

**RUSSIAN ACADEMY
OF SCIENCES
Far Eastern Branch
Institute of Biology
and Soil Science**

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ
НАУК
Дальневосточное отделение
Биолого-почвенный
институт**

А.В. БЕЛИКОВИЧ

**РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ СЕВЕРНОЙ
ЧАСТИ КОРЯКСКОГО НАГОРЬЯ**

**Vladivostok * Владивосток
Dalnauka * Дальнаука
2000**

УДК 581.9 (571.651)

Беликович А.В. Растительный покров северной части Корякского нагорья. Владивосток: Дальнаука, 2000. с.

Приводится обширный фактический материал по ландшафтной флористической структуре растительного покрова 16 районов одного из наименее изученных в ботаническом отношении региона Дальнего Востока - севера Корякского нагорья (бассейны рек Великая и Хатырка, окрестности пос. Беринговский и другие территории в пределах Чукотского автономного округа). В каждом из районов изучены территориальные единицы растительного покрова в ранге мезокомбинаций и проведена их ординация и классификация на основе информационно-флористического сходства. Анализируются основные типы мезокомбинаций региона, их флористическое и экологическое содержание. Предлагается оригинальное геоботаническое районирование региона, в том числе впервые для юга Чукотки точно проводится граница между Бореальной и Арктической геоботаническими областями; описывается уникальная Наваринская геоботаническая провинция. Обсуждаются проблемы развития растительного покрова этого региона в связи с проблемой Южной Берингии и причины высокого эндемизма флоры.

Предназначена для геоботаников, специалистов по сравнительной флористике и геоботаническому картографированию, разрабатывающих новые оригинальные методы и подходы к изучению фитоценозов и геоботаническому районированию, а также для всех, кто интересуется разнообразием растительности и ландшафтов южной Чукотки.

Ил.84 Табл.9 Библ.210

Belikovich A.V. Vegetational cover of Koryak Upland, northern particles. Vladivostok: Dalnauka, 2000. p.

The book contains a detailed description of vegetation of 16 local areas in one of the poorly botanically studied regions of Russian Far East - the north of Koryak Upland, including Velikaya and Khatyrka River basins, surroundings of Beringovskiyi Village, Anadyr Town and other territories within the Chukotka Autonomous Region. Presents a thoroughly up-to-date account on studies of vegetational territorial elements in landscape structure and new methods of their investigation and mapping. Classification of vegetational territorial elements is accomplished through their floristic ordination. Contains data pertaining floristic composition of areas and approximately 900 territorial elements, their ecological contents and ordination models (graphs) for local areas; the book is richly illustrated by landscape pictures and maps. The book gives an original vegetational zonation for the region studied; provides for the first time for Southern Chukotka data about the boundary between Boreal and Arctic Vegetation Zones and about the new Vegetational Unit - Navarin Province. Discusses problems of vegetation dynamics in connection with natural history of southern part of the Bering Land Bridge.

Designed for plant ecologists and botanists who are searching for new methods of vegetation studies and mapping that would provide more objective information on vegetation diversity, and for those who are interested in landscapes and plant cover of southern Chukotka.

Ответственный редактор доктор биологических наук, профессор *А.В.Галанин*

Рецензенты доктор биологических наук *Ю.П.Кожевников*

доктор биологических наук *Т.А.Комарова*

Утверждено к печати Ученым советом Биолого-почвенного института ДВО РАН

На обложке: вид на хребет Якану, конец июля. Фото А.В.Беликович

© А.В.Беликович, 2000

Содержание

Введение

История ботанического изучения региона
Районы и методы полевых исследований

Природные условия

Рельеф
Геологическое строение и геологическая история
Климат

Теория фитоценозов в геоботанике

Основные проблемы ценологии растительного покрова
Элементарная единица исследования
Фитоиндикация и объем вида
Выявление и анализ ландшафтных флористических структур
растительного покрова
Классификация мезокомбинаций и районирование

Территориальные подразделения растительного покрова регионального уровня

Основные ботанико-географические рубежи
Геоботаническое районирование и среднемасштабная
геоботаническая карта
Характеристика геоботанических провинций и округов

Основные фитоценозы

Куртинные и пятнистые щебнистые тундры
Стланиковые леса и тундры
Луговинные тундры и луга
Низкие кустарники и луга надпойменных террас
Пойменные леса, кустарники и луга
Низкие кустарники и тундры наледных участков долин
Сырые, заболоченные тундры и болота
Марши и галофитные луга морских побережий

Ландшафтная структура растительного покрова разных районов

1. Верховья р.Хатырка
2. Бассейн р.Тамватваам
3. Тамватнейские горы
4. Верховья р.Чирынай
5. Чирынайские горы
6. Среднее и нижнее течение р.Чирынай
7. Нижнее течение р.Великая
8. Среднее течение р.Ныгчеквеем
9. Верхнее течение р.Ныгчеквеем
10. Осевая часть Корякского хребта
11. Среднее течение р.Ваамочка
12. Нижнее течение р.Ваамочка
13. Район мыса Наварин
14. Район пос.Беринговский
15. Среднее течение р.Майнелъвэгыргын
16. Окрестности г.Анадырь

Современный растительный покров и некоторые проблемы Южной Берингии

Заключение

Литература

Приложение

Введение

История ботанического изучения региона

Эта работа была задумана автором после цикла геоботанических исследований 1985-1992 гг. в бассейне р.Анадырь и на Восточной Чукотке при написании сводки по растительному покрову Чукотки (Галанин, Беликович, 1995; Беликович, Галанин, 1997). Оказалось, что при общей, можно сказать, великолепной ботанической изученности Чукотки ее южная часть, граничащая с Корякским автономным округом, является почти «белым пятном». Имеющиеся с этой территории флористические данные были во многом противоречивы и не давали целостной картины; выделяемые здесь разными авторами ботанические районы и области казались весьма условными из-за нечеткости предлагаемых границ. Более того, сама отрывочная ботаническая информация, полученная из немногочисленной литературы и устных заявлений специалистов, побывавших в самой южной части Чукотки, с трудом сопоставлялась с нашими данными о растительном покрове бассейна р.Анадырь (Беликович, 1990) и более северных районов Чукотского АО. Содержание ее выглядело невероятным, настолько сильно растительный покров региона отличался от такового остальной части Чукотки. Все это заставило нас в течение пяти лет сосредоточить свои усилия на изучении обширной территории, границей которой с одной стороны является административная граница Чукотского АО, а с другой - р.Анадырь (рис.1).

Исходя из естественных границ, исследуемый регион, конечно, не может считаться целостной физико-географической страной. Это северная половина единой Анадырьско-Корякской геоморфологической системы, поделенной практически пополам административной границей между Корякским и Чукотским автономными округами. В данной работе мы избегаем называть ее «Северной Корякией», так как это название уже занято С.С.Харкевичем (1978,1984) для северной части Корякского АО (расположенной севернее Камчатского перешейка). В Северную Корякию, по С.С.Харкевичу, входит южная половина Корякского нагорья, Парапольский дол и отроги Охотско-Чукотского вулканогенного пояса в бассейне р.Пенжина. Таким образом, Северная Корякия, по С.С.Харкевичу, - это географически разнородное образование, расположенное на стыке нескольких физико-географических областей (Колымского нагорья, Камчатки и Корякского нагорья) и объединяемое административными рамками (Пенжинский и Олюторский районы Корякского АО).

Наша работа продолжила традицию дальневосточных ботаников исследовать Корякское нагорье в границах административных образований. Своей задачей мы считали описать растительный покров только северной (или северо-восточной) его части, которая может рассматриваться как целостный физико-географический регион лишь с большим допущением. Действительно, северная часть нагорья отличается от южной тем, что здесь наблюдаются меньшие высоты гор, отсутствуют обычные на юге лиственничные и каменноберезовые леса, наблюдается большее разнообразие растительных зон. Являясь непосредственным продолжением Берингийского моста суши в его южной оконечности, эта территория несет в себе следы его реликтовой флоры и растительности. Однако столь же несомненна и тесная связь растительного покрова разных частей нагорья. Впрочем, в данной работе мы не ставим перед собой цель проверить гипотезу целостности Корякского нагорья с точки зрения растительности, так как для анализа растительного покрова на этот предмет необходимо иметь сравнимые данные по всей территории горной страны. Ботанические же данные по Анадырьско-Корякской горной стране и центральной ее

части - Корякскому нагорью - пока недостаточны для сравнения не только растительности, но и флоры.

Наверное, необходимо упомянуть, что самые первые сведения о природе Корякского нагорья добыли для европейцев Семен Дежнев и Федор Попов с товарищами, чьи кочи в 1648 г., обогнув с севера Чукотский п-ов, достигли Олюторского мыса, где были разбиты штормом. Путешественникам пришлось выбираться на север сначала пешком через горы в истоки р.Великой, затем по ней сплавом на плотках до залива Онемен, далее вверх по р.Анадырь в истоки р.Анью и по р.Анью сплавом до р.Колымы. В 1695-1696 гг. западным макросклоном Корякского хребта из Анадырского зимовья в районе современного пос. Марково на Камчатку прошел казак Л. Морозко. В 1728 г. на судне «Св. Гавриил» вдоль Корякии с севера на юг прошли Витус Беринг и Алексей Чириков, а в 1732 г. с юга на север здесь же на этом же судне проследовали Иван Федоров и Михаил Гвоздев. В 1828 г. с севера на юг вдоль Корякского побережья на корабле «Сенявин» прошел Ф.П. Литке. Кое-какие научные сведения о Коряцкой земле, полученные опросным путем, при описании Камчатки дал П.Крашенинников в середине XVIII в. (Атлас океанов, 1974). Однако все это были общегеографические сведения, порой весьма отрывочные и неточные. Систематическое изучение природы Корякского нагорья началось только во второй половине XX в., сначала геологами, затем зоологами и уже совсем в недавнее время ботаниками.

Ботанические исследования в Корякском нагорье в основном связаны с флористическими сборами, до изучения же растительности дело доходило редко. Что касается центральной части нагорья, то по результатам обработки сборов А.Тырина с окрестностей горы Ледяной А.Е.Катенин (1976) приводит список из 102 видов. В 70-х гг. активные флористические исследования в южной части Корякского нагорья были развернуты полевым отрядом Биолого-почвенного института (БПИ) ДВНЦ АН СССР под руководством С.С.Харкевича. Непосредственно в отряде БПИ участвовали С.С.Харкевич, Т.Г.Буч, В.Ю.Баркалов, М.Ю.Горшков, А.Е.Кожевников. В результате был опубликован ряд работ (Харкевич, 1978; Харкевич, Буч, 1976а,б, 1979, Харкевич и др., 1977 и др.). Наиболее полный список (847 видов) для этой территории был опубликован позже (Харкевич, 1984) по данным сборов не только отрядов БПИ, но также других исследователей. Так, в 1960 г. в районах сел Култушное и Тилички проводили сборы сотрудники БИНа А.Е.Катенин, В.Ф.Шамурин, В.А.Гаврилюк, В.В.Василькова, а также А.И.Толмачев, К.Д.Степанова и Л.А.Федорова, а в 1965 г. в окрестностях сел Тилички, Олюторка, Апука и Ачайваям - группа под руководством К.Д.Степановой. В 1970-71 гг. на южных отрогах нагорья обширные флористические сборы вела Н.С.Пробатова.

Точки флористических сборов на территории всего Корякского нагорья нанесены нами на схему (рис.2), на которой хорошо видно, что с северной части нагорья имеются самые фрагментарные сведения. Так, в самом нагорье (северо-восточная оконечность) изучена всего одна конкретная флора в районе пос. Беринговский группой ботаников БИНа (С.А.Баландин, Н.В.Груздева, А.К.Сытин, Б.А.Юрцев, 1974 год), севернее г.Анадырь изучены две конкретные флоры в Золотом хребте (А.А.Коробков, Б.А.Юрцев, 1977 год). Фрагментарные флористические сборы проводились в районе пос.Беринговский и г.Анадырь П.Г.Горовым (Харкевич, 1978), на побережье Пекульнейского озера, в районе пос.Майнопильгино, рек Ныкепейляк и Островная, окрестностей пос.Хатырка и Рытгыльвеемской впадины А.Н.Полежаевым в 1974-75 гг. Эти данные были опубликованы первоначально частично (Юрцев и др., 1978; Хохряков, Полежаев, Беркутенко, 1976), а затем сведены в единый список из 558 видов и рас Б.А.Юрцевым (1978) с использованием данных Т.Г.Дервиз-Соколовой (1964). В этом списке - около 485 видов общих со списком С.С.Харкевича (1984) по южной части Корякского нагорья. Вместе со списком автор обсудил особенности

растительности района южной оконечности Чукотки и дал его краткую ботанико-географическую характеристику. Список видов дается для Южно-Чукотской подпровинции Чукотской провинции Бореальной флористической области, к которой Б.А.Юрцев относит северо-восточную часть Корякского нагорья, Нижнеанадырскую низменность, бассейн р.Канчалан и хребет Пекульней.

Что касается собственно растительности, то по изучаемой территории существует лишь две работы. Одна из них посвящена северному обрамлению Корякской горной страны - Нижнеанадырской низменности и выполнена Ю.П.Кожевниковым (1978) по материалам маршрутов в районе г.Анадырь и бассейне р.Тавайваам. Данные с этого и других смежных районов бассейна р.Анадырь (Кожевников, 1977,1980,1981 и др.) помогли автору провести на территории Чукотки ботанико-географические границы (Кожевников, 1989). Другая работа написана по результатам сплава по р. Великая в 1986 г. А.Н.Беркутенко (Полежаев, Беркутенко, 1989b). В ней приводятся первый и единственный список сосудистых растений (317 видов) для р.Великая, составленный по 11 пунктам сбора вдоль реки, и краткое описание растительности этого района. А.Н.Полежаевым была также составлена схема наиболее общих типов растительности, встречающихся вдоль реки. В легенде к этой схеме приводятся 5 типов растительных сообществ: горные тундры, осоково-пушицевые кочкарные тундры, заросли кедрового стланика, заросли прирусловых кустарников, болота. В списке растений не дается указания на тип экологических местообитаний, а лишь указывается пункт сбора.

Этими же авторами (Полежаев, Беркутенко, 1989a) был исследован тем же способом соседний район - верховья р. Майн. Описание растительности всех районов, изученных А.Н.Полежаевым (Полежаев, Беркутенко, 1989a,b, Полежаев и др., 1976,1981) в целом повторяет описание, данное для этой территории В.Н.Васильевым (1956). На своей схематической геоботанической карте Анадырского края он показывает в этом районе 5 типов контуров (по результатам экстраполяции данных, полученных в бассейне р.Анадырь): 1 - горная гольцово-лишайниковая и горная лишайниковая тундры; 2 - горная кедрово-лишайниковая тундра; 3 - долинные леса и кустарники; 4 - кустарниковая тундра по холмам; 5 - типичная тундра на слабо всхолмленных пространствах. Необходимо сказать, что во времена первых геоботанических экспедиций Корякское нагорье оставалось обойденным вниманием исследователей, так как здесь не было никаких важных хозяйственных объектов, и, кроме того, территория не являлась источником лесного сырья.

Таким образом, с северной части нагорья известны опубликованные данные только А.Н.Беркутенко, А.Н.Полежаева и Б.А.Юрцева. В гербариях БПИ и БИНА имеются также сборы с этой территории В.Ю.Разживина, П.А.Гороваго, Корякского отряда БПИ. Эти данные в совокупности с материалами С.С.Харкевича, полученными на севере Корякского автономного округа, а также некоторые таксономические обработки по материалам сборов (Беркутенко, 1976; Хохряков, 1981 и др.) позволили А.П.Хохрякову (1985) включить районы Корякии в обработку и написать полную флору Магаданской области. Согласно флористическому районированию А.П.Хохрякова (1985), большая часть исследованной нами территории попадает в Корякский флористический район, граница которого с Анадырским районом на западе проходит по р. Великая. Исходя из «Флоры ...» А.П.Хохрякова, в Корякском районе может встречаться около 400 видов сосудистых растений. Собранный в нагорье участниками различных экспедиций гербарный материал, хранящийся главным образом в БИНе и БПИ, был использован также для написания «Арктической флоры СССР» (вв.1-10, 1960-1987) и сводки «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (тт.1-8, 1985-1996).

Слабую ботаническую изученность Корякского нагорья можно отчасти объяснить его удаленностью от промышленных и культурных центров Дальнего

Востока, но в большей степени это связано с тем, что по соседству с Корякией расположены очень интересные для биогеографов, экологов и флористов регионы – полуострова Камчатский и Чукотский. Эти два региона, словно «две красавицы» по соседству с «золушкой», традиционно привлекали к себе внимание ученых, один - в связи с проблемами Берингийского моста суши, некогда соединявшего Чукотку с Аляской в районе Берингова пролива, другой - в связи с активной современной вулканической деятельностью. Ослабление внимания к Корякскому нагорью со стороны ботаников было большой ошибкой. Растительность и биота северной Корякии унаследовали многие черты, которые были присущи таковым южной части Берингийского моста суши и сохранили в своем составе много реликтов. На Чукотском полуострове, в силу его более северного расположения, виды растений и животных, обитавшие по южному побережью Берингийского моста суши, после его погружения сохраниться не могли. Чукотский п-ов располагался в центре этого моста и климат там в то время был весьма континентальным. Обитатели же южной Берингии были приспособлены к жизни в условиях морского климата, подобного климату современной северной Корякии.

Районы и методы полевых исследований

Объектом данной работы является растительный покров северо-восточной половины Корякского нагорья с прилегающими к ней Великореченской и Ныгчеквеевской впадинами. Ограниченность исследования чисто административными рубежами Чукотского АО вызывалась организационной сложностью проведения работ в кризисные для науки 90-е годы. Фактически, работы были осуществлены полностью только благодаря существованию с 1992 по 1997 гг. в г. Анадырь Научно-исследовательского центра «Чукотка» ДВО РАН.

Фактический материал, положенный в основу этой работы, собирался в результате пятилетних (1993 - 1997 гг.) экспедиций, проводимых НИЦ «Чукотка» ДВО РАН, в 1993 г. - совместно с ботаниками Университета штата Аляска, Фэрбенкс, в 1997 г. – совместно с сотрудниками Биолого-почвенного института ДВО РАН (Владивосток). Эти экспедиции проводились обычно по одной схеме: заброска в осевую часть хребта вертолетом либо вездеходом, затем сплав по реке на надувных лодках с остановками на 6-10 дней. По этой схеме ботанической группой из двух человек был осуществлен сплав по рекам Вилюмейкууль, Койверелян, Великая, Тамватваам, Чирынай, Ныгчеквеем (северный макросклон), а также Хатырка и Ваамочка (южный макросклон). Экспедиция 1997 г. осуществлялась в основном на вездеходе ГТТ по круговому маршруту г.Анадырь - р.Чирынай – Рытгыльвеевская межгорная впадина – р.Ваамочка – пос.Майнопильгино – пос.Беринговский – р.Ныгчеквеем. Однако часть маршрута - по р.Ваамочка - была пройдена сплавом. Отработанные по полной методике районы и точки изображены на рис.3. В таблице 1 приводятся факты по объему собранного материала в разных районах.

Кроме этих районов, отработаны по неполной схеме еще несколько важных географических точек, находящихся в узлах Корякской горной системы: а) Верхнехатырская межгорная впадина (10 описаний), б) р.Койверелян от устья р. Мельхэнанвэнанхытбэльхын до своего впадения в р.Великая (6 описаний), в) среднее течение р.Хатырка у горы Волоквойнектон (5 описаний), г) перевал из р.Чирынай в р.Северная (3 описания), д) Рытгыльвеевская (Среднехатырская) межгорная впадина (9 описаний), е) р.Светлая от устья р.Красная до впадения в р.Ваамочка (9 описаний); ж) Нижнеанадырская низменность в районе среднего течения р.Автоткуль (4 описания), з) подножье хребта Кэнкэрэн в районе междуречья Конрарывеем и Ныгчеквеем и гор Эпэпэурынэгти (6 описаний), и) среднее течение р.Велькильвеем и окрестности оз. Кайпильгин (7 описаний). Эти точки отмечены на рис.3.

соответствующими буквами. В дальнейшем районы и точки в общем списке видов идут под этими номерами и буквами.

Таблица 1

Объем собранного материала и отработанные районы в северной части Корякского нагорья

№ района	Отработанные районы	Годы работ	Кол-во геоботанических описаний	Кол-во использованных индикаторов (видов и их агрегаций)*
1	Верховья р.Хатырка	1993	37	274
2	Бассейн р.Тамватваам	1994	35	256
3	Тамватнейские горы	1993-1994	49	322
4	Верховья р.Чирынай	1995,1997	89	341
5	Чирынайские горы	1995-1996	48	272
6	Среднее и нижнее течение р.Чирынай	1995	48	253
7	Нижнее течение р.Великая	1993-1995	47	197
8	Среднее течение р.Ныгчеквеем	1996	48	240
9	Верхнее течение р.Ныгчеквеем	1996	50	245
10	Осевая часть Корякского хребта	1996	55	238
11	Среднее течение р.Ваамочка	1997	49	262
12	Нижнее течение р.Ваамочка	1997	45	257
13	Район мыса Наварин	1997	65	258
14	Район пос.Беринговский	1997	68	264
15	Среднее течение р.Майнелъвэгыргын	1997	65	198
16	Окрестности г.Анадырь	1993-1997	40	240

*Примечание. В некоторых случаях «мелкие» виды, очень сходные между собой морфологически, в поле не различались и при составлении геоботанических описаний рассматривались как единая таксономическая система (таксономическая сумма), которую мы здесь и называем таксономической агрегацией.

Таким образом, отработана территория площадью около 400 x 300 км, на которой составлено 897 описаний. Ландшафтные районы для детального исследования их внутриландшафтной структуры растительного покрова выбирались таким образом, чтобы наиболее полно охватить все структурно-геоморфологическое разнообразие региона. Так, в самом Корякском нагорье был отработан профиль, пересекающий горную систему с юга на север (районы 4,9- северный макросклон, 10- осевая часть, 11,12- южный макросклон). Для исследования внутренней части нагорья были проработаны районы 1 и 2, океанической части - 13 и 14. Для выявления структуры на основном ботанико-географическом рубеже региона изучен район 15, а для охвата типичных ультраосновных массивов - районы 3 и 5. Исходя из концепции геоботанической целостности Анадырско-Корякской горной страны, были отработаны также 4 ландшафтных района Нижнеанадырской низменности - два в Великореченской впадине (районы 6 и 7), один в Ныгчеквеемской (8) и один - на Анадырских увалах (16).

Геоботанические описания составлены автором и хранятся в лаборатории геоботаники Биолого-почвенного института ДВО РАН. В каждом ландшафтном районе собирался гербарий всех сосудистых растений в двух-трехкратной повторности - в основном с участков, где были составлены геоботанические описания;

кроме того, коллектировались все сомнительные экземпляры и виды, точное определение которых в поле вызывало затруднение. Растения собирались также и вдоль всех маршрутов вне ключевых районов. В сборе мхов, лишайников и сосудистых растений, кроме автора, в разные годы принимали участие А.В.Галанин, И.А.Галанина, В.А.Галанин, Кэролин Паркер (США). Собранные в регионе коллекции в настоящее время хранятся в Гербарии Биолого-почвенного института ДВО РАН (VLA), кроме того, с первого района исследований - в Гербарии Университета штата Аляска, Фэрбенкс. Всего за 5 лет полевых работ в северной части Корякского нагорья было собрано и определено более 12 тыс. листов гербария сосудистых растений. Определение большинства сосудистых растений выполнено автором совместно с А.В.Галаниным. Определение растений до подвидов и определение уклоняющихся форм и рас выполнено А.В.Галаниным. Часть определений образцов из сем. *Fabaceae* и *Caryophyllaceae* была уточнена Н.С.Павловой. Список видов с распределением их по мезокомбинациям и районам приводится в конце книги в виде приложения. В связи с такой подачей фактического материала, в самом тексте списки конкретных геоботанических описаний, за исключением некоторых примеров, не приводятся. Выявленная флора включает в себя 826 видов, подвидов и рас, часть из которых объединена в агрегации исходя из состояния популяций в зонах интрогрессивной гибридизации. Всего при анализе использован 741 таксономический индикатор (вид или агрегация). Объем данной книги не позволяет нам привести здесь полный анализ флоры региона; специальная работа по этой теме планируется к изданию в дальнейшем.

Ландшафтные рисунки, приводимые в книге, выполнены автором на основе полевых зарисовок с использованием фотографий, видеопленок и топографических карт. В работе частично использованы материалы геолого-геоморфологических наблюдений А.А.Галанина - участника Корякских экспедиций 1993 и 1997 гг. Автор глубоко благодарен всем участникам корякских экспедиций НИЦ «Чукотка» и всем тем, кто обеспечивал их технически. Особую благодарность выражаю водителю вездехода С.И.Некрасову, сумевшему в последней экспедиции спасти и провести вездеход по 2000-километровому маршруту по бездорожью с сохранением всех коллекций.

В связи с тем, что работы проводились в условиях финансового кризиса науки 90-х гг., нами изначально ставилась задача провести полевое исследование этой обширной и слабо изученной территории наиболее оперативно и с наименьшими затратами. Понадобились не совсем традиционные методы изучения, которые позволили бы не только выявить основные географические градиенты в растительном покрове, но и его экологическую и флористическую структуру. Чтобы получить качественно однородный материал, который давал бы нам возможность объективно сравнивать структуры разных районов и областей, все работы с самого начала велись по единой методике. Примененные нами методы базировались на концепции организации растительного покрова, разработавшейся коллективом лабораторий структуры растительного покрова ИБПС ДВО РАН, экологии НИЦ «Чукотка» и геоботаники БПИ ДВО РАН. Полевая методика впервые была апробирована в ряде районов Сибири и Северо-Востока России и показала неплохие результаты (Галанин, Беликович, 1988; Беликович, 1989, 1992 и др.; Беликович, Галанин, 1989, 1991, 1992).

Наибольшие трудности при изучении растительного покрова территории были связаны не только с тем, что регион слабо изучен как с точки зрения флоры, так и растительности, но и с тем, что он охватывает несколько природных зон и областей. Так, здесь проходят протяженные границы между Арктической и Бореальной геоботаническими областями, между разными их провинциями и подпровинциями; сложность и комплексность растительному покрову придает также горный характер территории. Причем рельеф отличается чрезвычайной неоднородностью на уровне

ландшафтных районов: горные массивы выходят в обширную низменность; в самом нагорье горно-ледниковые системы (узлы) сочетаются с низкогорьями и среднегорьями и оригинальными межгорными котловинами; все районы отличаются разной степенью выраженности ледникового рельефа, в частности, моренного комплекса. Такая неоднородность обусловила топологическую и типологическую гетерогенность растительного покрова на ландшафтном уровне. Добавим, что территория занята южными гипоарктическими тундрами и специфическими лесотундрами (северными тундровыми стланиковыми лесами), которые, кроме присущей им внутренней разнородности, еще и сами сочетаются друг с другом в различных комбинациях. Все это заставило нас внимательно подойти к проблеме гетерогенности растительного покрова и ее изучения и проанализировать, как эти проблемы решаются в геоботанике.

Известно, что общая концепция структуры растительного покрова в геоботанике отсутствует (Катенин, 1988), что ведет к разнообразию в трактовке и понимании территориальных единиц, различных по строению, степени сложности и размеру. Чтобы не входить в дискуссии по поводу использования того или иного термина, мы в своей работе проводим анализ растительного покрова, используя лишь один уровень иерархии ландшафтного уровня и называем все территориальные единицы этого уровня одинаково – мезокомбинациями. На этом уровне мы избегаем различать комплексы, серии и микропоясные ряды, так как в составе комбинации могут оказаться фрагменты и тех, и других. Чтобы не перегружать излишней терминологией и деталями названия наших мезофитохор, выбрано единое название – мезокомбинация, исходя из приоритетности этого термина для территориальных единиц растительного покрова данного уровня (Исаченко, 1969). Среди этих мезокомбинаций есть и различные стадии формирования растительного покрова, включая и первоначальные: правомерность их отнесения к территориальным единицам была показана еще З.В.Карамышевой (1960,1961). Действительно, территориальная единица – это просто любое хорологическое подразделение растительного покрова, любой выдел, в него может попасть и участок с крайне бедным растительным покровом и куртинной растительностью.

В тексте нашей книги мы пользуемся обозначениями «комплекс» и «сочетание» лишь как синонимами комбинации. В списках геоботанических описаний каждого района структура мезокомбинаций не всегда расшифровывается: 1) в случае сочетания на участке двух и более растительных сообществ и их фрагментов приводятся два наиболее выраженных по площади; 2) в случае явного преобладания одного фитоценоза или микрогруппировки, сочетающихся с мелкими фрагментами других фитоценозов и группировок - приводится просто название доминирующего фитоценоза или микрогруппировки; 3) в случае микропоясного или серийного ряда – приводятся названия нескольких наиболее пространственно выраженных полос. Приводится также положение мезокомбинации в физико-географической структуре ландшафта, если оно характерно для данной мезокомбинации. Таким образом, читатель должен быть готов встретить в списках описаний (и в тексте анализа) названия фитоцор, которые могут показаться ему однородными; при этом следует помнить начальную установку нашего исследования: абсолютно все описанные нами территориальные единицы мезоуровня были неоднородны.

В любом геоботаническом исследовании, включающем в себя «пробы», «ключевые участки», «площадки», всегда встает вопрос о субъективности их выделения на местности, если только они не закладываются в узлах равномерной сетки или случайно. Последние два варианта в нашем случае были невозможны, так как предполагали составление в каждом районе очень большого количества описаний; затраты исследователя при этом неоправданно велики. Мы не обладали ни достаточными средствами, ни временем для проведения работ по такой схеме. Кроме

того, для отказа от метода случайных квадратов существуют и другие основания. Дело в том, что оптимальное количество «экологических реперов» для выявления эколого-флористической ситуации в районе равняется 30-50. Эту цифру приводят эксперты, проводившие специальные исследования по репрезентативности выборок (Kershaw, 1974; Austin, 1985), а также геоботаники, работавшие на ландшафтном уровне во множестве районов разных растительных зон и областей (Галанин, 1991; Кожевников, 1996). В работе А.В.Галанина (1974) было показано, что для того, чтобы выявить внутриландшафтное разнообразие растительного покрова, выявляемое этим количеством описаний, требуется 400-900 описаний, закладываемых в узлах регулярной сетки. Закладка в районе 40 описаний по экспертной технологии равняется закладке 400 описаний по методу случайных квадратов.

В формальном выражении, метод экспертного выбора описаний состоит в следующем. Сначала составляются описания участков, наиболее различные между собой по экологии и составу видов. Затем составляется описания промежуточных (по какому-то фактору) между ними участков. Полученные отрезки градиентов делятся пополам - и так до получения оптимальных рядов, в которых каждый крупный тип местообитания должен быть представлен 2-3 описаниями. Прибывая в определенный район, мы руководствовались тем, что должны охватить этим количеством все разнообразие растительного покрова. Практически это означало, что наши описания должны быть сделаны: 1) на всех типичных для района элементах рельефа мезоуровня; 2) во всех типичных для района растительных комбинациях; 3) в редких экотопах с уникальной флористической ситуацией (это сближает наши исследования с чисто флористическими, в которых, как пишет Б.А.Юрцев (1988b), редкие экотопы изучаются более полно и тщательно).

Местами флористического «возмущения» растительного покрова могли быть в том числе и нарушенные человеком участки – территории вокруг коралей и геологических баз, нефтеразведочных вышек, шурфов, маяков и т.п., если они были характерны для данного района и встречались не единично. В то же время мы не ставили специальной целью изучение растительного покрова поселков, городов и выявление селитебной флоры, поэтому в данном исследовании вопросы этих специфических местообитаний не затрагиваются. Из списка, приводимого в приложении, изъяты все адвентивные виды, за исключением тех, что попали в описания. В целом территория региона освоена незначительно и практически на 100% представляет собой естественный растительный покров. До 40% территории заняты оленьими пастбищами, в настоящее время практически не используемыми. Поэтому в данной книге не будет идти речь об антропогенных сукцессиях.

Каждый район исследовался в течение 12-20 дней: после этого срока обычно не удается найти ни одну новую мезокомбинацию, нахождение же новых видов становится маловероятным событием. За это время обычно выявляется до 95% флоры района, и дальнейшее пребывание в районе практически не прибавляет новой информации к уже полученной. В процессе полевой отработки района на первом этапе описания делаются на всех типичных элементах ландшафта: основное ландшафтное разнообразие обычно охватывается 20-30 описаниями (при этом часто закладывались поперечные профили через долины рек). На следующем этапе маршруты удлиняются, выискиваются редкие экотопы, описания делаются там, где начинают попадаться несколько новых видов (или даже один новый вид в случае, если он становился фоновым). Часто при этом базовый лагерь переносится на некоторое расстояние. Территория района обычно охватывает площадь от 400 до 900 км².

Как видно из таблицы 1, в некоторых районах было сделано больше 50 описаний – 60 и даже 80. Это случалось тогда, когда растительный покров казался разнообразнее – обычно это касается районов, расположенных на границе

геоботанических областей, а также районов с неравновесным, несложившимся растительным покровом.

Методика составления описаний была следующая. Внутри конкретных неоднородных выделов растительного покрова составлялись стандартные геоботанические описания участков на площади приблизительно 50 x 50 м; внутри этих участков выявлялся полный набор видов сосудистых растений. При наличии двух и более достаточно крупных фрагментов растительных сообществ (элементов комбинации) описывалось распределение видов по этим элементам. Оценивалось обилие видов в условных баллах по четырехбалльной шкале. Виды, определение которых в поле вызывало затруднение, собирались в гербарий с указанием номера описания. Все дальнейшие обработки полученных списков видов обсуждаются в следующих главах.

Схема анализа комбинаций показана на рис.4: она состоит из индуктивной цепи последовательных операций. Однако, в самой книге результаты этих операций излагаются в обратном порядке для удобства читателя. Сначала описываются крупные территориальные размерности - геоботанические провинции и округа, затем характерные для них ординационные объединения мезокомбинаций, и только на последнем этапе дается характеристика самих изученных ландшафтных районов - как элементарных кирпичиков регионального анализа. Эта схема выбрана после внимательного анализа всех замечаний и предложений, поступивших от первых читателей и рецензентов рукописи. Особенную благодарность хочется выразить доктору биологических наук Комаровой Татьяне Александровне, чьи пожелания заставили автора пересмотреть ряд терминов, внести ясность в структуру книги и схему изложения материала.

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

Эта книга посвящена ландшафтной (внутриландшафтной, топологической) флористической структуре растительного покрова, которая полностью определяется дифференциацией элементов ландшафта и гетерогенностью среды. Регион, выбранный для изучения, как нельзя более хорошо подходит для этой задачи, так как расположен на крайнем Северо-Востоке России, на стыке арктической зоны (тундры) и северной бореальной зоны (тайги), и характеризуется специфическим типом растительности, часто называемом «лесотундрой». В этой области, как и в области типичных тундр, пространственная структура растительного покрова полностью задается структурой ландшафта, так как ценотические отношения растений ослаблены, а слой «живого вещества» на поверхности геосферы так тонок, что его пространственная неоднородность хорошо заметна глазом и не искажается никакими физическими факторами. В этом смысле север Корякского нагорья может служить эталоном для изучения ландшафтного рисунка растительного покрова. Мы не могли обойти вниманием этот высокий «удельный вес» морфоскульптуры рельефа в сложении растительности региона, поэтому читатель должен быть готов к тому, что встретит большое количество ландшафтных рисунков, картосхем и зарисовок участков макро- и мезорельефа, а также несколько более развернутое описание геоморфологических особенностей региона, чем это принято в геоботанических работах.

Рельеф

Корякское нагорье - обширная горная страна, расположенная на Северо-Востоке самого крупного континента - Евразии между 60° и 65° северной широты и между 165° и 178° восточной долготы (Пономарев, 1953). Основная горная система имеет в целом простираение с юго-запада на северо-восток и тянется на 1 200 км. Ширина этой системы составляет от 80 до 250 км. В центре Корякского нагорья возвышается гора Ледяная высотой 2 562 м над уровнем моря - высочайшая гора Северо-Востока России. Господствующие же высоты здешних гор незначительные - от 800 до 1500 м над уровнем моря. Четвертичное оледенение, имеющее горно-долинный характер, привело к тому, что горные цепи, несмотря на относительно небольшую абсолютную высоту, имеют резко расчлененный рельеф альпийского типа.

С юго-востока Корякская горная страна омывается водами Берингова моря. Шельфовая отмель здесь незначительная, недалеко от берега глубина моря достигает 3000 м и даже более. Севернее мыса Наварин к Корякии примыкает обширный шельф - море здесь мелководное и редко его глубина превышает 30-40 м. На юго-западе этот регион омывается водами мелководного Пенжинского залива Охотского моря, на северо-востоке - водами тоже мелководного Анадырского залива и Анадырского лимана. На северо-западе Корякскую горную страну ограничивает Пенжинско-Анадырская депрессия, а на севере - р. Анадырь.

От Срединного хребта Камчатки Корякские хребты отделены узкой перемычкой - Паропольским долом. Так называемая Корякско-Камчатская складчатая область выделяется геоморфологами как единая и целостная структурная система, хотя Корякское нагорье очень сильно отличается от гор Камчатки. Более того, Корякию геоморфологически и физико-географически не отделяют от Анадырско-Пенжинской депрессии и рассматривают в качестве Анадырско-Корякской системы (Пармузин, 1967) либо так называемой Анадырско-Корякской геоморфологической горной области (Баранова, Бискэ, 1964). Для этой области очень характерно развитие наложенных впадин (Марковской, Паропольской, Нижнеанадырской), а сама система хребтов и разделяющих их долин выделяется как район Корякского нагорья

(Пономарев, 1953). Общая площадь последнего составляет свыше 500 000 км². На долю северной (чукотской) части Корякии приходится примерно половина нагорья (Великореченская, Койверелянская и Хатырская складчатые зоны, структурно примыкающие к Пекульнейскому антиклинорному сооружению) и примыкающая к нему Нижнеанадырская низменность.

Горная часть этой системы геоморфологически представляет собой совокупность горных хребтов и кряжей высотой до 1500 м и разделяющих их межгорных впадин (рис. 5). В северной части нагорья находятся две из таких впадин - Верхне-Хатырская и Рытгыльвеевская. Эти широкие плоскодонные депрессии вымещены высокольдистыми четвертичными отложениями; рельеф их холмисто-увалистый (с возвышениями до 200 м), по краям осложненный формами водно-ледниковой аккумуляции, с провалами на участках вытянутых линз. Впадины эродированы небольшими реками с врезом русла 20-25 м. Для берегов характерны высокие обрывы; иногда небольшая речка шириной в 5-10 м протекает в узком каньоне. В генетическом отношении впадины считаются дном триасового моря, остатками древних поверхностей денудационного выравнивания, поднятых на разные высотные уровни новейшим орогенезом. В среднечетвертичное время они были переработаны ледником, после чего остались сильно размытые морены и флювиогляциальные равнины.

Для северной части нагорья характерно структурное положение хребтов, сходящихся в двух горных узлах - Майнопильгинском и Ныкейпелякском. К ним приурочен низкогорный сильно расчлененный рельеф с отметками 800-1000 м. Корякско-Камчатская область мезозойской и кайнозойской складчатости - самый молодой структурный элемент в пределах Чукотского автономного округа. Здесь наблюдаются активные современные тектонические процессы - образование впадин, воздымание горных хребтов, изменение уровня речных и морских террас. Процессы восходящего развития хребтов отражаются в современном рельефе прежде всего в том, что реки интенсивно врезаются в коренное ложе долин с невыработанным профилем, а вершины и гребни хребтов острые, с сильным развитием осыпных процессов. В нагорье развито большое число широких перевальных сквозных долин, служивших ледосборными полями, на которых происходило накопление фирна в ледниковье (Ивановский, 1981).

Большую роль в разнообразии рельефа северной части нагорья играет литология. Горные массивы большей частью сложены морскими песчаниками, алевролитами и глинистыми сланцами верхнего мела, характерны выходы нижнемеловых и триасовых терригенных пород (Дегтяренко, 1971). Кроме того, в отличие от южной части нагорья, в северной широко распространены меловые, палеогеновые, неогеновые и четвертичные эффузивы, среди которых преобладают базальты и андезиты с их туфами и брекчиями, в меньшей степени липариты и дациты, а также ультраосновные интрузии. Последние встречаются по большей части фрагментарно, занимая небольшие участки, но встречаются и довольно крупные горные массивы гипербазитов. Самые характерные из таких массивов - Тамватнейские и Чирынайские горы. Оба массива идеально четко очерчены геоморфологически и представляют собой пространственно отделенные от окружающих гор невысокие кряжи (с отметками до 1000 м над ур. моря) с характерным розовато-красноватым цветом окисленных пород. Чирынайские горы возвышаются на моренной равнине у северных подножий основной цепи хребтов Корякского нагорья в междуречье рек Чирынай и Ныгчеквеев, а Тамватнейские занимают междуречье рек Великая (в среднем течении) и Тамватваам.

На гипербазитах наблюдается суровая обстановка: эти породы интенсивно выветриваются и быстро разрушаются, превращая склоны гор в мелкощепнистые осыпи. Первоначальный синевато-зеленоватый цвет пород при окислении на воздухе

меняется и приобретает оранжево-красную окраску. Из-за интенсивности механического и химического выветривания на самих гипербазитах растительный покров не успевает сформироваться, поэтому на всех горах чистого состава наблюдаются только куртинные тундры с покрытием растениями не выше 5%. Вокруг гор наблюдаются довольно длинные шлейфы, также розоватой окраски, с куртинным и пятнистым растительным покровом. Эти шлейфы языками вдоль ручейков заходят далеко на моренную равнину и в долины крупных рек.

По окраине массивов наблюдаются возвышенности со смешанным составом пород: иногда склоны разных экспозиций оказываются в зонах распространения разных пород – кислых гранитоидов и ультраосновных гипербазитов. В отличие от Чирынайских, в Тамватнейских горах наблюдается смешение горных пород на гораздо больших пространствах. Так, в Чирынайском массиве по окраинам встречаются сплошь гипербазитовые небольшие возвышенности (такие, как гора Мексика, или Отдельная), а в Тамватнейских этого нет. Большинство же гор и холмов окраин смешанного состава, гипербазиты на них выходят отдельными языками на поверхность в разных частях склона.

Корякское нагорье считается центром по крайней мере двух четвертичных оледенений - средне- и позднечетвертичного (сартанского), ледниково-аккумулятивные формы которых сохранились в межгорных понижениях, долинах рек и особенно на равнинах при выходе из гор. Следы среднечетвертичного оледенения сильно размыты и часто перекрыты позднечетвертичными. Наиболее четко они наблюдаются в Нижнеанадырской низменности на довольно больших площадях, а также в межгорных впадинах и предгорьях северного макросклона. Позднеплейстоценовое оледенение оставило в ландшафтах Северной Корякии гораздо более свежие нарушения, чем среднечетвертичное: это комплексы конечных, боковых и донных морен и высокие флювиогляциальные террасы в долинах рек, стекающих с крупных очагов позднечетвертичного и современного оледенения. Таковыми очагами на территории северной части Корякского нагорья являются Майнопильгинский и Ныкепейлякский (с запада примыкает Центральнокорякский) горный узлы и система осевых хребтов, образующих крупный Корякский хребет. Что касается южного, выходящего к океану, макросклону нагорья, то его системы переработаны позднеплейстоценовым ледником наиболее ярко и интенсивно.

Следы четвертичных оледенений в исследуемом регионе отсутствуют только на самой южной оконечности - в районе мыса Наварин, а также вдоль берега Берингова моря от мыса Наварин до устья р.Туманской. Сюда не доходили языки ледников, так как рельеф здесь низкогорный с характерными впадинами. Возможно, что-то мешало продвижению ледников на восток. Вдоль побережья на этом участке наблюдаются озера лагунного типа, широкие и открытые бухты (Гавриила, Грейга), и большей частью высокие и обрывистые берега со скалами и обилием птичьих базаров. Вдоль берега на расстоянии до 10 км прослеживаются широкие полого наклонные морские террасы высотой 20-30 и 60-70 м, поверхность которых преобразована современными делювиально-солифлюкционными и криогенными процессами. Последние предопределили широкое развитие бугристо-западинного и полигонально-валикового микрорельефа. По мере удаления от побережья эти морские террасы постепенно переходят в сглаженные увалы.

Остановимся более подробно на следах позднечетвертичного оледенения, так как они в основном и определяют современный облик большей части территории региона. Внешние полосы приледниковых образований (шириной обычно 5-10 км) представлены флювиогляциальными равнинами. Характерный пример такой равнины можно наблюдать в предгорьях хребта Кэнкэрэн. Флювиогляциальные конуса были отмечены нами в истоках р.Хатырка и у края гор с западного берега оз.Майниц. Флювиогляциальные равнины и конуса окаймляются грядами конечных и боковых

морен максимальных стадий оледенения, за которыми вновь наблюдаются флювиогляциальные равнины и морены более ранних стадий оледенения. Так, за конечно-моренной дугой Ныгчеквеемско-Кэнкэрэнского ледника продолжается древняя флювиогляциальная равнина среднечетвертичного оледенения с валами конечных морен в Нижнеанадырской низменности (рис. 6).

Основная масса ледниковых отложений - это отложения регрессивной фазы развития ледника. Для края зоны ледников очень характерны подпрудные озера, формирующиеся в период наступления ледников. Примером такого подпрудного озера, неспущенного со времени последних оледенений, может быть озеро Майниц, по-видимому, подпруженное плотиной из боковой морены. Другой пример - котловина в верхнем течении р. Чирынай (устье рек Эльгываам, Майольгыконваам), перегороженная отрогами хребтов Йенэскын и Чирынай. На ней прослеживаются флювиогляциальные террасы двух-трех уровней (по 3-4 м высотой каждая), часть из которых, возможно, озерного генезиса.

Флювиогляциальные террасы - наиболее распространенный элемент ледникового рельефа в долинах всех достаточно крупных рек бассейна Великой (ниже устья р. Тамватваам) и Ныгчеквеема. Это зачастую обширные участки сглаженных ледником донных морен (ровные и горизонтальные), прорезанные руслом реки. По р. Ныгчеквеем наблюдается две таких террасы высотой по 3-4 м каждая, по р. Тамватваам в районе Тамватнейских гор - одна высокая (20 м) терраса. Необходимо отметить, что флювиогляциальные террасы прослеживаются только по окраинным зонам позднеплейстоценового ледника, в местах «вытекания» ледниковых языков на равнины. В узких распадках западной части северного макросклона можно встретить только следы боковых и конечных морен; их распространение сильно ограничено. Гораздо большее развитие моренный комплекс получает в центрах оледенения. Плоские участки донных морен хорошо заметны в верховьях р. Ныгчеквеем, вокруг оз. Майниц. Они окружены смятыми складками стадияльных конечных морен с сильным расчленением мезорельефа.

В пределах хребтов Янранай, Якану и Корякский (Майнопильгинский горный узел) находится самый мощный из очагов современного оледенения на Чукотке. Длина выползающих из каров ледников здесь может достигать 0,5-2,5 км, хотя высота окружающих гор невелика (900-1200 м). Формирование ледников здесь происходит за счет большого количества осадков зимой, не успевающих стаять в течение прохладного лета. Количество ледников в Корякской горной системе по данным разных авторов сильно различается - от 461 (Васьковский, 1955) до 1135 (Долгушин, Осипова, 1989), что связано с разной мощностью ледников и неоднозначным толкованием этих образований. К ледникам могут относить фирновые поля и снежники разных размеров, а также бронированные ледники и каменные глетчеры. Эти ледники одними геологами (Баранова, Бискэ, 1964) считаются восстановившимся остатком прежнего оледенения, другими (Галанин, 1999) признаются системами, переживающими активное перерождение и распад. Подавляющее большинство работ по ледникам, к сожалению, касается южной (западной) части Корякского нагорья. Граница питания ледников в Корякском нагорье проходит всюду ниже климатической снеговой линии, что является характерной чертой Тихоокеанской гляциальной провинции (Ивановский, 1981); 80% общего числа ледников приходится на каровые.

Система хребтов в осевой части макроструктуры Корякского нагорья, отграничивающая северный макросклон от южного (называемая Корякским хребтом) считается центром четвертичного оледенения. Здесь в цирках и карах (частично всiachих) не очень высоких гор (до 1600 м) до сих пор наблюдаются каровые и остаточные ледники, фирновые поля, погребенные под снегом льды и каменные языки (рис. 7). Осевая часть Корякского хребта имеет типичный альпийский рельеф, вершинные гребни довольно острые, характеризуются выходами скал и развитием

осыпей. Склоны гор часто крутые, от 30 до 70° и вогнутые, что свидетельствует о преобладании обвальнo-осыпных процессов. Встречаются «бараньи лбы» и другие следы ледниковой полировки; причем особенно сильно отполированы льдом перешейки между верховьями рек разных макросклонов. Наблюдаются многочисленные современные нивально-гляциальные и перигляциальные формы рельефа. В ледниках выражены боковые и очень редко - срединные морены. Боковые морены идут вдоль тела всего ледника и продолжаются вниз по долине на 10-15 км, они представляют собой валообразные гряды, причлененные к крутым склонам трогов (рис. 8). Сложены эти гряды крупноглыбовым материалом, а их высота достигает 20-30 м. Здесь также наблюдаются присклоновые нагромождения обломочного материала, связанные с зимним сходом лавин.

Ледники, область питания которых расположена ниже 850-900 м, преобразуются в каменные глетчеры с волнообразным характером движения либо в моренные образования (Галанин, 1999). Внутри этих образований находится погребенный глетчерный лед. Конечные образования, развитые у концов деградирующих ледников, образуют пояс шириной до 1 км, в котором можно часто выделить несколько гряд стадийных конечных морен голоценового возраста. Три стадийные морены на леднике под горой Цирк (истоки р.Находка) располагаются на расстоянии 200-300 м друг от друга (Галанин, 1999).

В хребтах, окружающих горные узлы, современные ледники не отмечены, хотя повсеместно наблюдаются кары четвертичного оледенения со сглаженными порогами, в котловине которых обычны озерки или нагромождения обломочного материала. В отличие от северного макросклона, на южном более часто наблюдаются не кары, а цирки, открывающиеся не в эрозионные ложбины, а в долины-троги. В старых карах, местах накопления снега, под гребнями и обрывами плоскогорных участков образуются нивальные ложбины и ниши. Наибольшее количество старых каров наблюдалось нами на северном макросклоне нагорья - в хребтах Кэнкэрэн, Непроходимый и др. Здесь кары перестраиваются в снегосборные воронки, где зарождаются и сходят лавины.

Стадии перестройки каров в нивально-каровые ложбины можно наблюдать на южном макросклоне Корякского хребта. Здесь процессы нивации столь интенсивны, что приводят к росту и смыканию каров: часто встречаются осыпные полуразрушенные стенки между соседними карами - карлинги. В системе руч.Находка и р.Ваамочка отмечены в изобилии проломы задней стенки каров, приводящие к образованию ледниковых проходов. Ледниковые проходы и карлинги, возникшие в эпоху ледниковья, сглажены и отполированы ледниками, перетекающими в систему другой реки. Пример такого явления встречен в сквозной долине между истоками руч.Находка и р.Ваамочка, где наблюдаются два бывших каровых озера (Мертвое и Гагарье), разделенные отполированным карлингом (на его поверхности сделано описание 53).

В горах южного макросклона аккумулятивные ледниковые формы рельефа сочетаются со скульптурно-ледниковыми. По днищам долин повсеместно встречаются донные морены, многочисленны троговые долины с совершенно плоским дном, каньоны глубиной 30-40 м, цирки, «бараньи лбы» и другие формы ледниковой морфоскульптуры. В среднем течении р. Ваамочка вдоль многих притоков отслеживаются боковые морены с беспорядочным бугристо-западинным рельефом; при впадении в р. Ваамочка притоки часто прорываются через боковую морену главного ледника, прорезая при этом ущелье глубиной 5-10 м. Водотоки III-го порядка обычно узкие с лавинным режимом, текущие в глубоких ущельях. Ущелья северной и северо-западной экспозиции забиты плотным снегом вплоть до августа.

Валы конечных морен могут быть сильно сглажены ледниками последующих фаз оледенений. Конечная морена в нижнем течении р.Ваамочка, например, состоит из

нескольких валов разной степени разрушенности. Ее первый широкий вал, сильно сглаженный ледником, образует водораздельную равнину в устье р. Ватапваам, осложненную беспорядочно-холмистым рельефом с озерками и отдельными сглаженными останцами. Надпойменная терраса р. Ваамочка опущена относительно этого вала на 5-8 м.

При впадении многих рек в Берингово море, благодаря подпруживанию моренными валами и косами формируется система озер лагунного типа. Крупнейшие такие системы - озера Ваамочка и Пекульнейские (15-20 км в поперечнике) - находятся в устье рек, берущих свое начало в хребтах Янранай, Туманный, Якану, Скалистый, Дикий и др., в совокупности называемых горами Уквушвуйнен. Озера расположены во впадинах в месте выполазания в плейстоценовое время ледников с гор Корякии. Между озерами в предгорьях распространены моренные холмы, возвышающиеся на 100-200 м над ур. моря и всхолмленные равнины конечных морен. В предустьевой части рек, впадающих в системы озер, формируются широкие заболоченные сильно обводненные заторфованно-озерные низменности, занятые комплексами болот, лугов и ольховников. На этих участках реки расщепляют свои русла на множество протоков. Все реки, впадающие в Берингово море, имеют подводные долины - каньоны. Поэтому там, где к берегу выходят не моренные равнины, а горные массивы, тип берега становится типично фиордовым, что говорит о его ледниково-тектоническом происхождении (Атлас океанов, 1974).

Гидросеть исследуемого района имеет типично горный характер. Флювиальные процессы высоко динамичны, наблюдается быстрая переработка поверхностей руслового и прируслового рельефа. Внутри пояса меандрирования постоянно образуются и меняют свои очертания русловые косы, побочки, подводные формы плесов и перекатов. Однако несмотря на столь интенсивное руслоформирование, в развитии крупных долин отмечается некая консервативность, и пояс свободного меандрирования остается практически одинаковой ширины (что отмечено на топографических картах разного возраста и при полевых работах). Верховья всех горных рек в регионе характеризуются большим количеством наледей. Наледные поля редко превышают 1-2 км в длину, чаще же до 600 м, но очень типичны для ландшафтов почти всех изученных районов. Все они приурочены к участкам долин, расположенным ниже притоков. Образование наледей вызывает деформацию речного русла - в результате оно разбивается на несколько рукавов, блуждающих по наледному полю (фуркация русел). По краю наледных полей часто происходит разрушение нижней части склонов. У внешней окраины наледи формируются своеобразные наледные «зандры» из гравелистого песка, а также галечные валы.

В ряде бассейнов водотоков I и II-го порядка (верховья р. Чирынай и других притоков Великой) отмечены так называемые «сухие речки», или флювиогляциально-пролювиальные потоки, текущие либо по руслам бывших ледничков, либо по тектоническим разломам. Это потоки крупноглыбового материала, перемещающие каждую весну вниз и от борта к борту огромные массы щебня, галечника, песка. Похожая картина наблюдается в эрозионных рытвинах на растущих горных массивах океанического макросклона (бассейны рек Амамкут, Ильнайвеем и других, впадающих в Берингово море на востоке региона).

Самая крупная из всех рек северной части Корякского нагорья - Великая (Мэйнывеем) - протекает на северном макросклоне. Она берет свое начало в центральной части нагорья, и в верховьях высота ее русла над уровнем моря составляет 200-300 м. Окружающие горы достигают 700-800, реже 1000 м над уровнем моря. Ниже устья р. Койверелян река протекает в довольно широкой долине, которая находится на высоте 100 м над уровнем моря. В среднем течении р. Великая выходит из гор, минуя крупный массив ультраосновных Тамватнейских гор, и протекает по Нижнеанадырской низменности до впадения в залив Онемен. В нижнем своем течении

она принимает в себя три крупных правых притока - реки Тамватваам, Чирынай и Этчинку. Все эти реки, как и сама р. Великая, характеризуются пойменными таликами (Некрасов, 1967). Лишь ниже метеостанции "Великая" характер главной артерии меняется - здесь она имеет подрусловой, устойчивый, водоносный, несквозной талик (Некрасов, 1967), ее русло разбивается на множество равных проток, течение замедляется, и река приобретает все черты равнинной.

Другая крупная река северной части Корякского нагорья - Ныгчеквеем, в нижнем течении (после впадения р. Майнелъвэгыргын) называемая Туманской. Эта река, как и Великая, пересекает несколько геоморфологических районов. Она берет свое начало в осевой части Корякской горной системы (хребты Непроходимый, Плоский, Зубчатый, Тыньльвэнагты), пересекает низкогорную часть и выходит на всхолмленную равнину. В среднем и нижнем течении она протекает по так называемой Ныгчеквеемской впадине (часть Нижнеанадырской низменности). В верхнем течении эта река прорезает низкие (до 800 м) горы, массивы которых ближе к краю распадаются на отдельно стоящие возвышенности и сопки. Долина реки в этой части широкая, до 10 км; само русло врезано на 6-10 м. По границе «пойма – терраса» характерны высокие уступы - обрывы, местами скальные.

Для районов верхнего и среднего течения характерен моренный комплекс, развитый у подножия гор и на высоких террасах. Он представлен боковыми и конечными моренами - пологими холмами до 2-3 км длиной, часто с озерами во впадинах и воронках, а также грядами до 20 м высотой, с мелкими озерами в котловинках и ложбинах. На поверхности морены много уже полностью осушенных впадин, дно которых представляет собой каменистый или растрескавшийся щебнисто-глинистый субстрат. Ручьи, прорезающие морену, обычно текут в каньонах и ущельях, высота стенок которых достигает 20 м. Нижние части склонов гор также прорезаны узкими небольшими ущельями, вплоть до августа забитыми снегом. В наиболее глубоких распадках северной экспозиции эти снежники перелетовывают. В бассейне р. Ныгчеквеем располагается самое крупное озеро северного макросклона - оз. Майниц, тектонически-ледникового происхождения.

На северо-востоке к Корякскому нагорью вплотную примыкает Нижнеанадырская низменность - она с трех сторон окружена горами, подвергшимися недавнему оледенению, о чем свидетельствуют замкнутые понижения озерно-аллювиальных равнин и дуги конечных морен. Структурно Нижнеанадырская низменность включает в себя две впадины - Великореченскую и Ныгчеквеемскую, и слабохолмистые выположенные поверхности вокруг древнего вулкана горы Дионисия. Последние небезосновательно часто относят к другой геоморфологической структуре - отрогам Золотого хребта.

Ныгчеквеемская впадина характеризуется наиболее выраженным в регионе моренным рельефом. Свежие морены с обязательными озерами во впадинах - сильно пересеченный холмисто-грядовый моренный рельеф - наблюдаются в самых предгорьях хребта Кэнкэрэн и против выхода крупных долин в Ныгчеквеемскую впадину. Дуга свежих морен доходит почти до р. Ныгчеквеем в ее среднем течении. С.Ф. Бискэ (1978) указывает для этого района «озовые и камовые отложения», расположенные в междугрядовых понижениях краевых комплексов моренных гряд.

Северная граница конечной морены последнего оледенения Корякских гор показана на рис. 6. Вал конечной морены представляет собой множество гряд и холмов с ложбинами и впадинами, на дне которых полудренированные и дренированные озера. Чем ближе к горам, тем больше озер дренировано, и тем глубже воронки новых термокарстовых провалов. Под горами морена наиболее активна и рельефна, на расстоянии же 10-20 км от гор и по краю дуги наблюдаются деформированные морены с неправильными буграми и выположенными котловинами, занятыми сильно дренированными озерами. Здесь конечно-моренный вал сильно

размыт. Так же сильно сглажена (современными пойменными процессами) морена против выхода и других крупных рек из гор. Распространение бугристо-западного рельефа свойственно только пологим участкам долин и равнин, где ледники распластывались, теряя свою мощность и скорость движения. Фронтальные и боковые морены этих ледников во впадине не выражены.

Река Ныгчеквеем в среднем течении имеет довольно широкое русло (до 100 м), часто разветвленное на множество проток. Надпойменная терраса от моренного комплекса отграничивается невысоким (1-3 м) уступом. В пределах Ныгчеквеемской и Великореченской впадин реки Ныгчеквеем и Великая характеризуются невыработанным профилем, так же, как р.Анадырь в нижнем течении (ниже Крепости). Русла рек в этой зоне столь молоды, что еще не успели разработать долин с флювиальным рельефом. Пойма как таковая на этих участках отсутствует, можно говорить только о русловой физико-географической фации.

Ландшафты Нижнеанадырской низменности включают в себя слабоволнистые водораздельные поверхности, сильно разрушенные моренные бугры, невысокие горы (до 600-700 м), главной из которых является древний вулкан - гора Дионисия, расположенная в 25 км к югу от г.Анадырь. Увалы низменности - фрагменты холмисто-моренного рельефа, сильно денудированного морскими трансгрессиями. На ряде возвышенностей можно пронаблюдать старые морские террасы (до 3 уровней). Основные же пространства низменности заняты полигональными и трещиноватыми тундрами с мощными подземно-жильными льдами, термокарстовыми озерами и котловинами самоспущенных озер, хорошо переработанными термокарстом. На аласах развит полигонально-валиковый микрорельеф, на старых котловинах он преобразуется в грядово-мочажинный. Реки в низменности сильно меандрируют, имеют обрывистые берега до 3-5 м, а в устьевой части превращаются в глубокие каналы с переменным приливно-отливным течением. Во внутренней части низменности реки приобретают спокойное течение, развивается система озер и проток.

С востока Нижнеанадырская низменность открыта к морю, и на побережье Анадырского лимана наблюдаются тамповые понижения, заливаемые нагонными морскими водами во время больших штормов и приливов. Тамповые (засоленные) низменности представляют собой уникальный для региона тип ландшафта, характеризующийся доминированием маршевых галофитных лугов и тундр с множеством котловин и луж, образующихся при отступании приливных вод, выносящих куски льда вместе с прилипшим к их дну почвенно-растительным материалом. Морская денудация создает специфические формы микро и мезорельефа - озера лагунного и тампового типа, каналы устьевых частей ручьев, глубокие рытвины, заливаемые морскими водами. Обширные участки тампов завалены плавником, частично прибывающим ежегодно за счет надвигания на плоский берег льдов с вытравливающим мусором.

Тампы отграничены от незасоленных участков низменности старыми галечно-песчаными косами и береговыми валами - следами древних береговых границ. Эти валы 5-10 м высотой, в настоящее время отстоящие от побережья на 5-10 км, свидетельствуют об отступании (регрессии) моря за последние тысячи лет. Морское побережье в районе «гнилых углов» Анадырского лимана и залива Онемен отлогое; рост глубин не достигает 1 м на 1 км. В связи с этим зона литорали как таковая не выражена, береговая полоса представляет собой обширную (от сотен метров до километров) илисто-грязевую зону, лишенную даже водной растительности.

Геологическое строение и геологическая история

Корякско-Камчатская складчатая область формировалась на протяжении длительного времени в течение более чем полумиллиарда лет и неоднократно подвергалась складчатости и деструкции (Петров, 1965). За это время на ее месте существовали океаны, образовывались и исчезали островные дуги, воздвигались и разрушались грандиозные горные цепи. Эти былые процессы и запечатлены в каменной летописи пластов горных пород, выходящих на дневную поверхность в береговых обрывах, уступах речных террас и скальных выходах (Пономарев, 1953; Бискэ, 1978; Петров, 1965; Лазько, 1975).

В результате мезозойской коллизии блоки осадочных пород с эффузивами перемещены от океана в глубину континента и находятся в аллохтонном залегании (Звезда, Василенко, 1999). Доказано, что Майницкая зона представляет палеосистему дуга-желоб, являющуюся в поздней юре - раннем мелу частью западного обрамления Тихого океана (Петров, 1965).

Активная континентальная окраина в Корякии представлена вулканоплутоническими ассоциациями андезитовой и риодацитовой магм, в тыловой ее зоне отмечаются латиандезиты и дациты, обогащенные барием. Для внутриплитовых трахибазальтов, гавайитов и муджиеритов толеитового ряда характерна повышенная щелочность, обогащенность тугоплавкими элементами - такими, как титан, цирконий и хром. Несмотря на колоссальный объем наземных вулканических извержений, большая часть магматических расплавов не достигала поверхности и застывала на небольшой глубине, образуя субвулканические тела. Иногда магматический расплав, находясь в сверхвысоком давлении, взрывался, дробил и сплавлял обломки вмещающих пород в результате чего образовывались вулканические брекчии (Захаров, Звезда, 1999). К концу мелового периода вулканическая активность начала угасать, однако снова активизировались тектонические процессы и складкообразование, в результате которых пласты вулканических осадков сминались в складки и слабо метаморфизовывались (Сакс, 1949).

Комплекс субвулканических и вмещающих пород в северной части Корякского нагорья в различной мере преобразован постмагматическими процессами. Наиболее свежими породами изученной структуры являются долериты и прилегающие к ним взрывные брекчии. Количество новообразованных минералов в них составляет не менее 50%. Элементы неоднородности субвулканического комплекса прослеживаются в северной части Тамватнейского массива (Звезда, Василенко, 1999).

Для Майницкой островодужной системы характерны высокомагнезиальные базальты. По содержаниям щелочей, стронция, титана, циркония эти базальты сопоставимы с толеитами юных островных дуг, но отличаются от них низким отношением FeO/MgO. Высокомагнезиальные базальты образуют переходы к известковощелочным, при этом сохраняются высокие содержания элементов группы железа, особенно хрома. При переходе к андезитобазальтам рост щелочности незначителен, содержания бария также низкие, как в толеитах юных островных дуг (Захаров, Звезда, 1999).

Предполагают, что Корякия как структурная область образовалась в результате скупивания и консолидирования большого количества разновозрастных блоков с океанической и континентальной корой, хотя существуют и другие мнения (Лазько, 1975). Большая часть Корякии - это область раннекайнозойской складчатости, здесь имеются интрузивные пояса, в том числе и гипербазитовые. Весь Корякский хребет иссечен дугообразными разломами, здесь очень много кольцевых структур самого разного размера (Васильев, 1936; Пономарев, 1953; Атлас океанов, 1974).

Структуры этой области широко представлены как осадочными, так и изверженными магматическими породами. Среди осадочных преобладают яшмы, радиоляриты, аргиллиты, песчаники, сланцы, а магматические в основном

представлены множеством небольших интрузий и вулканическими плато (Лазько, 1975; Звезда, Василенко, 1999).

Особенностями Корякско-Камчатской складчатой области являются широко распространенные ультраосновные и основные массивы, представляющие пластины океанической коры, “выжатые” на поверхность тектоническими движениями. Наиболее типичными из них являются Усть-Бельский, Тамватнейский, Научирьнайский и другие. Их слагают самые глубинные породы - перидотиты и габбро, которые состоят из таких минералов, как оливин, пироксен, амфибол и основной полевой шпат - андезин (Унксов, 1981; Звезда, Василенко, 1999).

Ультраосновные породы, как правило, имеют темный или слегка зеленоватый цвет. С ними часто бывают связаны месторождения платины, меди, никеля, кобальта, хрома, ртути, вольфрама и поделочных камней. Например, в пределах Тамватнейского ультраосновного массива расположено крупнейшее в мире одноименное ртутно-вольфрамовое месторождение, протягивающееся более чем на 10 км.

Главный этап складчатости, в результате которой отдельные структуры Корякско-Камчатской области консолидировались и оформились как единое целое, начался в конце мезозоя - начале кайнозоя, а в некоторых районах активные тектонические процессы продолжаются и в настоящее время (Сакс, 1949; Петров, 1965; Лазько, 1975).

В начале кайнозойской эры, примерно 60 млн. лет назад, в палеогеновом периоде большая часть территории Чукотки представляла собой горную страну. Лишь в отдельных районах на юге и юго-западе продолжалась вулканическая деятельность, в целом же на Чукотке в это время наступила относительная тектоническая стабилизация. Климат тогда был теплым и влажным и способствовал быстрому выветриванию и разрушению горных массивов. Постепенно высокие горы превращались в холмистые равнины.

В конце палеогенового периода примерно 30 млн. лет назад вновь активизировались тектонические процессы, сопровождавшиеся образованием трещин и глубинных разломов, по которым новые порции магматических расплавов извергались на поверхность, образовывали вулканические конуса и щиты. Однако теперь вулканические процессы охватили только Корякско-Камчатскую структурную область и лишь незначительно проявились в других областях Чукотки и Охотии. К этому времени, например, относится формирование останцовых гор в окрестностях г. Анадырь (Дионисия, Михаила и др.), а также образование лавовых покровов и плато в Корякском нагорье и других районах (Пономарев, 1953; Лазько, 1975).

Вертикальные тектонические подвижки на Чукотке привели к образованию современных впадин: Нижнеанадырской, Марковской, Ванкаремской, Чаунской и других. Многие впадины оказались ниже уровня океана и превратились в мелководные заливы и лиманы. Другие представляли собой заболоченные ландшафты, в которых господствовали широколиственные и вечнозеленые леса. Море в эту эпоху периодически то наступало, то вновь отступало. Об этом свидетельствует чередование пластов каменного угля и морских мелководных отложений, наблюдаемых в разрезах Анадырской и Беринговской угольных шахт (Пономарев, 1953).

Неспокойная тектоническая обстановка на территории Чукотки продолжалась в течение всего неогенового периода (Хопкинс, 1976). Климат на Земле к тому времени заметно похолодал, вечнозеленые леса сменились широколиственными и хвойными. Вулканические процессы в Корякско-Камчатской структурной области постепенно ослабевали, а береговые очертания Чукотского региона уже были близки к современным (Лазько, 1975).

В начале четвертичного периода, примерно 1 млн. лет назад, климат Земли похолодал настолько, что началась эпоха великих оледенений. К началу ледниковой эпохи на территории Корякского нагорья были распространены таежные и

лесотундровые ландшафты, которые постепенно отступали к югу под натиском ледникового щита. Во время первого ледникового максимума (Зырянское оледенение), наступившего около 60-70 тыс. лет назад, ледниковые щиты достигли своего максимального размера и мощности (Юрцев, 1973).

На территории Чукотки ледниковый покров не был сплошным. Существовало несколько ледниковых центров, расположенных в горных и приподнятых районах. Наиболее крупные ледниковые щиты существовали на территории современного Анадырского плоскогорья, Корякского нагорья и на Чукотском полуострове. Уровень моря тогда опустился на 150 - 200 м ниже современного, обнажив дно мелководных заливов. В результате этого возникла сухопутная перемычка между Евроазиатским и Северо-Американским континентами - так называемый "Берингийский мост суши". По этому мосту происходила миграция и расселение многих видов животных и растений, в том числе и человека.

Примерно 30-40 тыс. лет назад потепление климата вызвало таяние и отступление ледниковых щитов, а уровень моря стал заметно повышаться. Через некоторое время океанические волны вновь хлынули через Берингов пролив, отделив Азию от Америки. Тем не менее несмотря на отступление ледников, огромные запасы холода, накопившиеся в земле в виде многолетней мерзлоты, не давали произрастать высокоствольным деревьям. Ландшафты Чукотки имели тогда тундровый и лесотундровый облик и сильно напоминали современные. Стада мамонтов, диких лошадей, северных оленей, шерстистых носорогов по мере потепления двигались на север - туда, где условия для них были более привычны. Они не могли так быстро адаптироваться к менявшемуся климату (Юрцев, 1973).

Межледниковье длилось относительно недолго, и примерно 20-28 тыс. лет назад потепление сменилось похолоданием, а ледниковые щиты начали разрастаться. Наступила Сарганская эпоха последнего оледенения. Однако на этот раз ледники на Чукотке покрывали намного меньшие площади суши, чем в предыдущую ледниковую эпоху. Вновь осушился морской шельф и образовался Берингийский мост, связавший Азию и Америку (Бискэ, Баранова, 1973).

Примерно 15-12 тыс. лет назад климат на Земле вновь начал становиться более теплым, ледники быстро таяли, а уровень моря повышался. Устье современной р. Анадырь в конце последнего ледникового максимума было намного восточнее и южнее г. Анадыря, а реки Великая и Канчалан были его притоками, а не впадали в Анадырский лиман. По мере повышения уровня моря устье и дельта реки Анадырь оказались затопленными (Пономарев, 1953).

Ледниковый период оказал огромное влияние на очертания современного рельефа Корякии. Благодаря ледникам образовались глубокие троговые долины, ледниковые кары и цирки, морены и подпрудные озера. Вместе с ледником из высокогорий на равнины и в понижения выносилось большое количество обломочного материала. Иногда размеры обломков достигают впечатляющих размеров, а на их ледниковое происхождение определенно указывает их внешний облик. Так, на побережье Анадырского лимана встречаются эрратические валуны, имеющие отполированную поверхность и ледниковую штриховку в результате трения и царапания их о другие обломки во время перемещения ледником (Пономарев, 1953).

Климат

В соответствии со схемой климатического районирования (Прикладной климатологический..., 1960), исследуемая территория лежит в субарктическом климатическом поясе, причем самая южная его часть - в климатической области муссонного морского климата, а вся остальная - в климатической области умеренного

континентального и морского климата. Характеристику этих областей легче всего можно дать по сведениям работавших здесь до 1990 г. метеостанций (табл. 2).

Исследуемая территория характеризуется преобладанием умеренно морозных классов погод с бурным ветровым режимом в течение длительной зимы и коротким, прохладным летом, дождливым на побережье и в осевой части центрального хребта, и более теплым и сухим во внутренних районах (Прикладной климатологический... , 1960). Отдельные горные районы имеют климат арктических тундр. По всему региону погода крайне неустойчива, что подчеркивают все климатические справочники.

Таблица 2

Некоторые характеристики климата по многолетним данным метеостанций, расположенных в северной Корьякии и ее окрестностях (по Яньшину, 1992)

Климатическая область	Метеостанция	Среднегодовые температуры, °С; минимумы и максимумы, месяцы года			Годовое количество осадков, мм
		средняя	миним.	максим.	
Умеренно-континентального и морского климатов	Марково	-9,2	-28,4 (I)	13,4 (VII)	334
	Анадырь	-7,7	-22,7 (I)	10,5 (VII)	312
	Великая	- 8,2	-24,4 (I)	12,1 (VII)	341
Муссонного морского климата	мыс Наварин	-4,1	-13,4 (I)	8,0 (VIII)	540
	Хатырка	-4,6	-16,5 (I)	8,6 (VIII)	нет данных

Суммарная солнечная радиация в Корьякском нагорье составляет порядка 80 ккал/см² в год. Значительное количество тепла здесь поступает в воздух с поверхности моря - около 30 ккал/см² в год, что является существенным вкладом в тепловой баланс региона. Берингово море оказывает заметное отепляющее воздействие на атмосферу Корьякии, так как относительно теплые воды выходят на поверхность моря в районе мыса Олюторский. Так, например, если в районе г. Анадырь температура воздуха в среднем -20° С и ниже, то у мыса Олюторский в это же время воздух в среднем охлаждается только до -10° С (Климатологический справочник, 1950; Атлас океанов, 1974). Вообще в узкой прибрежной полосе Берингова моря наблюдаются наиболее высокие значения температур, но уже в 150-200 км от нее они понижаются на 5-7°.

Безморозный период в северной Корьякского нагорья продолжается около 85 дней, многолетняя среднегодовая температура воздуха -7,5° С, а многолетняя амплитуда колебаний температуры около 16°. В зимний период преобладают ветры северо-западных румбов, довольно часты метели и пурги, особенно на побережье. В связи с этим снеговой покров бывает очень плотный, приближаясь к фирну (Атлас океанов, 1974).

В январе - апреле Берингово море в районе северной Корьякии, как правило, покрыто сплошным льдом или большими скоплениями плавучего льда. Это существенно усиливает континентальность погоды зимой. В остальное время года море свободно от льда, и океаничность погоды резко возрастает. В мае температура воздуха у поверхности становится выше 0° С, а в июне достигает +6° С. В июле воздух в среднем прогревается до 10° С и более (в отдельные годы средняя

температура июля может достигать даже $+16^{\circ}\text{C}$). В августе (самый теплый месяц года) воздух в среднем прогреет до $+10^{\circ}\text{C}$ (до $+18^{\circ}\text{C}$ в особо теплые годы). Тепло здесь и в сентябре - в среднем до $+7^{\circ}\text{C}$ (до $+16^{\circ}$ в особо теплые годы). Положительной остается температура воздуха и в октябре - в среднем $+2^{\circ}\text{C}$. Отрицательные температуры устанавливаются в Корьякии в ноябре (-4°C) (Атлас океанов, 1974).

Распределение осадков связано с господствующими ветрами и рельефом местности. При южных потоках тихоокеанского воздуха мощный осадкообразующий эффект вызывают горные системы Корьякского нагорья. Отроги Корьякского хребта, простирающегося почти на 1 200 км параллельно береговой черте Берингова моря, обуславливают увеличение осадков в прибрежной зоне: при натекании на нагорье воздушных потоков юго-восточного направления вызывается значительный подъем воздуха, резко усиливающий процессы конденсации. В осевой части хребта отмечается до 900 мм осадков в год. На наветренных склонах, обращенных к морю, выпадает 700-800 мм осадков, а во внутренних районах региона - долинах рек и котловинах, экранируемых хребтами - среднее количество осадков, выпадающих за год - не более 300-500 мм. Столь же существенно различие в относительной влажности воздуха в океанических и внутренних районах Корьякии: на побережье число дней с относительной влажностью воздуха более 80% достигает 290, а во внутренних - 50-100. Основное количество осадков выпадает зимой. Например, в Анадыре за 5 теплых месяцев выпадает лишь 1/3 годовой нормы осадков.

Типовые синоптические процессы в южной части Чукотки как звенья атмосферной циркуляции над Восточной Арктикой и их календарная повторяемость достаточно детально описаны П.И.Зимичем (1998).

Снежный покров на побережье Берингова моря и в Корьякском нагорье устанавливается в конце апреля - начале ноября. На побережье толщина снежного покрова достигает 80-90 см на ровных участках. Из-за сильных ветров (9-10 м/сек) он лежит очень плотным слоем и сходит в середине июня. Во внутренних районах, а также узких распадках, в долинах рек, ложбинах в результате частых и сильных пург образуются мощные снежные забои высотой 2-3 и до 5 м. Максимальная снегозаносимость-многоснежность и сильно расчлененный рельеф делают горные районы лавиноопасными.

На всех реках в верховьях образуются обширные наледи, которые сильно выполаживают дно речных долин и резко сокращают вегетацию растений, так как стаивают только в середине июля. Мощное развитие наледей в Корьякии связано с водообильностью подмерзлотных вод, которые приурочены к толщам рыхлых отложений и особенно к тектоническим разломам (Пономарев, 1953).

Повсюду распространены многолетнемерзлые породы, мощность которых в северной Корьякии значительно меньше, чем на остальной территории Чукотки, но все же достигает 100-300 м и более (Котов, 1995). В окрестностях г. Анадырь максимальная мощность многолетнемерзлых пород 150 м, пос. Беринговский - 120 м (Котов, 1995). Наибольшей мощности многолетняя мерзлота достигает в горах на участках со слабо развитым снежным покровом (где снег зимой сдувается). Сквозные талики встречаются только под большими озерами и в поймах крупных рек. Наибольшие таликовые зоны в регионе расположены в долине р. Великая на участке от Березово до фактории «Великая». Чаше распространены несквозные талики под руслами небольших рек, ручьев, под котловинами термокарстовых озер, в поймах крупных рек за пределами водотоков.

Мерзлотные процессы и явления играют не столь значительную роль в формировании современного рельефа и растительного покрова, как на территории остальной Чукотки. Полигональное морозобойное растрескивание и морозное пучение с выдавливанием на поверхности каменного материала в горах Корьякии практически не встречается в связи с альпинотипным рельефом; солифлюкционные процессы не

столь интенсивны и затрагивают только шлейфы склонов гор (за исключением мыса Наварин). Из склоновых процессов более распространены курумообразование и каменные глетчеры, особенно в районах оледенений; из процессов протаивания льдистых пород - термоабразия по берегу Анадырского лимана и р.Великой, термокарст в Нижнеанадырской низменности и районах морен.

Теория фитохор в геоботанике

Основные проблемы хорологии растительного покрова

Современные представления о растительном покрове базируются на определении его как полной совокупности растений на данной территории (Юрцев, 1988b; Галанин, 1989). Эту совокупность растений можно рассматривать в трех аспектах: таксономическом (группируя особи по видам и другим таксонам), фитоценотическом (группируя особи в фитоценозы и ассоциации) и экологическом (группируя особи по экобиоморфам). Первый аспект традиционно изучается флористикой и систематикой; второй – фитоценологией, третий разработан очень слабо и ждет своего развития в столь же комплексную науку, как и две предыдущие. Поэтому далее мы будем в основном говорить о двух изученных аспектах организации растительного покрова.

Основная проблема ботаники как науки - это познание разнообразия растительного покрова (в том числе разных типов его неоднородности - таксономической, фитоценотической, экобиоморфологической), выявление в нем разного рода структур и построение моделей, отражающих эти структуры и помогающих оптимально охранять, использовать и восстанавливать растительный покров. Интересующие человека структуры - это, прежде всего, пространственная (территориальная, хорологическая), временная (динамическая, историческая) и функциональная (биогеохимическая). Все эти структуры можно изучать с точки зрения того или иного аспекта организации растительного покрова. Задачей данного исследования будет выявление пространственной структуры растительного покрова одного региона с использованием его таксономической организации.

Пространственная неоднородность растительного покрова изучается геоботаникой давно, и долгое время - в рамках флористики и фитоценологии. Наибольшие трудности при этом возникли после открытия явления пространственного и типологического континуума растительного покрова. В настоящее время, признавая наличие континуума, все исследователи сходятся в том, что определенные градиенты в растительном покрове любой территории все-таки существуют, вопрос в том, какими методами их изучать и редуцировать ли континуум до дискретности. В.С.Ипатов и Л.А.Кирикова (1985a,b) убедительно показали, что любой континуальный растительный покров объективными методами может быть расчленен на «кванты» различного объема. Наличие в пространственной неоднородности растительного покрова нескольких уровней сейчас не отрицает никто. Традиционно выделяют три уровня – ландшафтный (внутриландшафтный), региональный и планетарный; внутри первого часто выделяется фитоценотический подуровень (Сочава, 1979; Мазинг, 1988), который, возможно, следует считать не уровнем, а аспектом организации.

Изучая таксономический аспект, мы базируемся на понятии «флора». Флора – это совокупность местных популяций видов или система этих популяций на данной территории (Юрцев, 1988b). Соответственно, при рассмотрении флористического аспекта растительного покрова различают исследования внутриландшафтные - выявление экотопологической структуры флор (парциальных флор по Юрцеву, 1982), региональные - выявление конкретных флор в смысле А.И.Толмачева (1931) и до флор провинций, и планетарные - выявление флоры области и выше. Таким образом, используя при

познании хорологической неоднородности растительного покрова хотя бы частично его таксономический аспект, геоботаники начинают пересекаться со сравнительной флористикой. Именно поэтому данные, приводимые в этой книге, могут при соответствующей обработке интерпретироваться и с этой точки зрения.

Изучая фитоценотический аспект, мы изучаем взаимодействия между особями растений, то есть эколого-ценотическую структуру растительного покрова. Ценотические взаимодействия таковы, что работают только внутри растительных группировок на относительно небольших расстояниях, поэтому фактически фитоценология может работать только на самых низших подуровнях внутриландшафтного уровня организации – уровне ценочеек, агрегаций и более крупных фитоценологических систем – фитоценозов и частично на уровне интегральных фитоценологических систем (по Норину, 1987). Принципы организации растительных группировок внутри этого уровня могут быть различны, различны и методы их изучения. Трудности у фитоценологов начинаются тогда, когда они пытаются выйти за пределы своего уровня и использовать фитоценологические системы как единицы исследования при изучении более или менее больших территорий. Это происходит и из-за того, что размеры фитоценозов нередко очень малы (изучение растительного покрова на их уровне трудоемко), и из-за того, что в классификациях объектов растительности надценотического уровня большую роль начинают приобретать абиотические факторы среды (экология ландшафта). Кроме того, если строго придерживаться фитоценологических принципов, то территории с несомкнутым растительным покровом (где ценотические отношения между особями отсутствуют) вообще выпадают из рассмотрения фитоценологии, так как не являются фитоценологическими системами (Норин, 1987).

На практике фитоценологи часто смешивают ценотический и экологический подход, говорят о самостоятельности эколого-ценотического аспекта, об эколого-ценотических группах видов (Галанин, 1974, 1991) и фитоценозах как эколого-ценотических комплексах. Действительно, фитоценоз является и самой высшей ступенью ценотической организации, и самой низшей (элементарной) в экологической (ландшафтной, внутриландшафтной) организации растительного покрова. Тем не менее на практике, особенно работая в тундрах, пустынях, болотах, и других зонах с мозаичным растительным покровом, геоботаники сталкиваются с тем, что фитоценоз как элементарная единица рассмотрения «не работает», а его использование затрудняет понимание экологической структуры растительного покрова. Дело в том, что на внутриландшафтном уровне организации фитоценозы или их части (фрагменты) чаще всего создают конгломеративные сочетания – комплексы фитоценозов и их фрагментов (которые чаще всего называются комбинациями). Для описания таких комплексов известному ценологу Б.Н.Норину (1987: 1431) даже пришлось ввести понятие «интегральной (комплексной) ценотической системы, образованной разнотипными ценочечками, синузиями (и их фрагментами), ценомами, фитоценозами (и их фрагментами)».

Мешанина в терминах и подходах чаще всего происходит только тогда, когда отсутствует четкий взгляд на растительный покров как структурированное по нескольким аспектам явление. Здесь и далее мы придерживаемся последовательной точки зрения, производной от концепции организации растительного покрова А.В.Галанина (1989, 1990, 1991) и синтеза сравнительной флористики и геоботаники Б.А.Юрцева (1987, 1988a, b). Геоботаника как наука (в отличие от фитоценологии) изучает растительный покров в целом, а не только его фитоценотический аспект. Поэтому при геоботанических классификациях

используются не только фитоценотические, но и флористические, экологические и структурно-динамические критерии. При этом, работая с низшими уровнями организации, принято использовать в основном фитоценотические и флористические критерии, а с высшими – структурно-экологические и биоморфологические.

Наибольшие трудности вызывает изучение растительного покрова как целостности, так как на каждом уровне организации его целостность поддерживается разными механизмами и потому должна изучаться разными приемами и методами. Традиционные методы фитоценологии, позволяющие описывать ценотические системы и строить ортодоксальные классификации, исходящие из элементарного гомогенного ареала фитоценомеров (Сочава, 1979), оказываются не только не исчерпывающими, но и практически не работающими на ландшафтном уровне, на котором пространственная неоднородность растительного покрова вызвана не ценотическими отношениями, а дифференциацией среды. Тем более они не подходят для выявления структур регионального порядка, задающихся факторами географического плана.

Крупным шагом в изучении пространственной неоднородности растительного покрова стало создание гипотезы фитохор, предложившей рассматривать растительный покров Земли как совокупность территориальных единиц (фитохор) – участков, выделов, занимающих определенные элементы ландшафта. Территориальные единицы представляют собой особые системы, впервые осознанно описанные В.Д.Александровой (1969,1983). Понятие же сборного характера, аналогичное «фитохоре», было выдвинуто еще в 1931 г. Ф.В.Самбуком и названо им «тип тундры». Он дал это определение как «участки, составленные однообразно сочетающимися растительными ассоциациями, приуроченные к определенным условиям рельефа, имеющие сходный внешний вид» (Самбук, 1931: 6). В этом определении уже были заложены главные критерии выделения фитохор: приуроченность к элементам ландшафта и повторяемость закономерного сочетания ценозов. Система фитохор получила широкое распространение в советской картографической школе, формировавшейся под влиянием В.Б.Сочавы и Е.М.Лавренко, и в наиболее полном виде описана С.А.Грибовой и Т.И.Исаченко (1972).

Территориальные единицы как подразделения растительного покрова могут изучаться в разных аспектах – как в таксономическом, так в фитоценотическом и экологическом. Так, А.Е.Катенин (1988) считает обязательным фитоценотическую однородность элементарных территориальных единиц, хотя в подавляющем большинстве случаев даже они неоднородны. Система территориальных единиц растительного покрова в наиболее общем виде была разработана В.Б.Сочавой: сами единицы были названы им фитоценохорами. В.Б.Сочава (1968) разделил их на три порядка размерности – топологический (ландшафтный), региональный и планетарный. Геоботаники в основном работают на топологическом уровне, поэтому система территориальных единиц оказалась наиболее разработанной именно для уровня ландшафта. В системе фитоценохор этого ранга Сочава выделяет три уровня: микро-, мезо- и макрофитоценохоры соответственно уровням фаций, урочищ и местностей у физико-географов (А.Г.Исаченко, 1965), следуя делению ландшафтных категорий на микро-, мезо-, макро- и мегахоры. Б.В.Виноградов (1976) усовершенствовал эту классификацию, продолжив ряд вниз (нано-, пико- и фемтохоры) и вверх (мега-, гига- и терахоры), однако его предложения не прижились.

В геоботанической литературе существует обширная и во многом запутанная терминология разных ступеней территориальных единиц

растительного покрова и понятий их структуры. У разных авторов единицы хорологической дифференциации растительного покрова именуется по-разному, имеют разный смысл и объем, хотя зачастую эти термины близки и могут рассматриваться как синонимы. Так, в геоботанику были введены термины «комплекс», «комбинация», «микрогруппировка», «катена» и другие – список названий множится, так как у каждого исследователя свои взгляды на упорядочивание понятий. Чаще всего неоднородные территориальные единицы делят на комплексы, серии и микропоясные ряды в зависимости от характера и генезиса неоднородности. Можно привести краткую таблицу основных терминов, использующихся при описании территориальной структуры растительного покрова (табл.3).

Классификация фитоценозов разрабатывается пока преимущественно для низовых ступеней их иерархии (Мазинг, 1968). Для мезо-уровня и выше их очень немного – можно назвать, пожалуй, опыты по классификации мезо- и макроландшафтов болот Е.А. Галкиной (1946); мезотипов и макротипов сообществ речных долин Б.М.Миркина (1974), мезофитоценозов И.И.Паянской-Гвоздевой (1990), мезо- и макрофитоценозов Л.Б. Заугольной (1998). Выделение типов в основном выполняется средствами интуитивного анализа, в последних работах - уже с помощью системы некоторых формализованных признаков, но пока без использования количественных методов. Некоторые наметки и предложения по количественным подходам к ландшафтным фитоценозам можно найти только у Б.М.Миркина (1975).

Таблица 3

Неоднородные территориальные единицы топологической размерности, выделяемые отечественными авторами

Уровень	Неоднородная территориальная единица	Автор
---------	--------------------------------------	-------

I (фации)	комплекс	Кернер,1863; Лоренц, 1858; Келлер,1907 (по: Дохман,1959); Коровин,1934; Смирнов, 1935; Родин,1948; Левина,1958; Нешатаев, 1960; Сукачев, Зонн, 1961 и др.
	микрокомплекс сочетание, комбинация, комплекс микрогидрогенный ряд	Дохман, 1936 Быков,1953 Востокова, 1967
	микропоясной экологический ряд комбинации (комплекс, серия сообществ, микропоясный экологический ряд) сочетание, комплекс	Грибова, Исаченко,1972 Карамышева, Рачков- ская,1962,1967; Рачковская, 1963 Гуричева,1965,1972
	элементарный разнокачественный ареал, микроценохора	Горчаковский и др., 1977
	микрокомбинации (комплекс, серия, микропоясный ряд)	Ильина, 1968; Миркин, 1970; Катаева,1983 и др.
	микрофитоценохора	Мельцер, 1980,1982
	комбинации (катены, тесселяты, пертурбаты, альтернаты, конфузионы)	Катенин,1988
II (уро- чища)	мезокомплекс мезоландшафт болот	Дохман, 1936 Галкина, 1955
	лесной мезокомплекс	Голгофская,1964
	мезокомбинация	Исаченко, 1969; Миркин,1970 Грибова,1980,1984; Паянская-Гвоздева, 1984
	мезофитоценохора	
III (мест- ности)	макрогидрогенный ряд	Востокова, 1967
	макрокомплекс	Дохман, 1968

Тем не менее необходимость таких классификаций весьма актуальна, особенно для тундр, лесотундр и территорий с комплексной растительностью. Ведь еще Б.Н.Норин (1962) указывал, что основными единицами классификации растительности в тундрах могут быть только комплексы агрегаций и синузий, в лесотундрах – комбинированные фитоценозы и их комплексы. Одна из других крупных трудностей при классификации арктической растительности описана В.Д. Александровой (1979) - это полидоминантность фитоценозов (в одном сообществе доминируют 5-6 видов и более). Поэтому критерии типизации сообществ, а тем более их комплексов, должны во многом отличаться от тех, что разработаны на растительном покрове бореального и неморального характера. Выбор в качестве объектов классификации фитоценозов разного размера кажется особенно перспективным в этой области. При этом классифицируются не отдельные части мозаичного комплекса, принадлежащие часто к разным типам растительности, а целиком мозаичные комплексы.

Накопленные геоботаникой к настоящему времени опыты классификации фитоценозов и их анализа - только первые попытки разработки концепции фитоценоза,

которая пока так и не превратилась из гипотезы в настоящую теорию. О «теории фитохор» будет правомерно говорить только тогда, когда в геоботанике выработается специальный математический и логический аппарат для распознавания территориальных подразделений растительного покрова разного ранга, для выявления критериев их рангов, размерности, объема, для анализа их таксономической, экологической, функциональной структуры. Пока в науке о фитохорах длится еще «описательный» период, когда фитохоры выделяются интуитивно, их объединение и типизация часто проводится не по формальным признакам, неясны взаимоотношения между "хорами" разного уровня. Причина слабого развития этого направления - не только сложность столь комплексных природных явлений, как фитохоры, но и сконцентрированность большинства геоботаников на фитоценотическом аспекте и уровне организации растительного покрова. Действительно, начиная с 60-х гг. XX века, фитоценология пережила настоящий бум: появился мощный методологический и методический аппарат для анализа не только ценотических отношений между растениями, но и связей между ценотическими ячейками и другими "квантами" растительного покрова. Однако раскрытие закономерностей ценотического уровня организации осветило только одну сторону многогранного феномена с названием «растительный покров».

Ограниченность чистой фитоценологии стала заметной при бурном развитии с 60-х гг. геоботанического картографирования. Практика картографирования поставила геоботаников вплотную перед вопросом - что считать картируемыми единицами растительного покрова и каким образом строить легенду карт. Большинство карт строится в масштабах 1:50 000 - 1:300 000, при которых невозможно отображать фитоценозы и их типы. Более того, даже при самых крупных масштабах возникает вопрос, каким образом одновременно показывать на карте не только фитоценозы, но и их сочетания, агрегации и комплексы, и в какой системе они должны следовать в легенде. Появились классификации сложных фитоценологических и надфитоценологических единиц, при этом геоботаническое картографирование стало все более дистанцироваться от фитоценологии и предлагать свои оригинальные термины и понятия. Стало ясно, что невозможно свести всю геоботанику к фитоценологии, хотя нельзя и изучать ландшафтную и региональную геоботанику без учета того багажа, что накопила фитоценология.

Если вспомнить про иерархию в организации растительного покрова, то неизбежно придешь к выводу о том, что при исследовании каждого уровня организации должны быть своя система понятий, методов, аппарата анализа, своя наука. Фитоценозами и единицами мельче фитоценоза оперирует фитоценология, микро-, мезо и макрофитохорами - ландшафтная геоботаника, макрофитохорами, геоботаническими районами, округами, провинциями и т.п. - региональная геоботаника. На начальном уровне организации неоднородность вызывается ценотическими отношениями между особями, на ландшафтном - неоднородностью эдафического фона (среды), на региональном - географическими (климатическими, геологическими и т.п.) факторами. И, наконец, растительный покров Земли как планеты дифференцируется глобальными планетарными факторами, и на этом уровне его должна изучать глобальная экология. Весь парадокс и казуистика современной геоботаники состоит в том, что объекты этих четырех разных дисциплин часто

пытаются изучать одними и теми же методами и приемами, теряя при этом контуры главного объекта - растительного покрова - как сложного и многоуровневого пространственного процесса.

Дело в том, что к разделению геоботаники на фитоценологию, ландшафтную геоботанику и региональную геоботанику исследователи не были готовы ни методологически, ни психологически. Фитоценологи, к нашему времени создавшие мощный и красивый методический аппарат и выдвинувшие несколько гипотез, превратившихся в теории, относились к познанию геоботанических сущностей более крупного ранга несерьезно и снисходительно, так как последнее, по общему мнению, мало что давало как для практики народного хозяйства, так и для уяснения функционирования продукционной машины под названием «растительный покров». Многие геоботаники вообще не признавали существования территориальных подразделений растительного покрова как целостных единиц - они считались некими абстрактными умозрительными системами, не имеющими под собой никакой реальной основы. Кроме того, геоботанические сущности ландшафтного, регионального и тем более глобального уровней - гораздо более сложные явления, чем ценоотические системы, и современная наука еще просто не созрела до их объективного выделения и описания.

Попытки оперировать территориальными подразделениями надфитоценоотического (топологического, и тем более регионального) уровней наталкиваются на сложность объективизации сбора данных и невозможность использования при их обработке фитоценоотических методов. Можно сказать, что на современном этапе развития геоботаники мы наблюдаем только начальный этап проникновения математических методов в ландшафтную геоботанику (и первые попытки создания зачаточных теорий) и самые предварительные подходы к построению науки региональной геоботаники (в основном, идущие со стороны ботанической географии). Абсолютно не освещенными остаются аспекты экологической (биоморфологической) и функциональной (биогеохимической) структур растительного покрова разного уровня организации. Вероятно, изучение последних - дело рук и умов исследователей XXI в. Пожалуй, основное достижение на этом пути - постановка множества проблем сопряженности фитоценоотического разного ранга и разных аспектов их организации. Ведь постановка проблемы - наиглавнейший этап в процессе познания природы, ибо она задает установку на будущее и фактически предопределяет развитие научной мысли при анализе новых явлений.

Один из фундаментальных вопросов при рассмотрении трех уровней организации растительного покрова - правомерно ли считать фитоценоотические системы? Само понятие системы как общенаучное и философское зачастую неоправданно расширено до любой совокупности элементов (Анохин, 1980; Кузьмин, 1980; Афанасьев, 1981, 1986; Аверьянов, 1985; Система..., 1988; и др.). Весьма упрощенное определение системы как «отграниченного множества взаимодействующих элементов» (Аверьянов, 1985:26) придает этому понятию всеобщий характер, подобный понятиям материи, движения, пространства. Исходя из более узкого понимания системы специалистами в области теории организации и системологии (Сетров, 1970, 1972; Нарман, 1998), система есть не просто набор элементов и связей между ними, а набор, удовлетворяющий определенным критериям. Основным критерием системы – её автономность, то есть замкнутость большего числа связей внутри системы. Связи внутри системы должны быть сильнее связей, направленных вовне системы. В растительном покрове связи растений с почвой и другими компонентами ландшафта могут быть гораздо сильнее, чем связи между растениями и тем более между

ценозными или территориальными единицами растительного покрова. Ведь растительный покров - это только компонент единой экологической системы, поэтому-то он и не может удовлетворить критерию автономности.

Если же рассматривать генетические системы, то из отдельных особей образуются видовые популяции, и совокупность этих популяций на какой-то территории может быть, а может и не быть генетической системой. Флора является генетической системой только в том случае, если она объединяет взаимодействующие и исторически совместно развивающиеся популяции. Что же касается территориальных единиц растительного покрова, то ясно, что они - не функциональные блоки, а скорее некие абстрактные системы территориально соседствующих элементов. Несмотря на то, что эти элементы (допустим, мезофитохоры) единообразно взаимодействуют с природной средой, одинаковой на протяжении региона, связи между ними нельзя понимать буквально как экологические, биогеохимические и генетические отношения - подобные существуют между отдельными особями растений, а не между фитохорами.

Особенно много вопросов вызывает региональный уровень организации растительного покрова, заниматься которым позволяют себе преимущественно классики геоботаники. Даже те, кто признает системность растительного покрова, пишет о невысокой степени целостности геоботанического региона. Можно ли считать эти фитохоры «определенным образом организованным и достаточно устойчивым структурным единством пространственно-сопряженных подразделений растительного покрова» (Ильина, 1996: 10), большой вопрос, так как выделение этих фитохор пока проводится интуитивно, и чаще всего - следуя ландшафтной сетке экорегионов, которая в свою очередь определяется положением на градиентах теплообеспеченности, океаничности-континентальности, и т.п. Вольно или невольно, но большинство геоботаников склоняется к тому, чтобы рассматривать подразделения растительного покрова только как часть ландшафтных экосистем, при этом вопрос о самостоятельности геоботанического районирования (от ландшафтного) часто даже и не ставится.

И.С. Ильина (1996) сделала попытку разрешить проблему геоботанического районирования парадоксальным совмещением пространственных структур с временными. Она считает, что выявление фитохор регионального уровня должно быть связано в первую очередь с выявлением инвариантов региональной структуры растительного покрова, причем под инвариантом она понимает постоянный набор динамических состояний растительности, сохраняющийся в границах каждого узлового геоботанического региона. При этом И.С.Ильина считает, что пространственно-временные отношения этой растительности в пределах данной региональной фитохоры меняются в диапазоне, определяемом современными природными условиями, но за пределы этого диапазона не выходят. Возникает вопрос, что считать пространственно-временными отношениями, и почему именно они играют ведущую роль в интеграции растительности внутри районов. Известно же, например, что ряды пойменных микро- и мезофитохор как набор динамических состояний растительности могут повторяться на протяжении всей реки, по крайней мере, на протяжении нескольких фитохор регионального уровня (не зря пойменную растительность считают интразональной), а потому не могут быть районоформирующими. Но вполне возможно, что эти ряды образуют

закономерности более высокого уровня - ранга геоботанических провинций и областей.

В любом случае, точные границы между региональными фитохорами разных рангов в настоящее время не установлены, не разработан и сколь либо удовлетворительный методологический аппарат для их разграничения. В геоботанике сложно применить тот аппарат, что был разработан во флористике, так как флористические критерии на региональном уровне работают только для выделения различных по генезису флоры территорий, но никак не для проведения экологических границ. Поэтому на данном этапе развития науки стоит апробировать любой новый метод геоботанического районирования.

Если ставить вопрос о возможности объективизации районирования, то положительный ответ на него давно получен. Существуют опыты применения факторного анализа для целей географического районирования (Топчиев, 1974), в которых в качестве операционных территориальных единиц берутся административные или хозяйственные единицы, точки опробования или станции мониторинга, а их факторные группы (по каким-либо признакам) интерпретируются как районы. Большие возможности дают Q-методы факторного анализа, при которых корреляционную матрицу территориальных объектов (районов) просто складывают с матрицей их смежности, и на основе результирующей матрицы строят дендрит территориального сходства. Однако все эти методы предусматривают на первом этапе выделение формальных признаков, по которым рассчитывается корреляция между территориальными единицами. Самая большая проблема региональной геоботаники состоит как раз в выборе этих признаков. Если в качестве признаков принять таксоны (виды), то в лучшем случае мы получим флористическое районирование, которое не может совпадать с геоботаническим. По-видимому, лучше всего в качестве таких признаков-индикаторов использовать экологические группы видов или группы экобиоморф, но к сожалению, этими группами можно пользоваться пока только в самом общем виде (с разбиением по Раункиеру). Опыты с районированием, в которых в качестве признаков-индикаторов использовались показатели жизненных форм, продемонстрировали возможность использования раункиеровских категорий для выявления пространственной организации растительного покрова планетарного масштаба (Семкин, 1987b).

В отсутствие разработанных экобиоморфологических систем, мы применили для целей геоботанического районирования в данной книге метод, объединяющий некоторые флористические подходы (сравнение флористических комплексов ординационных кластеров мезофитохор) с обработкой геоботанической карты. Проведение геоботанического районирования на основе геоботанической карты формальными методами довольно хорошо разработано (Ильина, Кобелева, 1976, 1989) и не требует повторных доказательств. В нашем случае контуры на карте отражают флористически сходные объединения мезокомбинаций, а распределение этих контуров на карте показывает основные региональные фитохоры.

Элементарная единица исследования

При исследовании пространственной неоднородности растительного покрова ландшафтного уровня большая часть проблем снимается при оптимальном выборе элементарной единицы исследования. Так, одна из главных трудностей при изучении хорологических структур связана с континуальной

природой растительного покрова; особенно тяжело приходится тем, кто пытается построить четкие классификационные схемы, идя от фитоценозов и других однородных единиц. При этом исследователю приходится неизбежно решать вопрос - что делать с типологическим континуумом, ибо полностью игнорировать его удастся не всегда. Разнообразные классификационные подходы часто просто редуцируют этот континуум до дискретности (Миркин, 1985), акцентируя признаки дифференциации растительного покрова в ущерб отражению его цельности. Как избежать такой редукции (часто искусственной или математически необоснованной) и в то же время дать исследователю методический аппарат для познания растительного покрова во всей его структуре и сложности?

Выходом из «континуумного» тупика Б.А.Юрцев (1988b) считает разработку классификаций фитоценозов разного ранга: ведь типологические категории при этом будут представлять собой объединения отрезков континуума (например, микропоясных рядов). Такой подход представляется перспективным и по другой причине: работая изначально с крупными хронологическими единицами растительного покрова и их типами, мы уходим от проблемы субъективности при генерализации типов фитоценозов и микрогруппировок, которая неизбежно встает при создании любой геоботанической карты. Получив же при наших обработках типы (либо какие-то другие объединения) мезофитоценозов, мы можем сразу отобразить их на карте, «пропустив» уровни фитоценозов и других мелких типологических подразделений. Ведь большинство пользовательских карт делается в масштабах от 1:100 000 и мельче, что подразумевает отображение на них типологических подразделений только уровня мезоценозов и выше.

Именно поэтому в нашей работе основной элементарной единицей исследования была принята мезофитоценоза – участок (выдел) растительного покрова ландшафтного уровня организации. Уровень мезоценоза – наиболее удобный для исследователя уровень рассмотрения, как отмечалось рядом авторов (Юрцев, 1988b). Он наиболее информативен для целей геоботанического картирования, изучения ресурсов, понимания основных закономерностей структуры растительного покрова, связанной с неоднородностью абиотических факторов. Это единица достаточно крупная и в то же время экологически еще достаточно цельная, так что Б.А.Юрцев (1988b:1387) даже считает ее системой: «это подвижно-равновесная система местных популяций разных видов, делящих между собой жизненное пространство и материально-энергетические ресурсы территории».

Изучаемую нами мезофитоценозу мы назвали мезокомбинацией вслед за Т.И.Исаченко (1969), так как ее определение наиболее точно отражает объем и смысл этого понятия, легко воспринимается читателем и в любом контексте интерпретируется наиболее правильно. Кроме того, «комбинация» обычно считается понятием более общего уровня, включающим в себя и «комплекс», и «сочетание». Ф.Я.Левина (1958) и К.Ю. Голгофская (1964) вообще считают, что понятие «сочетание» вводить нецелесообразно, так как каждый комплекс представляет собой сочетание.

В нашем случае мезокомбинация – это участок растительного покрова, занимающий выдел, наиболее характерный для элемента мезорельефа (порядка 100x100, 200x200 м, Тимофеев и др., 1977) на данной территории. Практически всегда этот участок неоднороден, и если его трактовать с точки зрения фитоценолога, то он представляет собой комбинацию фитоценозов и (или) их фрагментов и (или) микрогруппировок и (или) их фрагментов. Фитоценоз в данном случае понимается как топографическая, территориальная единица по

В.Б.Сочаве (1978,1979). Говоря по другому, наша мезокомбинация - это территориальное объединение сообществ и их фрагментов, связанное единым топо-экологическим рядом и закономерно повторяющееся в данном ландшафте (ландшафтном районе) на определенных элементах рельефа. «Однородные» территориальные единицы в нашем исследовании отсутствуют, что существенно как для понимания всех результатов, изложенных в этой книге, так и для выбора автором специфических методов сбора и обработки информации. Это сразу отличает проведенное нами исследование от традиционных работ геоботаников в области картирования растительного покрова достаточно сложных и комплексных территорий. Мы изначально подходим к растительному покрову как явлению неоднородному настолько, что даже элементарной единицей его существования в пространстве является единица неоднородная. Такой подход обусловлен как комплексностью тундровой и лесотундровой растительности, так и задачей построения среднемасштабной геоботанической карты (минуя этап построения крупномасштабной геоботанической карты и генерализации ее контуров).

На самом деле на внутриландшафтном уровне растительный покров любых регионов неоднороден. Этот тезис хорошо доказывается при анализе всех геоботанических работ по более или менее обширным территориям. Как пишет Б.М.Миркин, «при тщательном исследовании неоднородность может быть вскрыта даже там, где, на первый взгляд, растительность производит впечатление вполне гомогенной» (Миркин, 1970: с.51). Конечно, такое утверждение по своей форме звучит несколько абсурдно – тем не менее оно отражает существо явления. Если мы говорим о выделах растительного покрова достаточно крупного размера (более 2 тыс. и особенно более 10 тыс. м²), то они в принципе не могут быть гомогенными. Это связано с размерностью дифференциации ландшафта и его «экофона» (Кожевников, 1996), а также со стремлением растительного покрова к созданию собственной структуры – неоднородности пространственного масштаба.

Даже при относительно гомогенных условиях среды на определенной ландшафтной поверхности (Тимофеев и др., 1977) при заселении ее растениями начинается выработка неоднородности ценотического характера: создание куртин и группировок некоторых видов растений. Кроме того, исходная неоднородность среды (экотопа) усиливается в результате межвидовой конкуренции в растительном покрове, если элементы неоднородности соизмеримы по площади с фитогенными полями особой эдификаторов, что было показано на экспериментальном материале (Галанин, 1989). Любая мельчайшая неоднородность среды «подхватывается» растительным покровом и усиливается им. Так, в нашем случае мезокомбинации растительного покрова на плакорах часто представляют собой комбинации куртин кедрового стланика или ольховника и мохово-лишайниковой тундры разного уровня трофности, причем в этих комбинациях стланики занимают от 5 до 85%. Внутри этой неоднородности существует еще и мозаика типичных ценоэлементов гипоарктической тундры более влажных и более сухих микропопов. В Субарктике дифференциация видна физиономически как на микро-, так и на мезоуровне, что позволяет без особых трудностей определять, в каких топографических рамках следует проводить описание растительного покрова модельного участка.

Мы не стоим на позициях крайнего континуализма, при которых любой произвольно выделенный на местности участок растительного покрова является растительным сообществом или (на мезоуровне) мезокомбинацией. Если мы выделяем в поле мезокомбинацию, то этот участок должен объективно отражать

некий «квант» в ландшафтной организации растительного покрова – элемент, который характерен и типичен для данного геоботанического района, и закономерно повторяется на аналогичных типах урочищ.

Достоинство использования мезокомбинации в качестве элементарной единицы исследования состоит в том, что оно позволяет оторваться от ценоотических структур и ценоотических механизмов в растительном покрове и перейти к рассмотрению таких структур, которые определяются только экологическими факторами и ландшафтной средой (эдафическим фоном). При этом неразрешимые для традиционного фитоценоотического подхода (ортодоксальной геоботаники) задачи превращаются в элементарные. Методика использования мезокомбинаций менее трудоемка (при использовании фитоценозов, ячеек и микрокомбинаций требуется большее количество проб и более тщательный их отбор на местности в ландшафтном районе), а значит, позволяет при равной затрате сил охватить большие по площади территории. Это, в свою очередь, дает возможность вскрыть закономерности уже не ландшафтного, а регионального уровня - выйти на территориальные единицы неоднородности растительного покрова, называемые геоботаниками округами, провинциями и областями.

Но так же, как алгебраическая формула может быть всегда проверена арифметически, то и закономерности, выявляемые при анализе мезокомбинаций, могут быть проверены традиционными фитоценоотическими методами. Сравнение хорологических структур растительного покрова, полученных при флористическом анализе микро- и мезофитохор, проведено нами ранее (Беликович, 1990): оно показало их инвариантность и отражение в моделях флористической структуры микро- и мезоэкоотопов одних и тех же групп экологических факторов. Оказалось, что ординация в многомерном пространстве флористического сходства фитоценозов и микрокомбинаций, конечно же, приводит к получению более детальной картины дифференциации растительного покрова, чем аналогичная процедура с мезокомбинациями, однако общее количество ординационных кластеров (классов) увеличивается ненамного, и что более важно - для целей среднemasштабного картографирования интерпретация кластеров мезокомбинаций как единиц легенды более удобна. Общий вывод наших предварительных исследований – принципиальная возможность проведения геоботанической инвентаризации территорий сразу с уровня мезофитохор.

Фитоиндикация и объем вида

В связи с сильной степенью континуальности в растительном покрове тундр и лесотундр, особенно на ландшафтном уровне его организации, в качестве главного метода исследования мезофитохор нами была принята флористическая ординация, то есть сопряженный анализ флористического сходства мезокомбинаций с помощью Q-методики факторного анализа. Ординация как метод стал широко применяться геоботаниками после открытия ими явления типологического и пространственного континуума с 50-60-х гг. Поначалу развивались ординационные методы, при которых растительные сообщества или фитоохоры ординировались по осям экологических факторов, измеряемых физическими параметрами (прямая ординация). Однако в дальнейшем столь же правомерными были признаны и непрямые ординации: в многомерном пространстве видов, описаний, и типов описаний. В связи с этим все методы ординации вслед за Грейг-Смитом (1967) можно подразделить на

четыре группы: когда сходство рассчитывается 1) между описаниями на основе сходства их местообитаний по факторам среды; 2) между видами на основе сходства их встречаемости в описаниях (R-анализ); 3) между описаниями на основе сходства их видов (Q-анализ); 4) между типами описаний (ассоциациями, группами ассоциаций) на основе сходства их видов (Q-анализ).

В нашем варианте анализ ведется по третьему методу (непрямая экологическая ординация). Остановимся вкратце на преимуществах этого пути, его особенностях, и в целом - принципах, лежащих в основе ординации. В общем виде ординация понимается как расположение исследуемых объектов по осям неких факторов (признаков), что позволяет выявить группы этих объектов. Если в качестве объектов брать виды, то можно получить экологически сопряженные друг с другом кампании видов, если брать отдельные экотопы, хоры - можно получить объединения этих хор. Выявляемые с помощью ординации группы не являются типологическими категориями (так как не служат для выявления степени типичности того или иного элемента), потому не могут быть названы типами. Эти объединения - суть ординационные кластеры, вмещающие в себя все разнообразие элементов, в известной степени сходных по какому-то выбранному признаку (или множеству признаков). Они (кластеры) всеобъемлющи, разнородны, и должны интерпретироваться лишь исходя из значения выбранных признаков.

При исследовании растительного покрова в качестве ординационных признаков можно взять экобиоморфы или таксоны, либо какие-то другие признаки растений или их групп - все зависит от того, что мы ординуем и с какой целью. Если нас интересует структура ландшафта, среды, и мы используем для ее познания растения, то в общем виде этот метод исследования будет называться фитоиндикацией. Фитоиндикация понимается как индикация условий среды с помощью растений (видов, их комплексов, сочетаний) и в настоящее время превратилась в целый раздел экологии растений, изучающий связь ботанических объектов с факторами среды. Принципы теории фитоиндикации были предложены еще в 1910 и 1917 гг. российским ботаником Л.Г.Раменским (1938, 1971). В последующем эта теория не получила должного развития, так как была смещена классификационными построениями. Однако идеи фитоиндикации, в первую очередь, вывод об экологической индивидуальности каждого вида, были подхвачены научным сообществом и стали основой всех флористических классификаций, а также главным идеологическим базисом не прямой экологической ординации.

Говоря о фитоиндикации, мы всегда имеем в виду систему «исследователь - растительный покров». Известно, что в исследовании объектов и явлений существует два разных процесса: распознавание и описание. При распознавании выделяются индикационные признаки, которые могут быть далеко не основными для функционирования выделяемых объектов. Они выбираются в зависимости от цели исследования: для распознавания растительных сообществ геоботаник может взять в качестве индикаторов особенности жизненных форм наиболее обильных растений, физиономию, разреженность или сомкнутость насаждений, отдельные виды или группы видов. При описании выделенные с помощью распознавания объекты характеризуются набором совсем иных признаков, и эти признаки называются признаками-компонентами. Если признаки-индикаторы - это только те, что отличают объекты друг от друга, то признаки-компоненты - это все характеристики изучаемых объектов (в случае растительного покрова - и состав видов, и структура фитомассы, и параметры биологического круговорота, и разнообразие синузий и т.п.).

Что выбирать в качестве признаков-индикаторов? Если мы считаем растительный покров явлением пространственно-временным, то его индикаторы могут быть связаны как с пространственной неоднородностью, так и с динамическими аспектами. Если считать растительный покров не просто множеством всех особей растений, а системой этих особей - генетической, территориальной, функциональной, то индикаторами могут быть выбраны определенные характеристики этих особей. Генетической характеристикой особи может служить ее принадлежность к определенному таксону. Функциональной - ее продуктивность, мощность фотосинтеза, участие в транспирации и т.д. Территориальные (абстрактные) системы особей, принадлежащих к одному участку земной поверхности могут индицироваться с помощью признаков экологических - экобиоморф, генетических - видов, функциональных - мощности продукционного процесса, и т.д.

Виды в геоботаническом исследовании, таким образом, могут рассматриваться и в качестве индикаторов, и как компоненты сообществ. Именно это мы наблюдаем в фитоиндикации и следующих из нее методах флористических классификаций и непрямой экологической ординации. При анализе такого сложного явления, как растительный покров, любой геоботаник стремится выявить его пространственную структуру, а она на всех уровнях ниже регионального в сильной степени зависит от эдафической структуры - рельефа, химизма субстратов, терморезима, богатства и увлажненности почв и других экологических факторов. На этих уровнях организации состояние растительного покрова в той или иной точке земной поверхности будет хорошо индицироваться видовым составом - сочетанием признаков-информаторов (индикаторов). В данном случае каждый вид может рассматриваться как ось экологической ординации, в системе которых мы размещаем выделенные нами объекты (растительные сообщества, участки растительного покрова - его территориальные единицы). Этим осей столь много, сколь много видов участвует в процессе индикации. В нашем случае в индикации участвуют все виды, встреченные в выборке описаний (анализируются полные списки видов, а не только верные, или диагностические виды). Выстраивание геоботанических объектов в многомерной системе координат (сходства по видам) и является непрямой экологической ординацией. Ее продукт - разнообразные ординационные схемы: графы, дендриты, корреляционные плеяды и т.п.

В общем смысле ординацию следует понимать как введение меры на множество изучаемых нами объектов: это метод измерения пространства, заполненного изучаемыми объектами. В нашем случае в качестве меры выступает флористическое (таксономическое) сходство. Среди подобных подходов больше всего известен флористический метод выделения фитоценологических единиц (Du Rietz, 1930; Braun-Blanquet, 1964; Миркин, 1985). Его достоинством считается объективность выделения классификационных единиц и четкость алгоритма, применяемого к данным. При этом снимаются многие проблемы выявления диагностических признаков, которые для большинства геоботаников при классификации растительности стоят очень остро. Однако во всех этих работах речь чаще всего идет о фитоценологическом уровне организации растительного покрова, хотя на ценологическом уровне, кроме условий среды, на структуру растительного покрова оказывают мощное воздействие ценологические отношения. Особенно сильно это влияние прослеживается в растительных зонах с сильными эдификаторами - в таких, как неморальная и бореальная. Недаром теория фитоиндикации была разработана первоначально для луговой и лугово-степной растительности.

В лесах применение флористических классификаций, то есть фитоиндикации, вызывает значительные трудности: сложность и ярусность лесной растительности косвенно ограничивает возможности фитоиндикации. Для классификации лесной растительности, кроме флористических критериев, успешно применяют другие - структурные (соотношение экобиоморф, синузий, доминатов, степень пятнистости и мозаичности), динамические и экотопические (измерение ведущих эдафических факторов). В данной работе мы не задавались проблемой разработки методов классификаций для настоящей лесной растительности, так как стланиковые леса, произрастающие в северной части Корякского нагорья, по ярусности приближаются к кустарниковым тундрам и сохраняют все черты их комплексности. Кроме того, мы вообще не придаем процессу классификации той огромной роли, что обычно придают ему геоботаники. Классификация континуальных объектов - дело неблагодарное и почти безнадежное и может быть проведена только в самом общем и схематическом виде. Недаром данное исследование посвящено лишь одному уровню в иерархии ординационных кластеров – классам мезокомбинаций. Классификация необходима для упорядоченного описания растительного покрова региона и для создания легенды карты, но при наличии ординационных моделей континуума, вероятно, возможно описание и без классификации - с использованием анализа ординационных моделей.

Что касается крупных территориальных единиц, то наиболее последовательно флористические методы к ним пытаются применять сторонники «браун-бланкизма». В области изучения мезофитохор в первую очередь следует отметить работы Б.М. Миркина (1975) и И.С.Ильиной (1968), проведенные для речных долин. Поначалу выход на комплексные территориальные единицы в этих работах осуществлялся не на основе флористической ординации и вообще не на основе количественных методов; флористические критерии, скорее, применялись как признаки-компоненты при описании выделенных по другим признакам единиц. Однако в последующем методический аспект изучения территориальных единиц получил развитие в российском деривате системы Браун-Бланке - уфимской школе синтаксономистов (Миркин, Наумова, 1998). Попыты построения синтаксономии территориальных единиц с помощью классификационных подходов Браун-Бланке были объединены в единое направление, получившее название «симфитосоциологии» (Tüxen, 1978; Наумова и др., 1987). Однако предложенные синтаксономистами терминология (сигметы и их различные ранги) и иерархия типологических категорий территориальных единиц не получили развития из-за их громоздкости; имеется лишь несколько примеров последовательного применения принципов сигма-синтаксономии для фитофор мезомасштаба (Голуб, Чорбадзе, 1981; Гоголева и др., 1987; Хазиахметов, 1992).

Дело в том, что высшие синтаксоны растительности в браун-бланкистской классификации часто приходится выделять не по флористическим критериям (Миркин, 1985), так как на уровне областей и провинций на распределение видов влияют уже не столько экологические, сколько географические факторы. Отсутствие вида в данном районе может быть вызвано не отсутствием здесь подходящего для этого вида экотопа, а чисто историческими или динамическими причинами; существует большая группа видов, замещающих друг друга на одних и тех же экотопах в разных районах и зонах. Но даже и на уровне фитофор меньшего масштаба исследователь, работая чисто по Браун-Бланке, упирается в ограничение своей флористической классификации.

Чтобы избежать этого, основатель российской школы синтаксономистов Б.М.Миркин (1986) рекомендовал строить классификации только на основании «верных» – дифференциальных видов, а редкие виды отбрасывать, что существенно снижает разрешающую способность метода. При учете только обильных и фоновых видов растительный покров представляется в виде сплошного континуума, в котором легко выделить градиенты, но трудно разбить их на дискретные множества так, чтобы разбиение было обосновано математически, а не интуитивно. Поэтому в прикладных исследованиях, когда приходится работать с территориальными единицами и картированием, синтаксономистам приходится скатываться к интуитивному группированию ценохов, контролируя интуицию симфитосоциологической таблицей. В основе же «диагноза» типов территориальных единиц (если пользоваться терминологией Браун-Бланкистов) фигурируют все те же ассоциации и субассоциации – то есть типы фитоценозов. При такой постановке работ анализ комплексных территориальных единиц сводится к фитоценотическому анализу преобладающих и вкрапленных в них фитоценозов; отсутствуют и «пространственные придержки для определения выраженности сигмет в природе» (Миркин, Наумова, 1998: 255).

Подходы синтаксономистов к сложным территориальным единицам вызывали неприятие среди некоторых геоботаников в частности потому, что в работах, развивающих установки школ Элленберга и Браун-Бланке, негласно постулировалась ограниченность фитоиндикации фитоценотическим уровнем. Это довольно распространенное заблуждение основывалось на том, что на более высоком уровне организации растительного покрова результаты индикации представлялись нечеткими, размытыми, так как группы индицирующих видов слишком большие и рыхлые. На самом же деле из-за сильных ценологических эффектов на фитоценотическом уровне фитоиндикация работает слабее, чем на ландшафтном. Именно два или три уровня ландшафтной организации и есть та сфера применения фитоиндикации, где этот метод может быть использован наиболее оптимально и эффективно. Ведь именно на этих уровнях эдафическая структура ландшафта и определяет в основном структуру растительного покрова, а потому и обладающий экологической индивидуальностью вид как признак имеет более высокую индикационную силу.

Что касается верхнего предела фитоиндикации, то на региональном уровне организации растительного покрова о фитоиндикации в узком смысле этого слова не говорят – там она превращается в сравнительную флористику. В этом случае территориальные группы видов (конкретные флоры) индицируют не эдафические условия экотопов, а географические особенности тех или иных районов и в сильной степени их генезис и генезис флоры. Если же вспомнить о начавшихся в сравнительной флористике в 80-х гг. исследованиях парциальных флор, то они напрямую смыкаются с нашей работой, которая также базируется на изучении таксономического аспекта растительного покрова. Сравнение парциальных флор мезоэкотопов – одно из самых перспективных в этих работах, так как приводит нас к разрешению многих проблем ландшафтной геоботаники. Интересные исследования в этой области проведены рядом авторов в горных районах (Седелников, 1979; Дидух, 1987 и др.). Однако в этих работах обычно сравнивают наборы видов не конкретных фитоценозов, а их типов (четвертый метод ординации в схеме Грейг-Смита). Парциальная флора объединяет в себя виды всех экотопов данного типа в районе конкретной флоры (Юрцев, Камелин, 1987). В нашем случае элементами исходной матрицы были не типы, а сами конкретные экотопы. Каждая мезокомбинация была индивидуальной единицей

растительного покрова конкретного участка, и флористическое сходство считалось между этими участками, а не их типами.

В нашей работе фитоиндикация применяется на ландшафтном уровне мезофитохор. Сочетания видов как индикаторов берутся не на однородных участках среды, а на неких элементарных природных комплексах одного уровня. При этом в видовой состав попадают группы индикаторных видов разных вариантов микросреды. Стоит ли заниматься на этом уровне фитоиндикацией? Дает ли она для познания структуры ландшафта нечто большее, чем может дать даже чисто визуальное выделение контуров? Для того, чтобы ответить на все эти вопросы, и было предпринято это исследование.

Основная трудность выделения признаков-индикаторов в фитоиндикации связана с точным определением объема этих признаков. В теории фитоиндикации в качестве элементарной единицы индикации (элементарного признака) принимается вид. При этом это должен быть вполне оформленный таксон, имеющий в природе четкие экологические и географические границы. Этот вид индицирует не состояние отдельных факторов среды (богатство минерального питания, влажность, терморезим, текстуру субстрата и т.д.), а синтетическое целое этих состояний. Виды не разделяют среду на факторы, а реагируют на нее как на целое. Именно поэтому человеку бывает зачастую трудно интерпретировать результаты индикации и непрямой ординации.

Дело осложняется тем, что растения не только отражают условия данной среды, но и сами воздействуют на нее. Сильные эдификаторы настолько изменяют среду, что могут «смазать» все результаты фитоординации. Виды - неэдификаторы индицируют среду гораздо лучше, так как почти не влияют на нее. Однако традиционно геоботаники привыкли иметь дело не с малочисленными видами -индикаторами, а с наиболее массовыми видами - эдификаторами. Эта ориентация во многом тормозит развитие фитоиндикации. Ведь массовый в районе вид несет своим присутствием малое количество информации. Так, например, в наших районах кедровый стланик, благодаря своей экологической пластичности и эдификаторной роли, может занимать практически все местообитания, от самых вершин до долин и даже болот, где встречается на грядах. Много ли он может сказать об условиях своего произрастания? Другое дело - стенотопный вид типа *Selaginella sibirica*, индицирующий специфические хорошо обдуваемые места - скалы, уступы, бровки террас.

Чем реже вид встречается в районе, тем точнее он индицирует состояние среды, тем больше информации он несет для геоботаника. Попыткой ранжировать виды по их встречаемости в ландшафте является измерение информативности (Галанин, 1981), которое мы используем в данной работе. Информативность - это логарифм частоты встречаемости вида в выборке описаний и, следовательно, ее величина тем выше, чем реже вид встречается. Учитывая в коэффициенте флористического сходства не просто общее количество видов, а сумму их информативностей, мы повышаем разрешающую способность флористической ординации, что хорошо было показано на ряде работ (Галанин, 1981,1991; Беликович, 1990,1992).

Используя информативность, мы немного исправляем те искажения, которые привносит в ординацию использование видов растений как формальных черно-белых шаров, с равной вероятностью движущихся в ландшафте. Ведь использование математического аппарата в данном случае предполагает, что у каждого вида - одинаковый вес, а виды как индикаторы - это некие экологические линейки с одинаковой для всех видов и равномерной шкалой.

«Прикладывая» эти линейки к местообитанию, мы получаем точное пересечение этих шкал и можем указать место данного описания в многомерном пространстве видов. Но на самом деле виды - гораздо более сложные экологические образования. В средней России вид *Populus tremula* говорит о том, что здесь умеренно влажное местообитание, на Колыме же он индицирует сухие дренированные экотопы на остепненных склонах гор южной экспозиции. Поэтому использование таксонов в экологии растительного покрова должно всегда быть осторожным и в меру разумным. Особенно много зависит от понимания объема вида и от принципов выбора для индикации таксономического ранга индикатора (вид, подвид, раса, форма).

В нашем исследовании вид понимается не формально как некий условный таксон вне времени и состояния своего развития, а как живущее и пульсирующее явление природы, проходящее определенный этап в процессе видообразования. Нелишне отметить, что видообразование считается нами не просто моментом происхождения вида, а процессом его становления от момента возникновения до исчезновения или перехода в состояние реликта. В нашем регионе мы наблюдаем как виды распадающиеся, реликтовые, так и виды объединяющиеся с другими и находящиеся в стадии «таксономического континуума». Под последним понимается такое явление, когда два и более видов (взятых исходя из комаровской концепции вида) настолько плотно гибридизируют в некоей части своего географического ареала, что фактически не могут быть распознаны в природе как разные таксоны. Они встречаются совместно на одних и тех же местообитаниях, и среди гербарных образцов зачастую выделяются на одном листе. В этих случаях выделение мелких видов для целей экологической индикации становится бессмысленным и неприемлемым. Тем не менее как крупный «супервид» такой таксон распознается легко, имеет четкий экологический ареал и может служить индикатором природного пространства. Таким видом, например, в нашем регионе является *Saussurea aggr. parviflora*, при детальной обработке распадающаяся на *S. angustifolia*, *S. oxyodontha*, *S. pseudoangustifolia*.

Другой характерный пример интрогрессивной гибридизации в нашем регионе - осоки *Carex koraginensis* и *C. podocarpa*, первая из которых в наших районах тяготеет к луговым сообществам, а вторая - к тундровым. Соответственно, первый вид больше встречается в ландшафтных районах в пределах Бореальной геоботанической области, а второй - Арктической геоботанической области (особенно много - в Наваринской провинции типичных арктических тундр). Однако большая часть листов из наших сборов имеет признаки, смешанные для обоих видов; зарегистрированы особи, уклоняющиеся то к одному, то к другому виду так, что показать распределение этих видов по комбинациям дифференцированно не удастся. В связи с этим эти виды идут в нашем списке индикаторов как одна агрегация.

Во всех случаях отрезок таксономического континуума, выступающий в природе как оформленное целое, которое невозможно разделить на виды ни экологически, ни географически, понимается нами как широкий вид (агрегация) и в общем списке дается с указанием суммы определенных подвидов или вариаций. В большинстве случаев для этих «крупных» видов имеются гербарные листы со всех описаний, поэтому была возможность точного определения вида в описании. В связи с этим следует понимать, что указанные в составе агрегации виды имеют под собой реальную основу.

В то же время, внутри некоторых «хороших» видов наблюдается распад на две (или более) экологические формы, четко различимые в природе. Обычно это происходит тогда, когда внутри видовой популяции выделяется

субпопуляция, занимающая характерное местообитание. В качестве примера можно привести высокорослую круглолистную форму *Betula exilis*, встречающуюся в долинах крупных рек бассейна рек Великая и Ныгчеквеем (северный макросклон Корякского нагорья). Во внутренней части региона эта форма (которую мы условно выделяем как гибрид *B. exilis* x *B. middendorffii*) встречается совместно с *B. extremiorientalis* в одном характерном элементе растительного покрова - низких кустарниках надпойменных террас. В общем списке видов эта форма идет отдельной строкой, хотя, возможно, еще и не является «видом» в узком понимании этого слова.

Выявление «объединяющихся» и «распадающихся» на четкие экотипы видов возможно только на большом и систематически собранном материале. Наши сборы (по несколько десятков листов одного вида из региона, в том числе по несколько листов одного вида с разных местообитаний в пределах каждого ландшафтного района) позволяют распознавать эти процессы достаточно хорошо. Ведь видообразование - не единое глобальное явление, а множество самостоятельных процессов, идущих в тех или иных регионах, на тех или иных участках. Вид - это генетическая сущность, пульсирующая в пространстве-времени и дающая в некоторые моменты своего развития ряд форм (подвидов), которые, в свою очередь, могут в дальнейшем не состояться как виды (опять объединиться) или разойтись по экологическим нишам и образовать спектр близкородственных видов. Поэтому грань «вид – подвид» в иерархиях систематиков очень неустойчива. По всей видимости, для единообразного понимания вида биологами было бы целесообразно ввести тройную номенклатуру и пользоваться ею во всех случаях разночтений.

В данной работе в основном используется двойная номенклатура (Сосудистые растения советского Дальнего Востока, 1985-1996 и частично Черепанов, 1995; Арктическая флора СССР, 1960-1987; Хохряков, 1985), тройная же вводится в случаях выявления таксономического континуума и состояния видообразования. Все используемые таксоны указаны в общем списке в приложении с указанием районов и геоботанических описаний, на которых они отмечались. Общее количество индикаторов для каждого района в табл. 1 указывается именно по этому списку. Поэтому эту цифру следует понимать не как общее богатство флоры, а как число «широких» видов, используемых при обработке как самостоятельные категории. Кроме того, следует учесть, что это количество таксонов не есть вся флора данного района (даже без адвентивных видов), а только те из видов, которые отмечены в описаниях (по нашим оценкам, на описаниях выявляется около 95% всей флоры).

Выявление и анализ ландшафтных флористических структур растительного покрова

Основой для нашего анализа служат традиционные списки локальных флор 16 изученных ландшафтных районов, аннотированные в отношении встречаемости видов в разных мезокомбинациях и их покрытия (в баллах). После камеральной обработки флоры геоботанические списки каждой мезокомбинации уточняются и затем сравниваются между собой попарно внутри района. Цель анализа - выявить эколого-флористическую структуру растительного покрова каждого района на уровне мезофитоценоза и изобразить ее в виде ординационной модели (графа). Одним из самых специфичных элементов нашего исследования является то, что при обработке данных мы отказались от

«весовой» характеристики видов и строили ординационную схему мезокомбинаций, основываясь только на флористическом сходстве без учета обилия. Данные по обилию используются нами лишь при описании растительного покрова конкретных изученных районов, то есть как признаки-компоненты, а не как признаки-индикаторы. Считается, что индикационная сила самого факта присутствия/отсутствия вида на данном участке гораздо выше, чем индикационная сила градаций его обилия, так как именно присутствие вида говорит о состоянии экологической среды, обилие же - величина случайная, во многом зависит от сезона, от особенностей года и т.д. Учет обилия понизил бы разрешающую способность метода ординации, «смазал» градиенты.

Другой оригинальный момент - при расчете сходства комбинаций по видам учитывается его встречаемость в общей выборке описаний, то есть его информативность в данном конкретном ландшафте. При этом такие широко распространенные виды, как большинство гипоарктических кустарничков, кустарниковые березы, кедровый стланик, курильский чай имеют очень низкую экологическую информативность практически во всех районах наших исследований. Наибольший же «вес» приобретают редкие виды, особенно те, что найдены всего в двух комбинациях. Для этого при сравнении флористических списков комбинаций использован модифицированный индекс сходства Жаккара с учетом экологической информативности видов (Галанин, 1981; Беликович, Галанин, 1991):

$$K_{1,2} = \frac{\sum_{i=1}^{i=m} I(a_i)}{\sum_{i=1}^{i=k} I(A_j) + \sum_{i=1}^{i=r} I(B_k) - \sum_{i=1}^{i=t} I(a_i)} \times 100\%$$

где $K_{1,2}$ - коэффициент сходства 1-го и 2-го геоботанических описаний;

a_i - виды, общие для 1-го и 2-го описаний;

A_j - виды, встреченные в 1-м описании;

B_k - виды, встреченные во 2-м описании;

I - информативность видов,

которая рассчитывается по формуле $I_i = -\log P(i)$;

I_i - информативность i -го вида в матрице;

$P(i) = n_i/N$ - относительная частота вида в матрице;

n_i - число описаний, на которых встречен i -й вид;

N - общее число описаний в матрице;

$\sum_{i=1}^{i=k} I(A_j)$; $\sum_{i=1}^{i=r} I(B_k)$; $\sum_{i=1}^{i=t} I(a_i)$ - суммы информативностей соответствующих

групп видов.

При обработке использована оригинальная компьютерная программа GRAPH, составленная для IBM PC в 1992 г. А.А.Галаниным, способная рассчитывать коэффициенты сходства в больших матрицах (свыше 200 строк). Полученные в результате обработки матрицы сходства геоботанических описаний затем анализируются, на их основе строятся графы - модели флористической структуры растительного покрова каждого района. На графе вершинами являются конкретные геоботанические описания с указанием их номера, ребрами - уровни сходства выше предельной величины. Пороговым уровнем сходства, выше которого вершины (описания) считались связанными

(сходными), выбран уровень коэффициента 22.5%. Линиями разной толщины на графах показываются разные уровни сходства, причем в области нижнего порогового уровня выделено больше градаций. Линии подпорогового сходства (уровня 20 и 17.5%) изображаются на графовых моделях только тогда, когда помогают сориентироваться в расположении в многомерном пространстве флористического сходства вершин - изолятов.

Остановимся на вопросе о выборе порога при анализе графов. Для того, чтобы выбрать оптимальный порог, с помощью компьютерной программы GRAPH для каждого района было построено 10-12 графиков неравномерности структуры графа (при разных пороговых значениях). Анализ неравномерности графов впервые был нами предложен как анализ континуальных структур (Галанин и др., 1986) и основывается на следующих положениях. В графовой модели ребра (связи) указывают на существование достоверного сходства между описаниями (вершинами). Структура графа определяется распределением ребер между вершинами. Если бы все вершины были связаны друг с другом, мы бы получили полный граф, что есть отражение полного континуума. Если все вершины без ребер - тоже неправомерно говорить о какой-либо структуре. На практике в наших графовых моделях имеется некоторое количество вершин совсем без ребер, есть вершины с одним ребром, двумя и т.д. Очевидно, что если растительный покров континуален и равномерен, ребра графовой модели этого покрова должны распределиться случайным образом. Задача состоит в том, чтобы оценить степень отклонения реального распределения ребер по вершинам от случайного и на этом основании определить степень неравномерности графа.

Предположим, у нас есть исходная матрица сходства описаний по району. Задаем величину порогового сходства, и рассчитываем, сколько при ней будет вершин с 1, 2, 3 и т.д. связями (ребрами). Строим таблицу и график распределения вершин с разным количеством ребер (рис. 9). Рассчитываем, как при этой пороговой величине будет выглядеть наш граф, если распределение ребер по вершинам было бы совершенно случайно. Поскольку максимально возможное количество ребер в графе с n вершинами равно:

$m = 1/2 \cdot n(n-1)$, то вероятность, что случайное ребро займет определенное положение, составит :

$P_{yi} = 2/n(n-1)$. Вероятность того, что одно из y ребер займет определенное положение, будет в m раз больше:

$P_y = 2m/n(n-1)$. Вероятность обратного события, когда ни одно из y ребер не займет определенного положения, составит $q_y = 1 - P_y$. Среднее число ребер на одну вершину, ожидаемое при случайном распределении, составит $2m/n$. Число ребер удвоено, так как в неориентированном графе каждое ребро принадлежит сразу двум вершинам, являющимся его концами. Вероятность того, что из вершины будет исходить $2m/n$ ребер, при случайном распределении ребер должна быть максимальной, а отклонения в сторону уменьшения или увеличения будут менее вероятны - их вероятности можно найти по разложению бинома Ньютона. Зная вероятности, можно рассчитать ожидаемые числа вершин с тем или иным количеством исходящих из них ребер и нанести их на наш график (рис. 9). Получаем две линии: кривая - ожидаемое, ломаная - реально наблюдаемое статистическое распределение частот вершин с определенным количеством ребер.

Достоверность отклонения эмпирической кривой от теоретической можно проверить с помощью критерия Пирсона:

$\chi^2 = (N_k^n - N_k^t)^2 / N_k^t$, где N_k^n - наблюдаемая частота вершин с k ребрами, N_k^t - ожидаемая частота вершин с k ребрами при случайном распределении ребер по вершинам, k - число классов распределения. Это фактическое значение

мы сравниваем со стандартным, и по отклонению судим о степени неравномерности графа.

Величина критерия Пирсона, таким образом, может служить мерой равномерности-неравномерности графа, и ее можно использовать при сравнении графовых моделей разных структур между собой. Кроме того, с помощью этой процедуры выбирать наиболее оптимальный порог величины сходства, при котором граф становится наиболее неравномерным, а значит, поддается лучшей интерпретации. Для выбора порога для каждого района было построено по несколько графиков статистического распределения числа вершин с разным количеством исходящих из них ребер. Пример такого анализа по первому району (верховья р.Хатырка) показан на рис.9. Данные анализа приводятся в таблице 4.

Таблица 4

Анализ неравномерности графовых моделей структуры растительного покрова района верховьев р.Хатырка при разных пороговых уровнях сходства

Величина порогового уровня сходства, %	Количество ребер в графе	Критерий Пирсона
2	475	3.352
5	346	3.042
7.5	261	2.646
10	196	3.277
12.5	145	3.505
15	106	2.244
17.5	72	3.724
20	52	1.968
22.5	38	10.056
25	32	8.519
27.5	20	8.274
30	19	4.634

Как видно из таблицы, наиболее неравномерен граф, построенный при пороговом уровне сходства 22.5%. Похожие результаты были получены и при анализе других графов - значения вариантов оптимального порога колебались от 20 до 25%. В связи с тем, что все графовые модели внутриландшафтных структур растительного покрова в данном исследовании должны быть сравнимы, они были построены на одном уровне сходства: линии одинаковой толщины на всех графах означают одно и то же эколого-флористическое сходство.

На основе графовых моделей путем флористической ординации проводится кластеризация конкретных территориальных элементов растительного покрова - мезокомбинаций. Полученные кластеры (эколого-флористические объединения) названы классами мезокомбинаций. Кластер на графе определяется чаще всего как максимальная компонента связности графа. Компонентой связности графа называется подмножество вершин, в котором существует путь из каждой вершины в каждую и нет путей «во вне» подмножества (Оре, 1980). Метод основан на отбрасывании незначимых связей; в нашем случае это определенный порог сходства описаний (выше 17.5%). Меньше этого порога все связи считаются равными нулю, поэтому все построенные нами графы являются графами сверхпорогового сходства.

Этот метод дает удовлетворительные результаты при большой степени дискретности графа и четкой дифференцированности классов. В более континуальных структурах при выделении классов использовался алгоритм выделения сгущений (Шадрина, 1980). Сгущением считается такое подмножество вершин, если для любого его элемента внутренние связи меньше внешних. Максимальные сгущения образуют разбиение множества вершин на минимальное число непересекающихся классов.

Классы обозначаются на всех графовых моделях буквами, причем близкие по экологическим характеристикам классы из разных районов обозначаются одними и теми же буквами. Одинаковая первая буква в названиях классов означает их принадлежность к одному фитомену. При кластеризации мы не старались разбить все наше множество комбинаций на четкие и целостные единицы, которые бы никоим образом не пересекались. Природа растительного покрова такова, что его типологический континуум невозможно да и не имеет смысла разбивать до конца. Главной нашей целью было выявление эколого-флористической структуры растительного покрова района, имманентной по отношению к методам расчета сходства описаний, распознавание основных экологических градиентов в растительном покрове. Чаще всего вершины графа образовывали рыхлые скопления, связанные между собой «переходными» мезокомбинациями. В некоторых районах таких «переходных» мезокомбинаций оказывалось немного: структура растительного покрова таких районов имела устойчивый сформированный характер. В большинстве же пограничных (для областей) районов, а также для районов с растительностью арктического и океанического склада наблюдался хорошо выраженный континуум.

В случае ясно выраженного континуума ординационные кластеры выделялись условно как «ядра» скоплений на графе. При анализе комбинаций мы не отбрасывали ни одного описания, как бы нетипично оно не казалось. Это резко отличает наше исследование от тех работ синтаксономистов, в которых большое количество описаний при классификации просто отбрасывается (Миркин, 1985). Континуум в нашем дальнейшем анализе не только учитывается; но и играет большую роль: по степени континуальности и дискретности графов-моделей структуры растительного покрова проводится сравнение разных геоботанических районов и областей. Благодаря континуальной природе большинства полученных структур, проведенное нами разбиение комбинаций на классы следует считать достаточно условным, и его нельзя назвать классификацией. Наши классы получены в результате процедуры флористической ординации - объединения конкретных мезокомбинаций в поле ординатных осей, а не в результате выявления наиболее типичных комбинаций. Классификация как процесс сведения непрерывности к дискретности путем игнорирования промежуточных фитоменов не решает всех задач описания растительного покрова региона и заслуженно критикуется даже традиционными классификаторами (Юрцев, 1988b; Блюменталь, 1990).

Для описания выявленных ординационных кластеров внутриландшафтной структуры растительного покрова используются в качестве признаков компонентов активные и доминантные виды, их обилие, некоторые характеристики соответствующих экосистем и ландшафтные рисунки. На последних часть растительных сообществ комбинаций изображается так, как они видны физиономически наблюдателю, другая же часть - схематически с помощью условных знаков. Такой прием применяется для того, чтобы сделать рисунок наиболее насыщенным геоботанической информацией. На рисунках изображается распределение как классов комбинаций, так и отдельных сообществ в составе комбинаций этих классов (например, в составе пойменных комплексов могут показываться 2-3 типа растительных сообществ соответственно уровням поймы). Таким образом, рисунки в данной книге не следует воспринимать как аналоги геоботанической карты, так как на них показаны лишь отдельные элементы

растительного покрова ландшафтного района (наиболее характерные или доминирующие в ландшафте). Скорее, это примеры, помогающие читателю адекватно воспринимать геоботаническую информацию.

В качестве примеров следует рассматривать и приведенные в книге фрагменты геоботанических карт масштабов 1:25 000, 1:200 000, 1:300 000 и 1:500 000. Эти схемы построены на основе аэрофотоснимков масштаба 1:25 000, топографических карт и полевых наблюдений. Основными единицами легенды карт служат выявленные с помощью графов ординационные объединения мезофитохор - классы мезокомбинаций. Полученные картосхемы следует рассматривать только вместе с графовыми моделями структуры растительного покрова районов, они взаимно дополняют и раскрывают друг друга. На графовых моделях видны основные неоднородности и градиенты внутри показанных на карте контуров, разъясняется их связь и косвенным образом - динамические отношения.

Классификация мезокомбинаций и геоботаническое районирование

Классификация мезокомбинаций растительного покрова, пожалуй, остается одной из слабее всего разработанных классификаций в геоботанике. В основном эта процедура применяется к типологическим единицам. Одной из первых классических работ по типологии мезокомбинаций можно назвать работу В.Е.Тимофеева (1962) по растительным комплексам речных долин Средней Волги, в которой мезокомбинацией он называл тип растительного комплекса. Эти типы были сгруппированы им в 10 групп растительных комплексов по признакам рельефа и состава комплекса. Вообще геоботаникам, работающим с неоднородными территориальными единицами растительного покрова, свойственно в качестве элементарной классификационной единицы рассматривать не конкретную хорологическую единицу, а ее тип, то есть наиболее типичное проявление конкретных неоднородностей, и получать классификационные схемы из групп и других объединений таких типов (Левина, 1958; Миркин, 1975; Паянская-Гвоздева, 1990 и др.).

Признавая возможность использования классификации типов фитохор, в частности, для геоботанического картографирования, следует оговориться, что она не способна раскрыть все разнообразие фитохор, так как акцентирует внимание на самых типичных фитохорах и самых типичных элементах в них. Кроме того, сам процесс классификации в основном зависит от выбора диагностических признаков. Спор о диагностических признаках не приведет ни к какому результату, пока эти признаки не будут формализованы настолько, что позволят проводить корректные математические или логические операции с фитохорами. Пока наиболее формализованными признаками являются таксоны, но использование флористических критериев для выделения пространственных неоднородностей крупного уровня всегда кажется несколько сомнительным: оно наталкивается на географическую изменчивость и разнокачественность флор. При построении классификаций мезофитохор и фитохор более крупного ранга, а соответственно, геоботанических карт, основанных на таких классификациях, исследователь имеет дело с территориями больше территории одной конкретной флоры, и, следовательно, он вынужден классифицировать фитохоры из разных конкретных флор. При этом он не имеет права использовать состав видов для сравнения этих фитохор, ибо состав видов «работает» только при различении фитохор внутри одной конкретной флоры.

Чтобы избежать этой проблемы, геоботаники в основу типизации фитохор чаще всего кладут доминантно-детерминантный принцип, когда группы типов фитохор выделяются по морфологическим признакам (составу сообществ в фитохорах) и их приуроченности к сходным элементам рельефа. Это правомерно, так как при

классификации объектов, не являющихся системами, можно пользоваться любыми классификационными признаками, все зависит от цели классификации. В то же время, нельзя не заметить, что при определенных целях становятся весьма удобны и флористические методы, если только они применяются там, где имеют смысл. Так как мы ставили перед собой цель разобраться во флористической структуре растительного покрова сложно дифференцированной территории, то мы вполне имели право рассмотреть его флористическую модель не только как «переплетение видовых популяций» (Юрцев, 1998) в конкретную флору, но и сочетание таких флор и флористических комплексов (парциальных флор) в некую целостность географического плана. Примеров подобного анализа с использованием метода ординации при геоботаническом районировании не так много (Ratter et al., 1996). Флористическая модель растительного покрова позволяет нам выделить флористические комплексы как объединения видов одного типа экотопов, и с помощью характеристики этих комплексов описывать фитохоры ранга геоботанических районов и округов.

Действительно, если использовать классификацию мезофитохор как этап в процессе выявления и описания фитохор более крупного уровня, то становятся уместны все виды логического анализа, в том числе и анализ самих геоботанических карт, единицами легенд которых являются эти фитохоры. Распознаванием и описанием фитохор регионального уровня занимается геоботаническое районирование, обычно завершающее описание растительного покрова региона. Обычно геоботаническое районирование справедливо критикуется за субъективность, отсутствие четких критериев разграничения рангов, сведение процесса районирования к установлению рубежей и границ, стремление интегрировать как можно большее количество качественных показателей растительности (Сочава, 1979). С общим мнением исследователей, что современное геоботаническое районирование не соответствует возросшему теоретико-логическому уровню анализа растительного покрова, трудно не согласиться. Главная причина этого - отсутствие методологии ботанического районирования (не говоря уже о теории), в этом смысле последние предложения ботаников (Ильина, 1996; Малышев, 1999) выглядят очень показательными.

И.С.Ильина (1996) считает процесс геоботанического районирования классификационным, как классификацию территорий по признакам растительного покрова. В этом смысле районирование может представлять собой классификационную задачу того же типа, что классификация мезофитохор. Но если при последней процедуре правомерно еще применять флористические критерии, то при районировании их использование приводит просто к флористическому районированию, которое никоим образом не может соответствовать геоботаническому. Мы совершенно не согласны с В.Б.Сочавой (1979), утверждавшим, что суверенных геоботанических и флористических районов не существует, что природные районы (геохоры) едины, но их можно интерпретировать в разных аспектах. Геоботаническое районирование должно отражать неоднородность в экологических функциях растительного покрова, в структуре и мощности биологического круговорота, а флористическое - генетические процессы в популяциях, сходство территорий по генезису флор, исторических и динамических аспектов растительного покрова.

Так как геоботаническое районирование имеет дело с делением пространства, то оно выполняется на практике на основе геоботанической карты. Существующие в геоботанике приемы выделять крупные территориальные подразделения по ареалам (контурам) классов формаций, типов растительности являются попытками ареалогии фитоценозов (Сочава, 1979), а потому не являются логичной процедурой последовательного анализа территориальных единиц. Уж если даже мезофитохоры нельзя выявить по ареалам типов фитоценозов, то тем более это невозможно для

макро- и мегафитохор - районов и округов. Ясно, что при геоботаническом районировании процессу классификации и анализа должны подвергаться неоднородные территориальные единицы ландшафтного уровня - мезо или макрокомбинации.

В нашем исследовании при районировании были частично использованы Q-методы факторного анализа объединений мезокомбинаций. Q-схема строится на факторизации объектов в многомерной системе их взаимоотношений на основе их сходства. В качестве объектов районирования у нас выступали наши конкретные исследованные ландшафтные районы, а мерой их сходства было выбрано сходство по наличию в их структурах растительного покрова одних и тех же классов комбинаций (и по соотношению комбинаций в этих классах). Приведем алгоритм анализа комбинаций по этапам.

1. Составление списков видов для каждого районного варианта класса мезокомбинаций. Совокупность всех видов данного класса в данном ландшафтном районе является парциальной флорой соответствующего типа местообитаний (класса мезоэкоотопов по Юрцеву, 1982).

2. Идентификация классов мезокомбинаций на региональном уровне. При этом экологически сходные классы мезокомбинаций из разных районов группируются в несколько фитомов – регионально-географических объединений классов мезокомбинаций, характеризующихся определенным сочетанием жизненных форм растительных сообществ, свойственным для определенной формы рельефа. Эти фитомы являются крупными ландшафтными объединениями мезофитохор, приближающимися по объему к структурно-экологическим типам фитоценохор В.Б.Сочавы (1979). Внутри каждой такой группы классов мезокомбинаций (фитома) проводится флористическое сравнение всех классов мезокомбинаций. При этом в матрице участвуют только те классы мезокомбинаций из 16 районов, которые принадлежат к данному фитому. Матрица сходства классов мезокомбинаций строится на основе расчета коэффициента Жаккара. Этот коэффициент является центральным в ряду всех коэффициентов сходства и наиболее симметричным (Галанин, 1980). Он не обладает такими недостатками, как меры включения Симпсона или Браун-Бланке (Малышев, 1999), которые либо завышают подчиненность бедной флоры (Симпсона), либо занижают оригинальность более богатой флоры (Браун-Бланке). В то же время более симметричные меры включения (Кульчинского, Отиаи и др.) дают результаты, практически не отличимые от тех, что получаются при расчетах коэффициента Жаккара. Тем не менее применение коэффициента Жаккара считается корректным только тогда, когда оцениваемые списки одинаковой величины, а в наших исследованиях попадались парциальные флоры с количеством видов, в два раза меньшим наибольшей флоры.

Чтобы снять вопросы по применению мер сходства, матрица рассчитанных коэффициентов Жаккара по одному из самых крупных фитомов (Л) была преобразована в матрицу мер включения, причем симметризация этой матрицы была проведена с помощью коэффициента сходства Симпсона (Семкин, 1987а). После этого на основе обеих матриц были построены дендриты флористического сходства районных классов мезокомбинаций. Дендриты показали высокую степень общности результатов, причем при расчете меры включения Симпсона полученная иерархия завышала сходство мелких классов с крупными и нарушала тем самым экологическую интерпретируемость результатов ординации. Дендрит флористического сходства, рассчитанный на основе коэффициента Жаккара, наиболее удачно интерпретировался исходя из дифференциации среды по ландшафтным факторам, потому при расчете матриц по всем фитомам мы остановились именно на этом коэффициенте.

Правомочность использования коэффициента Жаккара при сравнении классов мезокомбинаций по флористическому составу можно объяснить и по- существу. Дело в том, что любая мера сходства двумерна, векторна. Одно измерение содержит информацию о степени пересечения сравниваемых списков, другое - о сходстве их по величине (числу видов). Действительно, когда мы работаем с неравновеликими списками, меры включения в разной степени учитывают эту неравновеликость (Семкин, Комарова, 1980). Это имеет смысл, когда ставится задача оценить сходство

двух флор, одна из которых является обедненным дериватом другой. В нашем же случае в целях экологической классификации классов интерес представляло именно флористическое сходство между классами без особого акцента на объеме этих классов. При такой постановке задачи возможно использование симметричного коэффициента сходства.

Все дендриты строятся по методу «ближайшей связи», то есть односвязывающему методу (Семкин, 1987а). Это не совсем корректный метод, так как метод ординации в многомерном пространстве (видов) дает более убедительные результаты. Тем не менее для наших целей разбиения фитомов на классы он вполне пригоден, так как было показано (Семкин, 1979), что все виды алгоритмов классификации объектов дают эквивалентные или близкие результаты при флористических сравнениях. В нашем же случае мы имели дело именно с флористическими комплексами, к которым вполне применимы методы конвергентного флористического районирования (Малышев, 1999).

Внутри фитомов были выявлены основные флористические плеяды; эти плеяды и интерпретировались как обобщенные (региональные) классы мезокомбинаций. При анализе каждого такого класса выделяются диагностические виды - дифференцирующие и кодифференцирующие отдельные фитохоры и классы мезофитохор, а также активные виды. Шкала активности видов взята в трактовке С.Д.Шлотгауэр (1990), в небольшой модификации интерпретируемая для мезокомбинаций. Это вариант шкалы Б.А.Юрцева, в которой ряд активности выделяется на основании соотношения двух показателей - степени равномерности распределения по классам мезокомбинаций и общей встречаемости внутри классов. Вид считается активным в отдельном классе, если он встречен не менее, чем в 30% комбинаций, отнесенных к этому классу. Внутри региональных классов выделяются следующие категории видов:

(а) особо активные - присутствуют и активны во всех или почти во всех (более, чем в 80%) районных вариантах данного класса мезокомбинаций;

(b) высокоактивные - присутствуют во всех районных вариантах класса, из них активны в 50-75% ;

(с) среднеактивные - присутствуют в большинстве (более 80%) вариантов класса, но активны менее, чем в половине из них;

(d) неактивные - присутствуют в большинстве (более 80%) вариантов класса, но ни в одном из них не активны;

(е) неактивные - присутствуют более чем в половине районных вариантов класса, и ни в одном из них не активны.

3. Составление списка видов всего обобщенного класса мезокомбинаций (совокупность всех парциальных флор разных ландшафтных районов, относящихся к одному типу местообитаний). В данном случае множество всех видов, относящихся к одному классу мезокомбинаций, названо нами флористическим комплексом. Он отличается от флороценотического комплекса (Юрцев, Петровский, 1971; Юрцев, 1982) тем, что в его состав входят все встреченные в комбинациях данного класса виды вне зависимости от их «верности» (в состав же флороценотического комплекса обычно включают виды с верностью от 5 до 3 баллов по шкале Браун-Бланке). Этим же наш флористический комплекс отличается от традиционных в сравнительной флористике одноименных комплексов, объединяющих виды, «тяготеющие по своим эколого-ценотическим признакам и характеру распространения к однородным в ботанико-географическом отношении ландшафтам или отдельным их элементам» (А.Е.Кожевников, 1997: 49). Таким образом, наш флористический комплекс следует рассматривать как несколько более обширное объединение, чем это принято у флористов. Флористический комплекс анализируется с помощью выявления ядра активных видов.

4. Построение геоботанической карты в масштабе 1:500 000, номера легенды которой соответствуют региональным классам мезокомбинаций. Проведение на основе карты основных топографических границ между крупными территориальными подразделениями растительного покрова.

6. Составление таблицы распределения разных классов в разных районах с учетом количества конкретных комбинаций внутри каждого класса. Расчет матрицы сходства между ландшафтными районами с использованием расстояния в многомерном эвклидовом пространстве (Василевич, 1969):

$$\xi = \sqrt{|a_i^2 - a_k^2| + |b_i^2 - b_k^2| + \dots + |n_i^2 - n_k^2|}$$

где a_i, b_i, n_i - количество комбинаций в классах в первом районе;
 a_k, b_k, n_k - количество комбинаций в этих же классах во втором районе.

Построение графовой модели сходства районов по наличию в их структурах растительного покрова одних и тех же классов. Выделение на этой модели ординационных кластеров, которые интерпретируются как геоботанические провинции. Уточнение топографических границ между провинциями.

Территориальные подразделения растительного покрова регионального уровня

Основные ботанико-географические рубежи

Географы (Естественноисторическое районирование..., 1947; Пармузин, 1967; Сочава, 1962) считают несомненным объединение Корякского нагорья и южной части бассейна р. Анадырь в одну физико-географическую Анадырско-Корякскую горно-равнинную провинцию. Эта провинция подразделяется на несколько физико-географических областей, в том числе она включает в себя Корякское гольцово-лесотундровое нагорье и Анадырско-Пенжинскую тундровую и лесотундровую аллювиально-озерно-ледниковую равнину. Однако целостность этой территории в ботаническом отношении до сих пор считалась спорной. Так, существует несколько схем ботанико-географических и геоботанических районирований, в которых исследованные нами районы следует рассматривать принадлежащими не только к разным округам, но провинциям и даже зонам.

Дело в том, что почти все исследователи соглашались с мыслью, что в южной части Чукотки проходит крупнейший ботанико-географический рубеж, разделяющий как геоботанические, так и флористические области. Часть авторов считает это границей между Арктической и Бореальной областями, часть - между Арктической и специфической Берингийской тундролесной. Вопрос о том, каким образом проводить эту границу, зависит от того, какой тип растительности признавать доминирующим в Корякском нагорье и соответственно, к какой геоботанической области его следует относить. Этот вопрос также тесно связан с проблемой соотношения геоботанического районирования с флористическим.

Крайняя точка зрения по вопросу ботанических рубежей на Северо-Востоке Азии принадлежит В.Д.Александровой (1977,1979), по которой граница Арктической геоботанической области проходит по Камчатскому перешейку, таким образом, вся исследованная нами территория относится к подобласти субарктических тундр этой геоботанической области. За исключением района окрестностей г.Анадырь, который этим автором отнесен к Чукотской подпровинции Восточно-Сибирской провинции, все остальные наши районы относятся к Анадырско-Пенжинской подпровинции (куда входит целиком все Корякское нагорье). Такое мнение прослеживается и в работе А.Л.Тахтаджяна (1978) по флористическому районированию, в которой наша территория целиком попадает в Арктическую провинцию Циркумбореальной области. Эта точка зрения имеет право на существование, так как на этой территории широко распространены элементы субарктических тундр, и в частности, центральный (по Б.А.Юрцеву, 1991) подтип тундрового типа растительности - кустарничково-лишайниково-моховые тундры. По нашим данным, сообщества этого подтипа раздроблены по всем ландшафтам региона, присутствуя практически во всех основных группах и подгруппах классов мезокомбинаций. Они сочетаются со стланиковыми лесами, с куртинными и пятнистыми кустарничково-лишайниковыми тундрами, с разнотравно-луговыми тундрами, с тундровыми болотами. Во всех этих комбинациях активны типично тундровые процессы замедленного биологического круговорота, развивается варьирующая по мощности тундровая дернина с ярусом мхов и лишайников, обильны основные эдификаторы гипоарктических тундр - гипоарктические кустарнички.

Однако, исходя только лишь из этой посылки, в зону Арктики можно было бы занести и большую часть территорий, занятых северной тайгой, например, по Колыме и Индигирке. Более существенной посылкой, на основе которой правомерно отнесение северной части Корякского нагорья к южной Арктике, является полное выпадение из растительного покрова основной лесообразующей породы Северо-Востока России - лиственницы Каяндера. Этот вид встречается лишь в южной части Корякского нагорья, в его предгорьях - в бассейне р. Пенжина и на юго-западном макросклоне по рекам Ваеги и Майн (притоки р. Анадырь). Редкостойные лиственничные леса в комплексе с кочкарными осоково-пушицевыми болотами и лугами и отдельные лиственницы можно встретить по широким депрессиям, разделяющим горные хребты на западном континентальном макросклоне. В остальной части Корякии лиственница отсутствует, хотя современные климатические условия здесь в ряде ландшафтных районов вполне, казалось бы, благоприятны для ее произрастания. Отсутствует в северной части нагорья и другой лесообразующий вид - каменная береза. Она начинает появляться лишь южнее, у залива Корфа, и получает наибольшее развитие в приокеанических районах Охотии и Камчатки. Слухи о присутствии высокоствольной березы в среднем течении р. Великая относятся к другому виду - *Betula cajanderi*, произрастающей «островами» в поймах Анадыря и его притоков в Марковской впадине. Ботаник А.Н. Беркутенко (Полежаев и др., 1989b) не подтвердила нахождение этого вида в бассейне р. Великая, однако имеются многочисленные устные сообщения местных жителей этого края о березовой роще в нижнем течении р. Березовая (левый приток р. Великая в районе бывшей метеостанции «Березово»). Эти сообщения частично подтверждаются нашими находками в пойме ниже устья р. Березовая замытых стволов белой березы.

Во внутренних районах нашего региона присутствуют и другие древесные виды, и, являясь мощными эдификаторами, они определяют характер всего растительного покрова. Прежде всего, следует отметить повсеместное развитие кедрового стланика, граница ареала которого проходит в восточной части нагорья и делит пополам Нижнеанадырскую низменность. Кедровый стланик в регионе образует ряд биоморф - от низкого стелющегося кустарника высотой до 40 см до мощного стелющегося дерева с длиной основного побега 5-6 м и его диаметром у основания 20-40 см. Его проективное покрытие в сообществах ландшафтов Корякии сильно варьирует. Соответственно, в растительном покрове можно различать кустарниковые тундры и тундры с участием кедрового стланика, кедровостланиковые заросли и леса и их фрагменты. Их спутником является комплекс бореальных видов разнотравья. Корякское нагорье - это единственное место на Чукотке, где темнохвойные стланиковые леса развиты в наиболее типичном виде. Кроме того, они сочетаются здесь с ольховыми лесами из *Alnus fruticosa*, *A. kamtschatica*. Последние в океанических районах Корякии замещают кедровые стланики и образуют комплексы с лугами и луготундрами, вмещающими в себя множество бореальных элементов.

Другая группа бореальных элементов связана с пойменными видами - чозенией (*Chosenia arbutifolia*) и тополем душистым (*Populus suaveolens*) - образующими древостой по внутренним участкам рек нагорья. На границе ареалов древостой изреживаются, рощи распространены фрагментарно только в наиболее защищенных от ветров долинах, сами виды образуют другие специфические экологические формы - кустарники. Тем не менее на большей части внутренней Корякии чозениевые и тополево-чозениевые леса имеют типичный облик и характеризуются практически тем же, что и во внутренней Чукотке, составом видов.

Значительное участие в растительном покрове внутренней части региона бореальных элементов растительности позволяет рассматривать эту территорию внутри Бореальной геоботанической области. Это подтверждает и то, что по северной

границе Анадырско-Корякской горной страны проходит северная граница ареалов многих бореальных видов растений - в частности, таких как ирис (*Iris setosa*), вех ядовитый (*Cicuta virosa*), герань (*Geranium erianthum*), калужница плавающая (*Tacla natans*), волжанка камчатская (*Aruncus kamtchaticus*), вахта трехлистная (*Menyanthes trifoliata*), бореальных осок *Carex soczavaeana*, *C. lapponica*, *C. appendiculata* и др.

Выделяемая традиционно Берингийская «лесотундровая» зона, или область (Лесков, 1947; Колесников, 1961; Пармузин, 1979), подзона кедрово-ольховых стлаников Азиатско-Берингийской флористической области (Сочава, 1956) есть не что иное, как один из вариантов Бореальной области и в лучшем случае может рассматриваться только как подобласть. В свое время мы предложили выделить континентальную часть северной Корякии как самостоятельную провинцию темнохвойных кедровостланиковых лесов (Беликович, Галанин, 1997).

В связи с неразработанностью критериев распознавания рангов в иерархии геоботанических подразделений ряд геоботаников предпочитает при районировании регионов выделять только один уровень районирования - области, округа или районы. При этом вся исследованная нами территория часто попадает в одно такое геоботаническое территориальное подразделение. А.Т.Реутт (1970) назвала это подразделение областью горно-арктических и кедровниковых тундр Корякского нагорья, А.В.Галанин и А.В.Беликович (1995) - Корякским геоботаническим округом. Аналогично поступали и флористы, выделявшие в качестве самостоятельной единицы флористического районирования (фитохориона) Корякский район (Хохряков, 1985; Определитель ... Камчатской области, 1981; Сосудистые растения советского Дальнего Востока, 1985-1996). Однако в последней сводке половина наших районов исследования севернее линии «устье Великой - пос. Майнопильгино» относятся к южному подрайону Чукотского района. В более ранних флористических сводках флористические границы еще более неточны: так, во «Флоре СССР» (1964) от Камчатского перешейка и до р.Анадырь выделяется единый Анадырский округ, а в «Арктической флоре СССР» (Т.1, 1960) граница между Анадырским и Корякским флористическими районами проводится по административной границе Чукотского АО.

Что касается важнейшего ботанического рубежа, проходящего по северной части Корякского нагорья, его проводили по-разному в зависимости от степени изученности региона. Так, эта граница в наиболее раннем геоботаническом районировании (Геоботаническое районирование СССР, 1947) показывается в средней части Нижнеанадырской низменности. При этом район окрестностей г. Анадырь оказывается в Южно-Чукотском округе Арктической тундровой области, районы Великореченской и Ныгчеквеемской впадин - в Средне-Анадырском округе Берингийской кустарниковой (лесотундровой) области, а все остальные районы - в Корякском округе той же области.

По геоботаническому районированию Б.П.Колесникова (1961), наша территория попадает в четыре геоботанических округа и две геоботанические области: большая часть района г. Анадырь оказывается в Анадырско-Чукотском округе Арктической тундровой области, часть района с Лысыми увалами - в побережном округе (побережья Чукотского п-ова и Анадырского залива) той же области. Все, что южнее границы ареала кедрового стланика в Нижнеанадырской низменности, относится к двум округам Берингийской лесотундровой области (Анадырскому равнинно-предгорному кочкарных и ерниковых тундр, тундровых кустарников и стелющихся кедровостланиковых лесов и Корякскому горно-альпийскому с преобладанием горных тундр и стелющихся кедровостланиковых и ольховниковых лесов).

Наиболее правильно граница между южными арктическими тундрами и северными лесами и стланиками показана в работах Ю.П.Кожевникова (1978,1989) и Б.А.Юрцева (1984). В последней по границе распространения кедрового стланика проведена граница между Арктической и Бореальной флористическими областями. При этом часть наших районов оказывается в Корякском округе Корякской подпровинции Анадырско-Корякской провинции Бореальной флористической области, а часть - в Восточно-Северо-Корякском округе Южно-Чукотской подпровинции Чукотской провинции Арктической флористической области.

Наши данные (Беликович, 1990,1998, Беликович и др., 1997) подтверждают, что вся территория Южной Чукотки представляет собой переходную фитоценозу между Арктической и Бореальной геоботаническими областями, причем на севере Корякского нагорья мы имеем дело с уже достаточно выраженной бореальной растительностью. Эта бореальность в первую очередь связана с мощным развитием темнохвойных стланиковых лесов. Ландшафтная, средообразующая роль кедрового стланика становится исключительно высокой во внутренних районах Анадырско-Корякской горной страны. Мезокомбинации с участием кедрового стланика фактически занимают здесь все экотопы, избегая лишь местообитания с сильным застоном влаги в почве.

Анализируя роль кедрового стланика в регионе, невозможно обойти обсуждение таких терминов, как «лесотундра» и «тундровые леса». Лесотундра в традиционном понимании является географическим понятием, отражающим такое состояние растительного покрова, в котором одновременно присутствуют и «работают» в ландшафте как лесные, так и тундровые компоненты (конгломерат тундровых и лесных сообществ). К территории нашего региона термины «тундролесье» и «криволесье» не применимы, так как граница распространения лиственницы – единственного ближайшего географически прямоствольного древесного эдификатора – проходит северо-западнее. Это существенно упрощает анализ. В термине «лесотундра», как правильно заметил П.А. Хоментовский (1995), акцентируется тундровый компонент; одно из более узких пониманий этого термина обозначает ту часть экотона «стланиковый лес – тундра», в которой стланики не превышают 50% проективного покрытия. В то же время под «лесотундрой» понимают также и экотон «прямоствольный лес – тундра».

Термин «лесотундра», нам кажется, не отражает полностью геоботанической сущности того явления, с которым мы встречаемся в Корякском нагорье. Да, здесь одновременно активны и бореальные, и тундровые элементы в ландшафте, но на плакорах наблюдается явное доминирование элементов бореальных; они определяют не только его физиономический облик, но и характер экологических процессов. По комплексу бореальных элементов в животном населении (Портенко, 1972) и растительном покрове экосистемы внутренней части Корякии с полным правом можно относить к северотаежным. Недаром Б.А. Тихомиров (1946) и А.И. Толмачев (1950) считали кедровые стланики частью лесного пояса, а Б.П. Колесников (1961) называл их зональным элементом лесной части ландшафта, находящимся на границе зоны и за ее пределами.

Возникающие время от времени предложения геоботаников (Сочава, 1956; Геоботаническое районирование СССР, 1947; Васьковский, 1958; Пармузин, 1979) придать области темнохвойных стлаников статус самостоятельной зоны или области не учитывают генетический аспект этого природного явления. П.А. Хоментовский (1995) указал в своей работе, что кедровый стланик - климаксовый вид, обладающий повышенной жизнестойкостью благодаря тому, что сформировался в межледниковую

эпоху в квазистационарной географической среде; и сейчас продолжает существовать в близких к этому условиях. Формация стлаников имеет лесное происхождение, и на большей части своего нынешнего ареала кедровый стланик играет роль соэдификатора, содоминанта вместе с другими хвойными породами. При этом формация стланика сосуществует с другими формациями, как бы встраиваясь в них. При неблагоприятных для прямоствольных деревьев условиях среды, когда прямоствольные эдификаторы выпадают из растительного покрова, кедровый стланик дольше удерживает позиции доминирования. Именно такая ситуация наблюдается в Корякском нагорье, где в межледниковую эпоху произрастали темно- и светлохвойные леса (Верховская, 1986; Кундышев, 1992). Сейчас они исчезли, оставив свои фрагменты в Анадырско-Пенжинской депрессии, но тот эколого-флористический бореальный комплекс, который в них сложился, продолжает выживать в почти неизменной форме. Поэтому мы с полным правом относим внутренние части Корякского нагорья к Бореальной геоботанической области, а кедровостланиковые заросли называем темнохвойными стланиковыми лесами, подчеркивая тем самым их бореальный характер.

Стланиковые, или стелющиеся, леса считаются типичным субальпийским (подгольцовым) образованием. Однако, в нашем регионе вряд ли уместно об этом говорить. Конечно, в общих чертах сибирский тип поясности, когда ниже стлаников произрастают хвойные леса, а выше - тундры и гольцы, в южной Чукотке прослеживается, но в нашем случае хвойные леса образованы не прямоствольными деревьями, а тем же кедровым стлаником. Стланик встречается также и на вершинах гор среди куртинных и пятнистых тундр. Таким образом, в отличие от сибирских гор, стланик в Корякии фактически не имеет нижней границы, а его верхняя граница сильно поднята (до 1200 м) и размыта. Внутри этого «пояса», если его можно таковым считать, меняется лишь жизненная форма вида: на гольцах это куст часто 0,4-0,5 м высоты, а в долинах и на равнинах он превращается в стелющееся дерево - длина основных побегов достигает 5-6 м с диаметром ствола в базальной части 20-40 см. Такой габитус этот вид приобретает в наиболее благоприятных местообитаниях, где имеется достаточный уровень заснеженности (под моренными грядами, на уступах и бровках флювиогляциальных, надпойменных и нагорных террас). Известно, что факторы нивации для развития кедрового стланика имеют первостепенное значение (Хоментовский, 1995), а в условиях субокеанической зоны Корякского нагорья нивация достаточно хорошо развита.

Кроме того, кедровый стланик в Анадырско-Корякской горной стране свободно выходит на равнину, образуя комбинации темнохвойных стланиковых лесов и тундр в Марковской впадине, Парапольском доле. Оригинальное положение кедровостланиковых лесов и тундр в ландшафтах южной Чукотки и Корякии заставляет нас отказаться от выделения здесь высотного пояса горного тундролесья с участием кедрового стланика. Не случайно, что разные исследователи в горах Корякии указывали разные границы этого пояса: по данным Старикова, Дьяконова (1955) это высоты 750-1100 м, по данным Харкевич, Буч (1979) - от 100 до 700 м. Как указывает П.А.Хоментовский (1995), во втором случае имелись в виду хребты, обращенные к морю. Дело заключается в том, что в районе п. Корфа и устья р. Апука, где работали дальневосточные ботаники, кедровый стланик начинает выходить к морю, а его распределение приобретает типично камчатский характер. В северной же части Корякского нагорья нижняя граница кедровостланиковых зарослей совпадает с высотой над уровнем моря межгорных впадин - Рытгыльвеевской и Верхне-Хатырской и долин средних течений рек, впадающих в Берингово море (200-250 м), а верхняя граница колеблется в зависимости от близости к побережью.

В более южных районах Северной Камчатки, Курил и Сахалина кедровый стланик встречается вплотную к морю, покрывая не только нижние части гор, но и обширные пространства прибрежных равнин (при этом отграничиваясь от субальпийки прямостоящей растительностью). Это заставило Хоментовского (1995) выделять особый прибрежный (приморский) тип поясности. Если признавать наличие этого типа, то следует отметить, что на материковой части Евразии он не выражен. Так, на территории Северной Корякии кедровый стланик начинает встречаться в 20-25 км от моря, причем отдельными куртинами. Более резкой эта граница становится на севере и северо-востоке.

А.П. Хоментовский (1995) считал, что ареал кедрового стланика полностью лежит в пределах тихоокеанского климатического влияния, однако показывал его границы в пределах Корякского нагорья не совсем правильно, выводя их на берег Берингова моря. На самом деле в Северной Корякии стланик избегает территорий с океаническим климатом и тяготеет к внутренним, более континентальным районам. Возможно, сильный штормовой режим суровых зим в районе южной оконечности Чукотки не позволил этому виду выйти на побережье и занять свойственные ему обитания. Однако, вопрос об исчезновении кедрового стланика в полосе 20-30 км вдоль Берингова моря далеко не так прост; это может быть связано и с геологической историей Южной Берингии. Интересно, что замещение кедрового стланика кустарниковой ольхой, наблюдаемое в северной оконечности Корякского нагорья, прослеживается и в других океанических районах - на восточной Камчатке и Курильских островах (Гришин, 2000).

Геоботаническое районирование и среднемасштабная геоботаническая карта

Вопрос о геоботаническом районировании предполагает обсуждение его соответствия флористическому районированию. Наиболее оптимальное ботанико-географическое районирование для исследованной нами территории предложено Б.А. Юрцевым (1978). Несомненно, что оно не может совпадать с геоботаническим, однако в наиболее общих чертах оно отражает самые крупные различия в структуре растительности и доминантах растительного покрова. Общее ботанико-географическое районирование рядом авторов (Малышев, 1999) считается химерным образованием, так как оно эклектично смешивает флористическое районирование с геоботаническим. Считается, что выделы высокого ранга в нем основываются чаще всего на флористических критериях, а низкого ранга - на фитоценологических.

В любом случае, варианты геоботанического районирования, так же как и любого другого, зависят от целей и методов исследования. Районирование есть прежде всего метод познания (Толмачев, 1974), а не некая естественная классификация природных объектов. Поэтому варианты, предлагаемые разными авторами, могут не совпадать, и не стоит стремиться к их унификации. В нашем случае районирование проводилось конвергентно (снизу вверх) исходя из обработки конкретных данных.

Процесс геоботанического районирования включал несколько этапов. В качестве первого, предварительного этапа можно рассматривать получение графовых моделей внутриландшафтной структуры растительного покрова 16 изученных ландшафтных районов и выявление на основе ординации конкретных мезокомбинаций эколого-флористических классов мезокомбинаций. Так, в разных районах выделилось от 8 до 12 классов, многие из них были экологически идентичны. Чтобы выяснить, насколько идентичны эти классы и перейти от ландшафтного уровня организации фитоценоза к региональному, была применена следующая процедура. Исходя из разнообразия всех районных классов, в регионе было выделено 8 фитомов – регионально-географических объединений классов. Основным критерием объединения при этом было выбрано доминирующее в мезокомбинациях класса сочетание определенных жизненных форм растительности, характерное для соответствующей формы рельефа. Так, среди фитомов рассматриваются: (1) куртинные и пятнистые тундры вершин и склонов; (2) стланиковые леса и тундры; (3) луговинные тундры и луга; (4) низкие кустарники и луга надпойменных террас; (5) пойменные леса, ивняки и луга; (6) кустарники и луга наледных участков долин; (7) сырые, заболоченные тундры и болота; (8) галофитные тундры и луга морских побережий. Флористическое сходство между классами этих фитомов на порядок ниже, чем сходство внутри этих фитомов.

Следующим шагом было выявление в пределах северной части Корякского нагорья флористических различий между классами одного фитома. Для этого составлялся список всех видов, встречающихся в каждом классе комбинаций (фактически парциальная флора мезоэкоотопов по Юрцеву, 1987), и эти списки сравнивались между собой попарно; сходство оценивалось с помощью обычного коэффициента Жаккара. Чтобы отделить этот этап анализа от анализа внутриландшафтных структур, результаты приводятся не в виде графовых моделей, а в виде дендритов, построенных методом ближайшего соседа (или единичного связывания, Семкин, 1987а). Этот метод считается наименее корректным в сравнительной флористике (Мальшев, 1999), однако он часто дает сходные результаты с другими алгоритмами (Семкин, 1987а) и в нашем случае оказался вполне пригодным.

В результате получены дендриты для всех фитомов, 5 из которых приведены в книге. Три дендрита - для групп классов комбинаций надпойменных террас, наледных участков долин и морских побережий - включают небольшое число районных вариантов классов (не во всех районах есть морское побережье), и приводить их не имеет особого смысла. Все дендриты рассматриваются в следующей главе при анализе фитомов. Дальнейшая процедура включила в себя два параллельных процесса. Во-первых, на основе дендритов была проведена процедура идентификации обобщенных (сквозных для всего региона) классов мезокомбинаций. Для этого внутри каждого фитома рассчитано сходство между районными классами мезокомбинаций (парциальными флорами мезоэкоотопов). Плеяда районных классов, сходных на 30% и выше, считалась относящейся к одному обобщенному (на регионально-географическом уровне) классу комбинаций. Эти обобщенные классы мезокомбинаций и стали единицами легенды среднемасштабной (1:500 000) геоботанической карты, которая была построена на всю северную часть Корякского нагорья. Два наиболее крупных фрагмента этой карты с легендой приводятся на рис. 10 и 11.

На карте хорошо отразилась неравномерность распространения контуров, относящихся к разным единицам легенды. Так, по границе основного ареала комбинаций темнохвойных стланиковых лесов и тундр явно проходит граница между очень крупными территориальными подразделениями растительного покрова в пределах исследованного региона, отделяющая внутреннюю область Корякии от

океанической. Океаническая же область также неоднородна: выделяется несколько фитохор в зависимости от того, какие два сочетающиеся друг с другом контура доминируют. Таким образом, на основе полученной геоботанической карты можно провести границы между некими территориальными подразделениями растительного покрова регионального уровня (фитохорами), однако остается неясным вопрос о ранге этих фитохор и их соподчиненности.

Для ответа на этот вопрос, то есть для формального обоснования и ранжирования выделяемых фитохор была проведена процедура моделирования геоботанического районирования в виде ординационной графовой модели на основе кластерного анализа. В качестве объектов ординации были взяты 16 модельных ландшафтных районов, они сравнивались попарно по сходству выделяемых в их структурах растительного покрова классов мезокомбинаций. Распределение разных классов мезокомбинаций по районам приведено в таблице 5. Эта таблица являлась исходной для расчета матрицы сходства, при расчете использовалось расстояние в многомерном евклидовом пространстве (Василевич, 1969).

Таблица 5

Распределение классов мезокомбинаций по ландшафтным районам

Клас-сы мезокомбинаций	Л а н д ш а ф т н ы е р а й о н ы															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ВХ	4															
ВВ		3	4	11					4	1	9			3	6	1
ВГ			21	5	17											
ВН													29			
ВЭ										3						
ВО													1			
ВП										1						
ВЛ										7						
ВЮ												1	1			
ВЯ													2			
ВК											1					3
КК	16	14		21		18	25	20	17	1					17	
КО	1		3						6	18				25		
КТ			4													
КЧ					14							8				
ЛЛ	7		3	1	1	4		1				19				
ЛР				5						18	1		17		5	
ЛЦ					1		1				20			1		
ЛС				1												
ЛХ		1		1		1		2	3							
ЛЖ				1			1	8	1							1

ЛО	1																		1
ЛК																			
ЛН										2									
ЛП									1										
ТТ	3	1	5		4			2											6
ПП		7	4	30	6	17	10	1	10			1			11	18			1
ПЗ			1	4								8			11				
ПИ			1				2					1							
ПА	3		2	4	1	2		6	3										2
ПО							8					1							
ИИ-ИХ						3		1					1		2	4			2
НА	1	3		1	1				1				9						
ББ		6		2	2			5	4	3				1	13	5			7
БН	1											7		8					
БО					1														1
МГ													5	1					4
ММ														3	1				1
МС														1					1
МА																			2
МХ																			1
РА																			11
АР							1												2

Примечание. Классы мезокомбинаций: АР – ивнячков, олуговелых кочкарных тундр и ольховников на нарушенных участках; ББ – кочкарных осоково-пушицевых, сырых бугристых кустарничковых тундр и болот разного типа; БН – сильно обводненных гипново-осоковых болот и сырых бугристых луготундр; БО – болотных комплексов с преобладанием осоковых болот разного типа; ВВ – куртинных кустарничковых и пятнистых разнотравно-кустарничковых щебнистых тундр на вершинных поверхностях; ВГ – Куртинных разнотравных и пятнистых дриадовых тундр на гипербазитовых вершинных поверхностях; ВК – куртинных и пятнистых разнотравных тундр на старых галечных косах; ВЛ – пятнистых разнотравных и нивальных кустарничково-разнотравных на стенках приледниковых каров; ВН – пятнистых разнотравных, мохово-лишайниковых разнотравных тундр океанического типа на вершинных поверхностях; ВО – нивальных разнотравных луговин, кустарничково-разнотравных тундр и щучковых лугов по берегу водораздельных озерков; ВП – эпилитно-лишайниковых пустынь каменных глетчеров; ВЭ – эвтрофных богаторазнотравных и нивальных разнотравно-кустарничковых тундр под уступами гребней и скал в приледниковых районах; ВХ - куртинных и пятнистых разнотравных тундр на осыпях; ВЮ – открытых группировок растительности на склонах каньонов; ВЯ – открытых группировок петрофитной растительности и фрагментов кустарников на каменистых россыпях; ИИ-ИХ – ивнячков, осоковых, ситниковых лугов и прибрежно-водной растительности; КК – кедровостланиковых лесов и мохово-лишайниковых кустарничковых тундр; КО – ольховостланиковых лесов, тундр и разнотравных лугов; КТ – кедровостланиковых лесов, кустарников, мохово-лишайниковых кустарничковых тундр и их фрагментов на субстратах, испытывающих влияние гипербазитов Тамватнейского массива; КЧ - кедровостланиковых лесов, кустарников, мохово-лишайниковых кустарничковых тундр и их фрагментов на субстратах, испытывающих влияние гипербазитов Чирьнайского массива; ЛЖ – ивнячков, лугов и осоковых болот на днищах спущенных моренных озер; ЛК – куртинных группировок растений на эрозионных рытвинах по склонам гор; ЛЛ – разнотравных лугов с фрагментами кустарничково-разнотравных тундр; ЛН – приснежных луговин и нивальных разнотравных тундр по ручьям в местах таяния ледников; ЛО – кустарников и овсяницевого лугов по бровкам

высоких флювиогляциальных террас; ЛП – группировок растительности и фрагментов осоково-луговых лугов на галечном пляже крупного озера; ЛР – луговинных и нивальных разнотравных, разнотравно-кустарничковых тундр; ЛС – открытых группировок растительности, фрагментов кустарников и лугов на скалах; ЛЦ – куртинных группировок растительности и фрагментов кустарничковых тундр на обрывах и останцах; ЛХ – осоковых лугов, болот и ивняков по берегу озер; МА – кустарничковых и нивальных моховых тундр, фрагментов кустарников на абразионных морских берегах; МГ – тампов, маршевых лугов и галофитных тундр; ММ – галофитных лугов и тундр по морским пляжам и косам; МС – открытых группировок растительности на клифах; МХ – кустарничковых тундр, сабельниковых и осоковых болот озерного комплекса в полосе засоления; НА – низких кустарников и тундр по наледным участкам рек; ПА – редкотравных лугов и возобновления ивняков на галечниках; ПЗ – сырых кустарников, пушицево-арктофилово-осоковых лугов и прибрежно-водной растительности стариц поймы; ПИ – ивовых лесов и ситниковых лугов по промоинам низкой поймы; ПО – ольховых лесов и вейниковых лугов высокой поймы р. Великой; ПП – ивняков, тополево-чозениевых лесов, лугов и пустошей поймы; РА – пятнистых щебнистых кустарничковых и мохово-лишайниковых разнотравно-кустарничковых тундр северо-гипоарктического типа склонов гор; ТТ – разнотравных кустарников, тундр и фрагментов осоковых болот на надпойменных террасах.

На основе полученной расчетной матрицы была построена графовая модель (рис.12А), отражающая геоботаническое сходство ландшафтных районов (в данном случае - сходство по классам мезокомбинаций). Как видим, на ней можно выделить три кластера, причем два из них переходят друг в друга через пограничный район (15). Эти три кластера мы идентифицируем как фитохоры ранга геоботанической провинции. Кластер в левой стороне графа образовали районы Анадырско-Корякской провинции (Бореальной области), а два кластера в правой - районы Южно-Чукотской и Наваринской провинций (Арктической области). Причем, сходство районов внутри левого кластера явно выше, чем между районами правого. Это свидетельствует о большем геоботаническом однообразии бореальной растительности.

Кроме этих трех крупных территориальных подразделений регионального ранга, трудно выделить какие-либо другие единицы. Дело в том, что в нашем исследовании оказалось, что каждый ландшафтный район представляет свой собственный округ - только районы 3 и 5, 4 и 9 были заложены по два в округе. Для того, чтобы получить на ординационной модели территориальных объектов структуру не провинций, а фитохор более низкого ранга - округов - следовало бы иметь гораздо больше модельных районов, сетью покрывающих всю территорию нагорья. Если же говорить о фитохорах ранга выше провинций - геоботанических подобластях и областях, то в исследовании должны быть проанализированы по крайней мере несколько провинций из каждой области.

Несмотря на ограниченный характер интерпретируемости построенной модели, следует признать, что в целом она довольно правильно отражает основные градиенты в растительности региона: так, районы Арктической области выстраиваются в некую цепь по градиенту усиления океаничности, а в скоплении районов Бореальной области наблюдается ряд уклоняющихся «ветвей» - районов с влиянием ультраосновных пород (3,5); района центрального Корякского массива (1); приграничного района с Арктической областью (15). В Арктической геоботанической области в пределах Южно-Чукотской провинции также можно выделять три территориальных подразделения: северную прианадырскую часть (16), среднюю горную (14) и южную горно-ледниковую (10,11,12). Эти территориальные подразделения отражают дифференциацию основных геоботанических округов в пределах провинции.

Опыт с построением ординационной схемы следует считать удачным, так как впервые получена некая формализованная модель геоботанического

районирования (хотя бы и на небольшой территории)*. Однако, у нее есть и слабые стороны. Во-первых, коэффициент Василевича учитывает количество комбинаций в каждом классе, а оно лишь приблизительно отражает реальное соотношение разных классов в пределах каждого района. Во-вторых, для более дробного районирования следует иметь большее количество операционных единиц (элементарных районов) - наша же выборка районов позволяет выделять только территориальные подразделения ранга провинции.

Полученная модель отличается от модели флористического районирования той же территории, которую можно получить, рассчитав матрицу коэффициентов сходства между конкретными флорами ландшафтных районов (табл. 6). На рис. 12Б показана графовая ординационная модель флористического сходства ландшафтных районов, построенная на основе рассчитанных коэффициентов Жаккара между списками ландшафтных индикаторов – видов флоры. Как видим, на этой модели все районы можно также разбить на две большие группы (вероятно, флористические области), однако район 15 - р.Майнелъвэгьргын - должен быть отнесен исходя из этого к Арктической, а не к Бореальной флористической области. В Бореальной флористической области все районы образовали густое скопление, от которого отличаются только район Тамватнейских гор (3) и центрального Корякского массива (1) - явно индицирующие другие флористические различия в Корякском узле. В Арктической же флористической области такое разбиение провести не удастся - Наваринская провинция не выделяется, зато явно выпадает из Южно-Чукотской провинции район Анадыря (1).

Конечно, приведенный на рис.12Б граф - лишь самая предварительная модель флористического сходства изученных районов, но и она уже показывает, насколько флористические градиенты не совпадают с геоботаническими. Остается под вопросом и положение района 15, явно находящегося на границе между крупными фитохорионами. В то же время, графовую модель сходства ландшафтных районов по классам мезокомбинаций растительного покрова можно использовать для формального обоснования геоботанического районирования. Приведем схему геоботанического районирования, полученного с использованием графовой модели при анализе среднемасштабной геоботанической карты на основе сочетания в территориях двух преобладающих подгрупп классов комбинаций (рис. 13).

Таблица 6

Матрица сходства флор ландшафтных районов*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

* Вопрос о том, к какому типу районирования - флористическому или геоботаническому - относить проведенное нами исследование, будет снят, если рассмотреть его основные элементы и принципы. Во-первых, при анализе используются внутриландшафтные подразделения растительного покрова - не флористические, а геоботанические различия. Флора же как система ограничена рамками ландшафтного района (Юрцев, 1982). Во-вторых, при объединении классов мезокомбинаций флористические критерии использованы только внутри фитома, а сами фитомы являются экологическими объединениями, так как выделены по набору основных типов растительности на участках со сходным рельефом и мезоклиматом. Таким образом, мы имеем дело с чисто геоботаническим анализом, просто в качестве признаков индикаторов используются таксоны – исходя из гораздо лучше разработанной таксономической классификации растений.

* В правой части матрицы над главной диагональю – абсолютные числа видов в локальных флорах, в левой части под главной диагональю – рассчитанные коэффициенты Жаккара, помноженные на 100%. Диагональные элементы – числа видов соответствующей локальной флоры. Номера районов соответствуют нумерации, принятой в этой книге

1	274	113	144	198	167	155	119	140	163	153	155	147	127	146	126	127
2	27	256	175	142	174	166	128	137	157	136	135	135	113	131	125	115
3	32	43	322	218	94	77	61	66	71	78	82	64	69	143	110	138
4	48	31	49	341	214	188	147	175	198	194	190	179	154	177	152	148
5	45	49	18	54	272	167	123	158	175	152	159	145	132	141	127	130
6	42	48	15	46	47	253	158	165	159	117	129	126	97	123	126	114
7	34	39	13	38	36	54	197	143	124	89	96	94	71	101	99	85
8	37	38	13	43	45	50	49	240	159	114	125	126	106	130	120	106
9	46	46	14	51	51	47	39	49	245	144	152	145	122	148	134	119
10	43	38	16	50	42	31	26	31	42	238	173	144	136	143	124	125
11	41	35	16	46	42	33	26	33	43	52	262	176	159	173	132	131
12	38	36	12	43	38	33	26	34	41	41	51	257	165	168	137	147
13	31	28	14	34	33	19	18	27	32	38	44	47	258	176	120	138
14	37	34	32	41	36	31	28	35	41	40	49	48	51	264	158	149
15	36	38	27	39	37	39	33	38	43	40	40	43	36	52	198	117
16	33	30	32	34	34	30	24	28	33	35	46	42	38	42	36	240

Характеристика геоботанических провинций и округов

Выделенные нами фитохоры регионального уровня больше всего совпадают по объему с фитохорионами, описанными Б.А.Юрцевым (1978) как флористические области и провинции, однако о совпадении содержания может идти речь только на уровне областей. В работе Б.А.Юрцева с соавторами (1978) считалось, что геоботанически территория, изученная нами, попадает в три подзоны тундровой зоны: северная оконечность региона с Лысыми увалами и окрестностями г.Анадырь - в подзону северных гипоарктических тундр; полоса вдоль Анадырского залива и Берингова моря - в подзону южных гипоарктических тундр; и горная часть Корякского нагорья - в подзону крупных стлаников. Однако вплоть до нашего исследования не было никакого упоминания на то, что в районе южной оконечности Чукотки могут быть распространены типичные арктические тундры.

Зональное распределение основных классов комбинаций растительного покрова в северной части Корякского нагорья показано на рис. 14. При переходе от южного макросклона к северному происходят существенные преобразования растительности: снижается роль в ландшафте ольховых лесов, полностью исчезают альпийские луговинные тундры, мощное развитие приобретают темнохвойные стланиковые леса, происходит олиготрофизация и ксерофитизация всех элементов растительного покрова.

В нашей иерархии территориальных единиц геоботанические провинции немного не совпадают с флористическими провинциями (Юрцев и др., 1978). На Чукотке в пределах Арктической геоботанической области выделяется четыре провинции - Восточно-Чукотская, Западно-Чукотская, Южно-Чукотская и Наваринская (Беликович и др., 1997). Две последних провинции охватывают

часть изученного нами региона. Это Южно-Чукотская провинция южных гипоарктических тундр и ольховников и Наваринская провинция типичных арктических тундр.

Бореальная геоботаническая область

Понимается как синоним Евразийской таежной (хвойнолесной) области по системе территориальных единиц, принятой в «Геоботаническом районировании СССР» (1947). Область характеризуется преобладанием комплекса бореальных видов над комплексом тундровых видов в растительном покрове и доминированием в ландшафте лесных ценозов. В тундрах Бореальной геоботанической области гораздо более выражены элементы субарктического подтипа растительности - гипоарктические кустарнички, среди которых наибольшую диагностическую роль играют березки *Betula exilis*, *B. middendorffii*, *B. extremiorientalis*.

Дифференциальные виды в пределах исследованной территории: *Pinus pumila*, *Chosenia arbutifolia*, *Populus suaveolens*, *Salix udensis*, *S. pseudopentandra*, *Betula extremiorientalis*, *Lonicera edulis*, *Spiraea salicifolia*, *Carex globularis*, *C. pallida*, *Cacalia hastata*, *Urtica angustifolia*, *Parnassia palustris*, *Tanacetum bipinnatum*, *T. boreale*, *Avenula dahurica*, *Antennaria dioica*, *Ptarmica alpina*, *P. kamtschatica*, *Gentianopsis barbata*, *Potentilla stipularis*, *Armeria arctica*, *Trisetum sibiricum*, *Anthriscus aemula*, *Artemisia kruhseana*, *Acetosa pseudoxyria*, *Rhododendron parvifolium*, *Pulsatilla davurica*, *P. nutalliana*.

Дифференцирующие классы мезокомбинаций в пределах исследованной территории: а) темнохвойных стланиковых лесов и гипоарктических тундр; б) пойменных чозениево-тополевых лесов, ивняков из *Salix alaxensis* и лугов; в) гипоарктических кустарничковых тундр и остепненных луготундр. В пределах Бореальной геоботанической области вся изученная нами территория попадает в Анадырско-Корякскую провинцию темнохвойных стланиковых лесов и южных гипоарктических тундр.

Анадырско-Корякская геоботаническая провинция

Охватывает Анадырско-Корякскую горную страну и характеризуется преобладанием стланиковых лесов и ольховников и значительным участием в растительном покрове элементов южных гипоарктических тундр. Провинция несет в себе черты переходной зоны от северной тайги к крупнокустарничковым тундрам и включает в свой состав типично лесотундровые округа, в которых фрагменты и острова лиственных лесов сочетаются со стланиковыми лесами и гипоарктическими тундрами. Большая часть остальной площади занята зарослями кустарничковых ив, ерниками и болотами. Фрагменты стланиковых лесов приурочены к возвышениям в долинах, склонам гор, во впадинах - к краям впадин, наиболее дренированным рыхлым отложениям.

Крупнейшие массивы лиственных лесов и редины находятся в бассейнах рек Майн, Ваеги, Березовая (границы этого острова наиболее точно указаны в работе А.Н.Полежаева, А.Н.Беркутенко, 1989а), в среднем течении р.Анадырь от устья р. Бол. Пеледон до Щучьих гор. В периферийных частях Майнского «острова» указываются целые массивы сухостойных лиственных лесов без признаков возобновления (Полежаев, Беркутенко, 1989а). В поймах рек в этой провинции распространены тополево-чозениевые леса, в подлеске которых характерны *Sorbus sibirica*, *Salix udensis*, *S. schwerinii*. По крупным рекам (р. Майн ниже устья р.Куйбыеем, р.Анадырь ниже Крепости

(чуть ниже Марково) появляется *Alnus hirsuta*, на участках среднего течения рек Майн, Ваеги, Анадыря у Марково - *Betula cajanderi*. Состав комбинаций растительности в поймах в основном зависит от генезиса поймы, механического состава русловых грунтов, величины водотока и стадии развития пойменной фации.

На высоких берегах рек («ярах») по обрывам и бровкам характерны флористически богатые заросли кустарников ксероморфного типа (*Alnus fruticosa*, *Sorbus sibirica*, *Rosa acicularis*, *R. amblyotis*, *Rubus sachalinensis*, *Betula middendorffii*, *Salix krylovii*). В континентальных частях провинции в таких местах встречаются степоиды и петрофиты *Pulsatilla nuttalliana*, *Dracocephalum palmatum*, *Thymus serpyllum*, *Artemisia kruhseana*, *Potentilla anadyrensis*, *Saxifraga firma*, *Kobresia myosuroides*, *Festuca lenensis*, *Poa glauca* и др. Остепненные элементы часто встречаются на пустошах в верхних частях поймы, надпойменных террасах, среди разреженных тополельников. На этих лишайниково-разнотравных пустошах обычно произрастают *Sedum purpureum*, *Oxytropis leucantha*, *Avenula dahurica*, *Potentilla nivea*, *P. arenosa*, *Dianthus repens*. Для растительного покрова пойм, надпойменных террас и равнин в пределах всей провинции характерно большое участие *Acetosa pseudoxyria*.

Все вершины и склоны гор, начиная с высот 600-700 м над ур. моря, заняты куртинными и пятнистыми кустарничковыми тундрами, эпилитно-лишайниковыми каменистыми пустынями. Особенно бедны видами и однообразны по элементам комбинации растительности низких и средних гор. Наиболее богатые привершинные щебнистые тундры обнаруживаются на хребтах центральной части Корякского нагорья, где они начинают напоминать привершинные тундры камчатского склада.

В северной части Корякского нагорья в этой провинции выделяется 13 геоботанических округов, в которых уже произошло полное замещение лиственницы кедровым стлаником и ольхой. Округа различаются по распространению отдельных подгрупп классов мезокомбинаций растительности и по степени развития основной лесной формации - темнохвойных стлаников. Приведем характеристику тех округов, которые были затронуты нашими исследованиями.

Великореченский равнинный округ характеризуется доминированием по площади комбинаций кедровостланиковых тундр, кочкарных осоково-пушицево-кустарничковых тундр и болот. Крупнокустарничковая (кедровостланиковая) тундра и фрагменты стланиковых лесов распространены по среднечетвертичным моренным комплексам в западной части округа, в восточной они встречаются лишь очагами, и к границе с Автоткульским округом сходят на нет. Около 50% площади низменности занято комплексными полигональными сфагновыми кустарничковыми болотами и грядово-мочажинными комплексами. Дифференцирующий вид болот - *Carex chordorrhiza*, не свойственная болотам горных округов. По термокарстовым просадкам формируются озера, в воде которых произрастают *Arctophila fulva*, *Ranunculus pallasii*, *Myriophyllum spicatum*, *Utricularia inetrmedia*.

Тамватнейско-Чирынайский горный гипербазитовый округ характеризуется распространением комбинаций гипербазитовой растительности, приуроченных к выходам ультраосновных горных пород и продуктам их метаморфизации - серпентинитам. Два наиболее крупных гипербазитовых массива - Тамватнейские и Чирынайские горы - находятся на расстоянии 80 км друг от друга. Между ними в бассейнах рек Научерынай и Мал. Научерынай, а также в верховьях бассейна р. Чирынай наблюдаются небольшие участки выходов гипербазитов и серпентинитовые поля небольших размеров.

Флористические отличия растительного покрова этого округа от других горных округов имеют очень высокий ранг, гораздо выше, чем среди других горных округов Корякии. Ряд широко распространенных видов местной флоры совсем не встречается на гипербазитах - явление, отмеченное ранее и для других ультраосновных массивов Южной Чукотки (Беликович, 1990; Алексеева-Попова, Дроздова, 1996). Любопытно, что растительность на окружающих массивы нейтральных и кислых породах подвергается сильному воздействию минерального стока с гипербазитов и по составу уклоняется от нормального варианта. Так, комбинации кедровостланиковых лесов и кустарничковых тундр в ландшафтах этого округа, физиономически ничем не отличающиеся от комбинаций КК-подгруппы, образовали резко отличные от них флористические ординационные кластеры. Наиболее своеобразны варианты этих комбинаций, в которых кедровый стланик и кустарниковая ольха имеют высоту кустов 1-1.5 м, а их сообщества носят парковый характер, чередуясь с зарослями ив, лугами или тундрами. Для пойм округа развитие тополево-чозениевых лесов нехарактерно, однако отдельные рощи (по краю ареала чозениевых и тополевых лесов) встречаются.

Кэнкэрэнский моренный округ охватывает предгорья хребта Кэнкэрэн в зоне влияния конечных морен сартанского оледенения. К этой территории, особенно к валу конечных морен, приурочены все интересные флористические находки: *Nuphar pumila*, *Isoëtes asiatica*, *Lappula anisacantha*, многие эндемичные формы - *Potentilla* cf. *norvegica* subsp. nova, *Persicaria* sp. nova, *Persicaria amphibia* subsp. nova, гигантские формы *Mertensia pubescens*, *Viola epipsiloides*. Эти виды обитают либо в стабильной водной среде, либо на берегу тех водоемов (моренных озер), которые пережили оледенение. Территория округа рекомендована нами как специальный ботанический заказник окружного подчинения. Специфика растительного покрова округа - сочетание кедровостланиковых лесов и комплексов растительности различных стадий зарастания днищ моренных озер.

Тамватнейско-Чирынайский горный негипербазитовый округ - самый типичный среднегорный округ северного макросклона Корякского хребта. В растительном покрове характерно безусловное преобладание комбинаций кедровостланиковых лесов и тундр, пятнистые и куртинные щебнистые тундры распространены только по вершинам гор. Моренные образования встречаются только в верховьях рек. Растительность чрезвычайно однообразна, в поймах преобладают тополево-чозениевые леса. Наиболее заметная особенность - широкое распространение наледных участков в руслах и на надпойменных террасах рек. Крупнейшие наледи приурочены к верховьям рек выше валов конечных морен.

Кэнкэрэнский горный округ занимает краевое положение среди округов Бореальной области и с трех сторон граничит с округами Арктической области. Это наложило отпечаток на весь растительный покров округа: в верхних частях склонов гор развиты фрагменты класса комбинаций луговинных и нивальных разнотравных тундр, по склонам южных и юго-восточных экспозиций нередки ольховые леса, а с севера по водотокам проникают типично нижнеанадырские комбинации сырых ивняков из *Salix pulchra* и болот. Все эти элементы - кодифицирующие для Южно-Чукотской провинции Арктической области. Кедровостланиковые леса начинаются фрагментами от южных границ округа и приобретают все большее развитие на севере. По сравнению с соседними более западными округами, площадь распространения кедровостланиковых зарослей невелика. Частично это связано с выходами карбонатов и оригинальной морфологией массива Кэнкэрэнского хребта, отличающегося высокой

крутизной склонов с повышенной лавиноопасностью. Благодаря неоднократным пожарам вся северная часть округа занята комбинациями щебнистых голых участков и возобновлений кустарничковых тундр. На плоских террасах рек кедровостланиковые заросли практически сходят на нет, уступая место различным типам тундр. Округ находится посередине между центром современного оледенения и Кэнкэрэнским моренным округом, и его ландшафт несет в себе многочисленные следы регрессионных фаз развития ледников. Только река Майнелъвэгьргын, по всей видимости, находится за границами распространения сартанских ледников.

Койверелянский горный округ охватывает среднегорные массивы Койвэрэланского хребта, сильно расчлененные многочисленными реками и удлиненными озерами тектонического происхождения. Растительный покров несет в себе переходные черты к лиственничным округам внутренней Корякии: по склонам развиты мощные леса из кедрового стланика, в долинах - тополево-чозениевые леса с пустошами, во внутренних реках можно найти белоствольную березу *Betula cajanderi*. По надпойменным террасам в комбинациях кустарников, тундр и лугов характерно развитие пустошей, ерников из *Betula extremiorientalis*, и ивняков из *Salix pseudopentandra*. Специфика ландшафтов - многочисленные следы интенсивных тектонических движений (в том числе по тектоническому разлому течет р. Койверелян). По крутым стенкам каньонов, образованных разломами и сбросами, развиваются темнохвойные стланиковые леса высотой 5-6 м, с рябиной и другими кустарниками, довольно богатые видами.

Верхнехатырский горный округ вплотную примыкает к центральному горному сооружению Корякского нагорья - массиву горы Ледяной (2562 м) с современными ледниками Пикась-Укэляятской группы. В связи с этим на вершинах гор здесь распространены обедненные варианты щебнистых тундр, вся средняя часть гор занята каменистыми осыпями с некоторыми редкими в регионе (*Cerastium aleuticum*, *Minuartia apetalata*, *Cryptogramma acrostichoides*, *Salix dshugdshurica*, *S. jurtzevii*, *Potentilla vahliana*, *Taraxacum leucocarpum*) и эндемичными (*Tephrosia shistosa*, *Minuartia korjakensis*, *Draba kharkeviczii*) видами. Комбинации класса КК имеют черты общей ксерофитизации, на бровках флювиогляциальных террас развиваются остепненные овсяничники. Пойменная фация по рекам не выражена, в рельефе преобладают троговые долины, каньоны, морены. В связи со свежестью моренных образований, на них развиты многочисленные маргинальные и внутриледниковые каналы, по склончикам которых развиваются богатые разнотравные луга. По рекам развиты только комбинации русловой фации.

Округ Верхнехатырской впадины охватывает межгорную депрессию, приподнятую на высоту 320-350 м, с небольшими поднятиями до 400 м по краям. Впадина вымещена флювиогляциальными рыхлыми отложениями, подстилаемыми четвертичными осадочными породами и вероятно, некогда была дном моря. Все дно впадины занято сглаженными моренами среднечетвертичного возраста, по южному краю со стороны Верхнехатырского нагорья они переходят в более свежие, возможно, позднечетвертичного возраста. Фрагменты кедровостланиковых лесов в основном встречаются в южной половине впадины по склончикам моренных холмов, в целом же доминируют сухие пятнистые и цельнопокровные разнотравно-кустарничковые тундры. В понижениях развиты кочкарные (с *Carex lugens*) тундры, а по обдуваемым бровкам холмов и террас - кобрезники и овсяничники. Впадина прорезается реками (самая крупная - Хатырка), протекающими в каньонах, либо подрезающими своими меандрами высокие 30-метровые обрывы. Комбинации растительности этих обрывов богаты видами, но в целом носят тундровый

характер. Настоящие степоиды здесь нами не найдены. По рекам развиты только ивняки из *Salix alaxensis*. Первая чозениевая роща находится на р.Вилюмейкууль в устье руч. Ягельный в 10 км от впадения реки в р.Койверелян.

Среднехатырский горный округ охватывает восточные отроги Койвэрэланского и северные - Комуеутюмского хребта. Предгорья этих хребтов заняты моренными комплексами с озерами, крупнейшее из которых Элергытгын. Комбинации растительности здесь характеризуются крайней ксерофитизацией, преобладанием лишайниковой синузии над моховой. Соотношение кедровостланиковых лесов и кустарничковых тундр - примерно 1:1. Среднегорные участки округа напоминают Койверелянский округ, но характеризуются меньшим развитием кедровостланиковых лесов. По площади в растительном покрове доминируют пятнистые мохово-лишайниковые кустарничковые и разнотравно-кустарничковые тундры. Пойма р.Хатырка на отрезке от горы Волоквойнектон и до поворота занята чозеневыми лесами. Наиболее интересное место наблюдается в устье ручья под горой Вычнайней, вымывающего из высокой террасы карбонатные отложения причудливой формы.

Округ Среднехатырской впадины - одно из наиболее интересных с точки зрения растительного покрова мест в Корякском нагорье. Впадина имеет несколько высотных уровней. Восточная часть впадины, приподнятая на высоту 250-300 м, занята сглаженными холмами высотой до 200 м ледникового генезиса, имеет сильные черты ксерофитизации и остепенности во всех элементах растительного покрова. В средней части впадины на высоте 120 м наблюдаются участки кочкарных осоково-пушицевых тундр, а на плоских флювиогляциальных (?) террасах - лишайниковые пустоши и пятнистые кустарничковые тундры. Часть впадины, примыкающая к р.Хатырка, опущена на высоту 70-80 м, здесь по долинам рек наблюдаются отдельные фрагменты чозениевых лесов. Для растительного покрова впадины характерно доминирование своеобразного варианта комбинаций кедровостланиковых лесов и кустарничковых тундр с элементами остепенения, кобрезниками и овсяницевыми лугами. Наибольшего развития степоиды достигают на бровках и склончиках высоких 20-30-метровых террас, прорезанных реками. Для рек характерны обширные участки (до 5-10 км длиной) с наледным режимом.

Своеобразие **Нижнехатырского горного округа** связано с близостью к морю, растительный покров приобретает черты южно-корякского и даже камчатского склада. Прорезающая округ р.Хатырка протекает на этом участке в глубоком каньоне, при этом сообщества пойменной фации (леса) редуцируются, ниже по течению они не развиваются из-за сильной океаничности климата. В растительном покрове по площади преобладают пятнистые и куртинные щелбнистые разнотравно-кустарничковые тундры; в верховьях р.Опуха наблюдаются моренные комплексы неизвестного возраста и другие следы оледенения.

Арктическая геоботаническая область

Соответствует Циркумбореальной тундровой области (Геоботаническое районирование СССР, 1947). Характеризуется преобладанием комплекса тундровых видов и доминированием в ландшафте тундровых ценозов. Причем, в тундрах большую роль начинают играть синузии аркто-альпийских кустарничков - таких, как *Dryas punctata*, *Salix polaris*, *S. phlebophylla*, *S.*

chamissonis. Это свидетельствует о том, что доминируют элементы арктического подтипа растительности (Александрова, 1979).

Дифференциальные виды в пределах исследованной территории: *Alnus kamtschatica*, *Chamaepericlimenum suecicum*, *Acomastylis rossii*, *Sibbaldia procumbens*, *Chrysosplenium rimosum*, *Petasites glacialis*, *Draba stenopetala*, *Parnassia kotzebuei*, *Polemonium pulcherrimum*, *Angelica gmelinii*, *Claytoniella vassiljevii*, *Aconogonon ajanense*, *Oxytropis maydelliana*, *Coeloglossum viride*, *Lysiella oligantha*, *Oberna behen*, *Astragalus polaris*, *Saxifraga cherlerioides*.

Дифференциальные классы мезокомбинаций в пределах исследованной территории: а) ольховых лесов, тундр и лугов, б) разнотравных нивальных и луговинных тундр, в) разнотравных куртинных и пятнистых тундр приледниковых и каровых склонов, г) маршевых тундр и галофитных лугов, д) пойменных ольховых лесов, лугов и ивняков из *Salix pulchra*.

Южно-Чукотская геоботаническая провинция

Характеризуется преобладанием южных гипоарктических тундр и ольховников. Общая характеристика растительности дана в работе Б.А.Юрцева (1978), где эта геоботаническая провинция рассматривается в ранге флористической подпровинции. В отличие от приведенного автора, включение в состав провинции Пекульнейского хребта мы бы поставили под вопрос. Судя по данным А.А.Коробкова, Н.А.Секретаервой (1997), по крайней мере южная половина этого массива находится в зоне произрастания кедрового стланика и должна относиться к Бореальной области. По распространению же чозениево-тополевых лесов к Бореальной области должен быть отнесен и весь массив. Дифференциальные виды для провинции в пределах исследованной нами территории: *Sorbus sibirica*, *Salix pulchra*, *S. lanata*, *Iris setosa*, *Eriophorum vaginatum*, *Comarum palustre*, *Chamerion angustifolium*, *Carex rariflora*, *C. rotundata*, *C. membranacea*.

Плакорные позиции занимают южные гипоарктические кустарничковые тундры и на равнинах - кочкарные, бугорковатые тундра и болота. Основной кочкообразователь - *Eriophorum vaginatum*. Из осок наиболее обильна *Carex lugens*, в равнинных районах переходящая в *C. soczavaeana* (между этими видами встречается много переходных, возможно, гибридных форм). В горных районах развиваются комбинации ольховых лесов, тундр и лугов. В равнинных районах они занимают наиболее возвышенные участки типа древних моренных бугров и наиболее дренированные экотопы в понижениях. В отличие от Бореальной геоботанической области, здесь отсутствует *Betula middendorffii*. Кроме того, вместо обычного паразита на корнях ольхового стланика *Boschnjakia rossica* (который здесь встречается реже, чем в Бореальной области), появляется *Corallorhiza trifida*.

В горах провинции становятся активными *Rhododendron camtschaticum*, *Salix phlebophylla*, *S. chamissonis*, *Diapensia obovata*. Очень характерно появление орхидных, наиболее распространенным из которых является *Coeloglossum viride*. Почти полное доминирование *Dryas punctata* в пятнистых щелбнистых тундрах вершин гор Бореальной области сменяется развитием полидоминантных сообществ (с *Loiseleuria procumbens*, *Empetrum nigrum*, *Diapensia obovata*). Очень характерны для вершинных тундр этой провинции *Ermania parryoides* и *Potentilla elegans*. Как считает Б.А.Юрцев (1978), сухие щелбнистые тундры Южной Чукотки по своему составу представляют один из самых богатых вариантов тундры в пределах Чукотки. Свообразен комплекс видов-петрофитов, свойственный осыпям крутых склонов. Б.А.Юрцев считает, что ряд

видов этого комплекса (*Campanula lasiocarpa*, *Vupleurum triradiatum*, *Calamagrostis arctica*) в горных тундрах Южной Чукотки имеет оптимум.

Наибольшего распространения в горах Южно-Чукотской провинции достигают комбинации нивальных разнотравных и луговинных тундр, в составе которых развит комплекс арктических и океанических хионофитов (*Ranunculus rugmaeus*, *R. nivalis*, *R. sulphureus*, *Koenigia islandica*, *Oxyria digyna*). Пожалуй, в горах Южно-Чукотской провинции этот комплекс достигает наибольшего развития. Ряд дифференциальных видов провинции связан именно с этим комплексом (*Sibbaldia procumbens*, *Acomastylis rossii*, *Primula tschuktschorum*, *Parnassia kotzebuei*, *Angelica gmelinii*, *Chamaeperyclimenum suecicum*, *Alopecurus glaucus*).

По поймам идут ольховые леса, сочетаясь в русловой фации с ивняками из *Salix alaxensis*. Выпадают главные лесообразующие виды пойм Бореальной области Чукотки - *Chosenia arbutifolia* и *Populus suaveolens*. Высокоствольные виды ив здесь также не характерны. Единственный бореальный вид древесного полога, удерживающий свои позиции - *Sorbus sibirica*. Видовой же состав напочвенного покрова в целом мало чем отличается от такового пойм Анадырско-Корякской провинции Бореальной области, хотя обеднен бореальными видами (отсутствуют *Lagedium sibiricum*, *Tanacetum bipinnatum*, *T. boreale*, *Ptarmica alpina*, *Trisetum sibiricum*, *Cacalia hastata*, *Artemisia kruhseana*, *Draba hirta*, *Urtica angustifolia*). Специфических для этой провинции видов в поймах не обнаружено.

Очень характерно для провинции значительное развитие комбинаций галофитного растительного покрова - маршевых тундр тампов и лайдового комплекса, а также шикшевых приморских тундр вдоль кос и береговых валов. Во флористическом комплексе этого класса комбинаций отсутствует ряд арктических видов, свойственных Восточно-Чукотской провинции (Юрцев, 1978): *Cochlearia groenlandica*, *Puccinellia alascana*, *Carex ursina*. Однако в целом видовой состав этих комбинаций довольно типичен для тихоокеанских побережий.

Из особенностей провинции следует назвать весьма слабое развитие в растительном покрове элементов остепнения и криоксерофитного флористического комплекса. Ксерофитизированные элементы можно встретить лишь небольшими фрагментами, а их состав полностью повторяет в обедненном виде состав степоидов межгорных котловин Бореальной области. Наиболее распространенными видами этого комплекса, встречающимися в провинции, являются *Thymus serpyllum*, *Dracoscephalum palmatum*, *Cnidium cnidiifolium*.

Внутри провинция делится на округа в связи с преобладанием по площади разных классов мезокомбинаций. Нижнеканчаланский округ достаточно хорошо исследовался ботаниками (Кожевников, 1978; Юрцев, 1978) и нами в данной работе не рассматривается. Район окрестностей г. Анадырь относится к **горно-равнинному округу Золотого хребта**, который характеризуется доминированием комбинаций пятнистых щербистых и кустарничковых гипоарктических тундр с фрагментами низких ольховников по наиболее дренированным частям. На вершинных частях хребта встречаются северные гипоарктические тундры, в которых исчезают кустарниковые сообщества из *Alnus fruticosa*, ерники из *Betula exilis*. В округе довольно развиты и комбинации сырых кочкарных пушицево-осоковых тундр со сфагновыми болотами типично арктического облика, а также различные комплексы водно-болотных сообществ. Хорошо развиты полигональные (с ледяными жилами) тундры, а на аласах – луга с моховой синузией. Характерно мощное развитие *Rhododendron aureum*, не идущего далее этого округа на север.

Автоткульский равнинный округ характеризуется преобладанием комбинаций сырых, кочкарных, заболоченных тундр и болот, сочетающихся с ивнячками из *Salix pulchra* и южными гипоарктическими кустарничковыми тундрами с редкими ольховничками на буграх. Этот округ - последний в ряду округов провинции, в котором встречается *Alnus fruticosa*. В остальных трех южных округах она замещается *Alnus kamtschatica*. С ботанической точки зрения здесь находится крайний северный предел многих неморальных и бореальных реликтов, сохранившихся во фрагментах ольховых лесов по небольшим речкам (*Cinna latifolia*, *Aconogonon alaskanum* и др.).

Беринговский горный округ отличается преобладанием мезокомбинаций ольховых лесов, тундр и лугов. Рельеф округа низкогорный, характеризующийся широкими долинами и впадинами, вдоль побережья распространены лагуны и открытые бухты. В районе бухты Угольная, вдоль р.Алькатваам и других наиболее крупных рек наблюдаются выровненные участки старых морских террас, заливавшихся во времена наиболее мощных морских трансгрессий. Для этих плоских участков очень характерны комбинации бугорковатых ивковых разнотравно-кустарничковых тундр с низкой *Salix pulchra* и кустарничковых гипоарктических тундр. Округ можно также рассматривать как переходную фитохорию между тундролесной и типично тундровой растительными зонами: в южной его части проходит граница между южными гипоарктическими (крупнокустарничковыми) и типичными арктическими тундрами инверсной Наваринской провинции.

Майнопильгинский горно-равнинный округ отличается сочетанием комбинаций ольховых лесов и тундр с комбинациями луготундр и нивальных разнотравных тундр, а в горных участках - с щебнистыми куртинными и пятнистыми тундрами. Ближе к побережью наблюдаются выположенные и низменные участки, занятые моренными комплексами и сырыми тундрами и болотами. Ольховостланиковые леса появляются на удалении от берега моря на 5-20 км, хотя отдельные кусты ольхи встречаются даже на морских косах и берегах лагунных озер. Дифференцирующие виды округа в пределах провинции - *Claytoniella vassilievii*, *Lysiella oligantha*, *Cardamine victoris*, *Allium ochotense*.

Майнопильгинский ледниковый округ характеризуется развитием приледникового комплекса куртинных и пятнистых тундр по стенкам каров и на обвально-сыпных склонах и доминированием комбинаций нивальных разнотравных и луговинных тундр. Это единственный округ в северной части Корякского нагорья, где распространены ледники и наиболее резко выражены гляциальные формы рельефа. От центрально-корякских ледниковых массивов Майнопильгинский ледниковый массив находится на расстоянии почти 150 км и является островом распространения многих арктических и аркто-альпийских видов.

Наваринская геоботаническая провинция

Наваринская провинция - это фитохора типичных арктических тундр с повышенной ролью в растительном покрове луговых и луговинных сообществ, а также океанических бореальных элементов во флоре (Беликович, 1998). В этом она напоминает Восточно-Чукотскую (Берингийскую) провинцию, но в отличие от нее, характеризуется большей влажностью и несет на себе черты переходной фитохоры от океанических чукотских к океаническим камчатским районам. Если говорить о влиянии Берингийского моста суши на растительный покров Чукотки, то Восточно-Чукотскую провинцию в принципе следовало бы называть Северо-Берингийской, а Наваринскую - Южно-Берингийской.

Дифференциальные виды провинции, отличающие ее от Южно-Чукотской провинции: *Salix nummularia*, *S. nakamuraana*, *Saxifraga setigera*, *S. calycina*, *Phippsia algida*, *Sagina intermedia*, *Montia lamprosperma*, *Oxytropis exerta*, *Papaver gorodkovi*, эндемики - *Artemisia pseudosenjavinensis*, *Cerastium jennissejense* subsp. *navarinii*, *Stellaria navarinii*.

В растительном покрове провинции становятся более активны виды океанического склада *Rhododendron kamtschaticum*, *Lloydia serotina*, виды нивального комплекса - *Salix polaris*, *S. phlebophylla*, *S. chamissonis*, *Luzula beringensis*, *Oxyria digyna*, *Diapensia obovata*, *Carex tripartita*, *Anemone richardsonii*, *Saxifraga porsildiana*, *S. nivalis*, плауны - *Lycopodium annotinum*, *Diphasiastrum alpinum*, мезофильные травы - *Geranium erianthum*, *Cardamine umbellata*, *Myosotis suaveolens*, *Erigeron humilis*, *Ranunculus monophyllus* и др.

Основная специфика растительности связана с доминированием в ландшафте комплекса нивальных и луговинных тундр, занимающих все переувлажненные экотопы с проточным режимом увлажнения. Характерная черта здешних равнинных участков - полное выпадение *Eriophorum vaginatum* и связанных с этим видом кочкарных пушицевых тундр. Отсутствуют также многие бореальные виды и растительные комплексы болот (сфагновые и олиготрофные болота), в связи с чем заболоченные участки представляют собой сильно обводненные осоково-гипновые болота арктического типа с доминированием *Carex aquatilis*. В комбинациях заболоченных тундр обильны пушичники из *Eriophorum russeolum*, бугристые эвтрофные разнотравные болота с большим количеством видов, свойственным больше лугам, чем болотам. По поймам развиваются шпалерные ивы (в основном *Salix nummularia*), леймусовые луга, кустарники сходят на нет. В провинции различается всего один **Наваринский горный округ**.

Основные фитомы

Следуя алгоритму (рис.4), основным и первичным этапом исследований было выявление ландшафтной структуры растительного покрова каждого района, моделируемой в виде графа (ординационной модели). Классы мезокомбинаций, выделяемые на этих графовых структурах с помощью ординации, являются некими объединениями конкретных мезокомбинаций, сходных флористически и экологически. Мезокомбинации из этих объединений, однако, могут состоять из фрагментов разных типов растительности, поэтому внутри класса мезокомбинаций стланиковых лесов и тундр могут оказаться, например, фрагменты лугов, ивняков, и даже болот. В зависимости от своей распространенности, сочетаемости с другими типами и выраженности в ландшафте тип растительности может реализовываться в конкретном ландшафтном районе очень по-разному:

1. Если этот тип растительности хорошо выражен и широко распространен, его сообщества входят в состав крупного класса мезокомбинаций, определяя специфику этого класса. В этом случае в обозначении класса присутствует название доминирующего или содоминирующего в мезокомбинациях этого класса типа растительности.
2. Если тип растительности в районе выражен, но встречается редко, то обычно удается описать только одну конкретную мезокомбинацию, в которой доминирует сообщество этого типа. В этом случае на графе эта мезокомбинация оказывается изолятом, и в соответствии с этим выделяется самостоятельный класс мезокомбинаций, состоящий всего из одной мезокомбинации.
3. Если тип растительности в районе выражен слабо, он присутствует только в виде фрагментов в составе мезокомбинаций другого типа.

В связи с этим классификация мезокомбинаций дает результат, довольно сильно отличающийся от того, что получается при классификации растительных сообществ, фитоценозов или их типов (ассоциаций). Полученные при флористической ординации классы мезокомбинаций - довольно обширные по объему ординационные единицы (кластеры), объединяющие все многообразие фитоценозов сходных экотопов. Каждая такая единица характеризуется своей парциальной флорой, которая являлась объектом изучения на втором этапе исследований.

Второй этап - объединение классов из разных ландшафтных районов в фитомы¹ по сходству занимаемых ими экотопов и сочетаний в них основных жизненных форм растительности, и затем распознавание внутри этих фитомов классов комбинаций по флористической общности. Такая двухшаговая процедура позволяет довольно логично (в единой системе) анализировать все возможные объединения фитоценозов, но этот процесс облегчен лишь при такой ситуации, когда каждому типу экотопов

¹ Фитомы, как уже было показано ранее, являются регионально-географическими объединениями классов мезокомбинаций, сходных по доминирующим в них жизненным формам растительности, положению в рельефе и условиям мезоклимата. Фитомы называются заглавными буквами: В - куртинные и пятнистые щебнистые тундры; К - стланиковые леса и тундры; Л - луговинные тундры и луга; Т - низкие кустарники и луга надпойменных террас; П - пойменные леса, кустарники и луга; Н - низкие кустарники и тундры наледных участков долин; Б - сырые, заболоченные тундры и болота; М - марши и галофитные луга морских побережий

соответствует один устойчивый и целостный флористический комплекс, и наоборот - каждый флористический комплекс (в пределах которого виды могут «свободно передвигаться» от одной хоры к другой) реализуется только в одном типе экотопов. Однако в природе все не совсем так. Существуют такие флористические комплексы, которые реализуются на двух и даже трех типах экотопов. Примером тому может служить комплекс, объединяющий огромную группу мезофильных трав - он в равной степени участвует в сложении растительного покрова пойм, надпойменных террас, уступов и бровок флювиогляциальных террас, ложбин стока, моренных котловин и дренажных каналов, и даже склонов гор - в океанических районах (образуя специфические луговинные тундры либо участвуя в сложении растительного покрова ольховых лесов). Это приводит к тому, что есть такие классы из разных фитомов - например, некоторые районные варианты классов ПП, ЛЛ, ЛР, КО, - которые между собой флористически сходны ничуть не меньше, чем те, что объединяются в один фитом (сходство 30-40%).

Подобная же ситуация наблюдается и в континуальном переходе между некоторыми районными вариантами классов ВВ и ЛР, в комбинациях которых часть элементов представлена одними и теми же пятнистыми разнотравными (или даже разнотравно-кустарничковыми) тундрами. Собственно, возникновение таких «перекрестных» связей между разными объединениями фитоценозов неизбежно на том уровне неоднородности, на котором мы работаем, и этого явления не стоит бояться. Оно - лучшее доказательство того, что при рассмотрении сложных неоднородностей внутриландшафтного уровня в растительном покрове на первый план выходят не флористический (генетический) аспект, а экологические механизмы.

Ситуация со сложным флористическим сходством между классами комбинаций разных экотопов привела к тому, что часть районных вариантов классов были проанализированы нами одновременно в разных фитомов. Так, класс комбинаций ольховых лесов и лугов ОО из района 11 (среднего течения р.Ваамочка) рассматривается на предмет сходства в фитомов К и П; класс комбинаций луговинных и разнотравных тундр ЛР из района 12 (нижнего течения р.Ваамочка) - в фитомов Л, К и В; класс ПП лугов и кустарников из того же района - в фитомов Л и П. Все эти классы можно считать полиморфными объединениями переходного характера - так же, как и районные варианты класса КК районов 6 и 7 Великореченской впадины, объединяющие в комбинациях элементы, свойственные классам фитомов К и Б.

Проблема флористического сходства классов мезокомбинаций из разных фитомов говорит о том, что флористическая структура растительного покрова в регионе не следует полностью за экотопической структурой. Кроме того, в разных географических частях региона наблюдаются особенности в составе флористических комплексов разных типов экотопов. Поэтому предложенное нами разбиение классов мезокомбинаций по разным фитомов - достаточно условная схема, просто помогающая разобраться со всем разнообразием классов мезокомбинаций и увязать его со структурой ландшафта.

Куртинные и пятнистые щебнистые тундры

Ядро мезокомбинаций этого фитомов образуют, как правило, пятнистые или куртинные сухие щебнистые кустарничковые (часто дриадовые) тундры в комбинации с мохово-лишайниковыми кустарничково-разнотравными и редкотравными группировками криопетрофитов. Эти мезокомбинации приурочены к положительным формам макро- и мезорельефа - вершинам и

крутым склонам гор - автономным элементам ландшафта (рис.15). Однако, в отличие от горных ландшафтов центральной и восточной Чукотки, на севере Корякского нагорья тундры этого типа не образуют огромных массивов площадью несколько квадратных километров; площадь их сильно раздроблена благодаря интенсивной расчлененности рельефа и не столь велика, что связано с тем, что доминирующим типом мезокомбинаций здесь является лесотундровый (стланиковых лесов и кустарничковых тундр). Кроме того, по площади в мезокомбинациях этого фитома здесь преобладают куртинные тундры на крутых склонах обвально-осыпного сноса. Поверхности пологонаклонных и плоских вершин в Корякии встречаются редко - только в предгорных участках. Единственным районом, в котором мезокомбинации этого фитома получают доминирующее положение, является та часть Корякского хребта, которая характеризуется слабо расчлененным рельефом (перевалы из бассейнов рек Чирынай, Научерынай в Рытгыльвеемскую впадину).

Во всех ландшафтных структурах растительного покрова региона классы этого фитома являются одним из экологических «полюсов», так как свойственны наиболее экстремальным экологическим условиям (обнаженный и сильно промерзающий и иссушающийся субстрат на «ветроударных» поверхностях). В сообществах этих комбинаций обильны криоксерофиты и простратные кустарнички, гляреофиты и хасмофиты – виды, предпочитающие осыпи и обрывы.

Если провести сравнение парциальных флор всех классов комбинаций этого фитома, то явно наметятся несколько (9) плеяд классов, выявляемых на уровне 35% флористического сходства (рис.16). Из них 6 представлено всего одним классом (ВН, ВХ, ВЭ, ВО, ВЛ и ВК). Мы называем эти плеяды региональными классами мезокомбинаций; они в принципе неплохо интерпретируются экологически и геоморфологически. Получается, что если бы мы проводили геоботаническое районирование только исходя из флористической общности классов мезокомбинаций куртинных и пятнистых щебнистых разнотравно-кустарничковых тундр, то оно выглядело бы несколько иначе, чем общее геоботаническое районирование. Оно напоминало бы, скорее, деление горной страны Корякского нагорья на несколько геолого-геоморфологических провинций согласно составу горных пород, структуре горных поднятий и набору элементов морфоскульптуры. Рассмотрим выделившиеся классы комбинаций по порядку.

Класс ВВ объединяет классы из 10 районов, приуроченные к кислым (некарбонатным и не ультрабазитовым) массивам восточной части Корякского нагорья в пределах Анадырско-Корякской провинции Бореальной геоботанической области и Южно-Чукотской провинции Арктической геоботанической области. Внутри этой плеяды можно видеть отчетливый градиент океаничности, причем основная граница проходит по осевой части Корякского хребта и горам Ушквуйнен, так что комплекс вершинных тундр района пос.Беринговский оказался больше сходен с аналогичным Анадырско-Корякской провинции Бореальной области. Единство горной флоры говорит о внутренних предпосылках распространения кедрового стланика на восток: его отсутствие в районе пос. Беринговский остается загадкой, неразрешимой с точки зрения современных условий.

Основные элементы мезокомбинаций ВВ-класса в первую очередь выделяются по характеру горизонтальной структуры: это куртинные, пятнистые и цельнопокровные тундры. Куртинные тундры чаще всего разнотравные и приурочены к ветроударным и бесснежным бровкам склонов, наиболее

обдуваемым сильно дренированным вершинам и осыпным склоновым поверхностям с подвижным субстратом. Для скалистых гребней очень характерны куртинные растительные группировки, когда подушковидные «латки» тундровой дернины занимают небольшие (размером 0.5-2 м) пятна под уступами гребней и на плоских участках уступов. В пятнистых тундрах, главным отличием которых является то, что задернованные участки смыкаются, а незадернованные разобщены (Баландин, 1978), доминантом чаще всего является *Dryas punctata*. Вместе с ней идет комплекс гипоарктических арктоальпийских кустарничков, особо активных в ВВ-классе. Цельнопокровные тундры чаще всего - кустарничковые и разнотравно-кустарничковые; в мезокомбинациях ВВ-класса они представлены фрагментами, приуроченными к микропонижениям на вершинных поверхностях. Самый характерный вид этих тундр в районе - *Rhododendron aureum*. Он индицирует защищенные от ветра участки с маломощным снежным покровом. Все элементы комбинаций ВВ-класса характеризуются большим участием в растительном покрове накипных и эпилитных лишайников. Кустистые лишайники обильны только в пятнистых и цельнопокровных тундрах на уплощенных поверхностях.

Комплекс активных видов состоит из 70 видов, из которых 19 (27%) встречены преимущественно на осыпях в пределах данного типа мезокомбинаций (факультативные хасмофиты, отмечены *), а 14 (20%) видов встречены только на осыпях (облигатные хасмофиты, отмечены **). Особо активные виды: *Dryas punctata*, *Empetrum nigrum*, *Ledum decumbens*, *Diapensia obovata*, *Vaccinium uliginosum*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Arctous alpina*, *Cassiope tetragona*, *Saxifraga firma*, *Hierochloë alpina**. Высокоактивные виды: *Betula exilis*, *Pentaphylloides fruticosa**, *Salix phlebophylla*, *Loiseleuria procumbens*, *Phyllodoce caerulea**, *Rhododendron aureum*, *Rh. camtschaticum*, *Dicentra peregrina****, *Aconogonon tripterocarpum**. Среднеактивные виды: *Festuca altaica*, *Poa malacantha**, *Anemone sibirica*, *Betula middendorffii*, *Pinus pumila*, *Campanula lasiocarpa**, *Artemisia glomerata**, *Carex podocarpa*, *Oxytropis nigrescens*, *Potentilla uniflora**, *Festuca brachyphylla**. Малоактивные виды: *Poa arctica*, *Ermania parryoides**, *Carex melanocarpa*, *C. misandra**, *Salix tschuktschorum**, *Crepis chrysantha****, *Saxifraga merckii*, *S. nelsoniana*, *S. nivalis**, *Silene acaulis****, *Minuartia arctica*, *M. macrocarpa*, *Potentilla nivea****, *Hedysarum hedysaroides*, *Bistorta elliptica*, *B. vivipara*, *Pedicularis capitata*, *Artemisia furcata****, *A. borealis****, *A. arctica*, *Dryopteris fragrans****, *Arnica frigida**. Неактивные виды: *Woodsia ilvensis****, *Carex algida*, *C. rupestris*, *Luzula beringensis**, *Oxyria digyna**, *Novosieversia glacialis*, *Parrya nudicaulis**, *Papaver tichomirovii****, *Androsace chamaejasme**, *Chamerion latifolium****, *Stellaria fischeriana****, *Silene stenophylla**, *Cerastium beeringianum****, *Tephrosieris jacutica****, *Crepis nana***.

Приведем главные специфические черты флористического комплекса ВВ, отличающие его от аналогичных в соседних регионах и в целом от флороценотического комплекса сухих щебнистых горных тундр Чукотки (Баландин, 1978). Во-первых, поражает несомненная флористическая бедность привершинных и склоновых тундр. Здесь не отмечено большое количество типичных видов щебнистых тундр Чукотки, таких как *Douglasia ochotensis*, *Saxifraga oppositifolia*, *S. escholtzii*, *Eritrichium aretioides*, *Leontopodium kurilense*, *Koeleria asiatica*, *Eremogone tschuktschorum*, *Smelowskia jurtzevii*, *S. alba*, *Phlox sibirica* и др. Список видов, охватывающий все районные варианты класса ВВ, насчитывает 190 видов, однако подавляющее их большинство - это виды, свойственные пространственно соседствующим с вершинами экотопам. «Верных» видов, встречающихся исключительно в классе ВВ, чрезвычайно мало. Стенотопными видами следует считать *Vaccinium vulcanorum*, *Salix*

tschuktschorum, *Selaginella sibirica*, *Woodsia alpina*, *W. acuminata*, *W. ilvensis*, *W. glabra*, *Cystopteris fragilis*, *C. dickieana*, *Aconogonon ajanense*, *Poa briophila*, *P. pseudoabbreviata*, *Ranunculus grayi*, *Delphinium brachycentrum*, *Ermania parryoides*, *Thlaspi kamtschaticum*, *Papaver tichomirovii*, *Bupleurum triradiatum*, *Saxifraga serpyllifolia*, *S. tenuis*, *Minuartia rubella*, *Taraxacum stepanovae*, *T. soczavae*, *Crepis chrysantha*, *Eremogone capillaris*. Гемистенотопными видами являются *Salix phlebophylla*, *Huperzia selago*, *Carex atrofusca*, *C. misandra*, *Kobresia simpliciuscula*, *Luzula beringensis*, *Festuca vivipara*, *Erysimum pallasii*, *Parrya nudicaulis*, *Claytonia arctica*, *Androsace chamaejasme*, *Saxifraga nivalis*, *Aster serpentimontanus*, *Potentilla nivea*, *P. crebridens*, *P. uniflora* subsp. *subvahliana*, *Tephrosieris jacutica*.

Бедность парциальных флор характерна не только для класса ВВ, но и в целом для всей группы классов мезокомбинаций этого фитома. Гипотеза, что вершины гор, возвышаясь над ледниками, служили некими рефугиумами для видов доледниковой флоры, оказывается несостоятельной. Если вершины и возвышались над телом ледника, то обстановка на них была слишком суровой для произрастания растений, либо площадь благоприятной для поселения растений поверхности была недостаточной для выживания отдельных популяций. Флористический комплекс ВВ класса чрезвычайно молод, и большое количество в нем видов, свойственных другим фитомам, говорит о его несформированности.

Другая особенность флористического комплекса щебнистых тундр Корякии - удивительно малое число растений-подушек и других элементов арктического склада. Даже в ледниковых районах растительный покров вершин сложен в основном типичными гипоарктами. Довольно значимую долю (16% от всех активных видов) в нем также составляют виды нивального флороценотического комплекса (Разживин, 1984), что говорит о повсеместном процессе нивации в этом типе местообитаний.

Приведем список дифференциальных видов для Бореальной и Арктической областей в ВВ-классе на территории региона.

В Бореальной области:

- всюду активен *Pinus pumila*, имеющий здесь форму кустарника;
- становятся активными *Carex melanocarpa*, *C. misandra*, *C. scirpoidea*;
- в верхней части гор появляется *Salix tschuktschorum*;
- присутствуют *Alnus fruticosa*, *Salix saxatilis*, *S. sphenophylla*, *Parrya nudicaulis*, *Minuartia obtusiloba*, *M. verna*.

В Арктической области:

- всюду активны *Salix arctica*, *Lloydia serotina*, *Mertensia pubescens*, *Luzula beringensis*;
- становятся очень обильны и высоко активны *Rhododendron camtschaticum*, *Salix reticulata*, *Artemisia arctica*;
- резко снижает свою активность *Carex lugens*;
- более характерно появление *Vaccinium vulcanorum*;
- на осыпях появляются *Aconogonon ajanense*, *Eremogone capillaris*, гораздо чаще можно встретить *Petasites glacialis* и *Thlaspi kamtschaticum*;
- появляются в составе мезокомбинаций *Calamagrostis lapponica*, *Festuca vivipara*, *Leymus interior*, *Rhodiola rosea*, *Delphinium brachycentrum*, *Acomastylis rossii*.

Приведем характерные примеры мезокомбинаций класса ВВ, наблюдаемых в элювиальном и пролювиальном экотопах.

Пример 1 (описание вне системы районов). Перевал между реками Крестовка (бассейн р. Чырынай, Великая) и Эльгытавран (бассейн

р.Северная, Хатырка). Плоский участок сквозной перевальной долины на высоте 900 м. Комбинация пятнистой кустарничковой тундры и бугристой (с солифлюкционными воронками) кустарничковой тундры. В первом элементе доминируют *Loiseleuria procumbens*, *Dryas punctata*, *Carex melanocarpa*, обычны *Diapensia obovata*, *Empetrum nigrum*, *Minuartia obtusiloba*, *Oxytropis nigrescens*, *Hierochloë alpina*, *Poa malacantha*, *Carex glacialis*. Во втором элементе доминируют *Arctous alpina*, *Vaccinium uliginosum*, *Betula exilis*, *Ledum decumbens*, обычны *Cassiope tetragona*, *Andromeda polifolia*, *Anemone sibirica*, *Hedysarum hedysaroides*, *Carex podocarpa*, *C. algida*, *Luzula confusa*. Мезокомбинация сочетается в ландшафте перевальной долины с осоковыми тундрами и озерами.

Пример 2 (описание вне системы районов). Правый берег р.Велькильвеем в среднем течении, против яранги, 90 км от мыса Наварин. Склон южной экспозиции в средней части. Комбинация пятнистой дриадово-разнотравной тундры и куртинной разнотравно-кустарничковой тундры (второй элемент приурочен к более крутым участкам; соотношение элементов в комбинации 1:1). В куртинной тундре наиболее обильны *Diapensia obovata*, *Dryas punctata*, *Arctous alpina*, в пятнистой к ним добавляются багульник, *Betula exilis*, *Salix arctica*, в большом обилии *Vaccinium vulcanorum*. В обоих сообществах обычны *Hierochloë alpina*, *Calamagrostis arctica*, *Festuca brachyphylla*, *Poa malacantha*, *P. arctica*, *Trisetum spicatum*, *Carex scirpoidea*, *Rhododendron camtschaticum*, *Tilingia ajanensis*, *Hedysarum hedysaroides*, *Oxytropis nigrescens*, *Artemisia glomerata*, *A. furcata*, *A. borealis*, *Potentilla uniflora*, *Luzula beringensis*, *L. multiflora*, *Aconitum delphinopholium*. Только в пятнистых тундрах на наиболее задернованных участках обычны *Kobresia simpliciuscula*, *Loiseleuria procumbens*, *Empetrum nigrum*, *Pedicularis amoena*, *Carex capillaris*, *Carex podocarpa*, *Bistorta vivipara*, *Aconogonon tripterocarpum*, *Tofieldia coccinea*. Только в куртинных тундрах встречаются *Salix phlebophylla*, *Rhododendron parvifolium*, *Viola biflora*, *Dicentra peregrina*, *Eremogone capillaris*, *Campanula lasiocarpa*, *Potentilla nivea*, *Silene acaulis*, *Saxifraga firma*, *Saussurea tilesii*.

Класс ВХ представлен только в районе верховий р.Хатырка, и, по всей видимости, приурочен к вершинам некарбонатных массивов центральной части Корякского нагорья в пределах Анадырско-Корякской провинции. Он отличается преобладанием в составе комбинаций куртинных тундр бедного флористического состава. Комбинации этого класса характерны для районов интенсивного воздымания, в которых плоские поверхности проллювиального типа не развиты, а вершинные участки склонов имеют вогнутый профиль, наблюдающийся на склонах с интенсивными обвально-осыпными процессами. В видовом составе комбинаций преобладают виды петрофиты и хасмофиты, большое развитие получают папоротники - *Woodsia acuminata*, *Cystopteris dickeana*, *C. fragilis*. Из кустарничков на осыпях встречается только *Dryas punctata*. Дифференцирующими для куртинных тундр класса ВХ можно считать *Tephroseris shistosa* - эндемичный высокогорный вид, описанный с района горы Ледяной - и очень интересный вид рода *Minuartia* с мелкими цветками, который, по-видимому, следовало бы описать как новый.

Класс ВГ объединяет мезокомбинации в основном куртинных, а также пятнистых тундр привершинно-склоновых экотопов ультраосновных и

основных горных пород. Гипербазитовые массивы наблюдаются в регионе только в Анадырско-Корякской провинции, где объединены в один Тамватнейско-Чирынайский горный гипербазитовый округ. Среди 16 изученных ландшафтных районов как самостоятельный класс ВГ выделился в трех, причем, в районе Чирынайских гор - это самый крупный класс мезокомбинаций. Флористическое сходство между всеми тремя классами 33-35%. Общие виды в большинстве своем - это гемизвритоппные, по всей вероятности, ацидофильные базитолерантные и нейтротолерантные виды, такие как *Pinus pumila*, *Betula exilis*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Salix arctica*, *S. sphenophylla*, *S. reticulata*, *Ledum decumbens*, *Arctous alpina*, *A. erythrocarpa* и т.д. Есть ряд видов, получающих на гипербазитах особо высокое развитие - это *Carex algida*, *C. sedakovii*, *C. scirpoidea*, *Kobresia simpliciuscula*, *Ermania parryoides*, *Juncus triglumis*, *Artemisia borealis*, *Primula cuneifolia*. Возможно, они тяготеют к основным породам или специфично к серпентинитам просто благодаря сочетанию своей базитолерантности и слабой конкурентноспособности в ацидофильных районах.

Среди явных базидофилов из встречающихся во всех массивах можно назвать всего несколько видов. Это в первую очередь, повсеместный индикатор гипербазитового влияния *Tephroses heterophylla*, а также *Cerastium beeringianum* subsp. *bialinickii*, *Gastrolychnis affine*, *G. violascens*, *Lychnis sibirica* subsp. *samojedorum*, *Saxifraga calycina*, *Dryas incisa* var. *cana*, *Carex falcata* и вид, распространение которого связано с выходами ультраосновных пород в Южной Чукотке (Алексеева-Попова, Дроздова, 1996) - *Papaver anadyrense*. Только в Чирынайских горах встречаются *Salix stolonifera* subsp. *carbonicola*, *Carex petricosa*, *Saxifraga calycina* subsp. *unalaschkensis*, *Calamagrostis purpurascens*, *C. tenuis*, *Chenopodium prostratum* subsp. *strictiformis*, *Juncus albescens* var., *Gastrolychnis diflorum*. Только в Тамватнейских горах отмечены *Lychnis sibirica* subsp. *villosula*, *Dryas crenulata*, *Oxytropis ajanensis* subsp. *semiglobosa*, *Braya siliquosa*. Два последних вида очень характерны для карбонатных пород Чукотки (Петровский, Королева, 1975).

Самое интересное, что на гипербазитах отсутствуют такие типичные виды типа щебнистых привершинных тундр, как *Crepis nana*, *Tephroses jacutica*, *Arnica iljinii*, *A. frigida*, *Cardamine bellidifolia*, *Saxifraga nivalis*, *Potentilla uniflora*, *P. nivea*, *Thlaspi camtschaticum*, *Oxytropis nigrescens*, *Pedicularis capitata*, *Trisetum spicatum*, *Salix tschuktschorum*, *Selaginella sibirica*, виды родов *Woodsia*, *Dryopteris*, *Gymnocarpium*, *Cystopteris*, *Antennaria*, *Taraxacum*. Отсутствует и самый массовый вид сухих щебнистых тундр региона - *Hierochloë alpina*, счишающийся на Чукотке нейтротолерантным (Баландин, 1978). Очень характерно полное исчезновение из растительного покрова куртинных и пятнистых тундр океанического вида *Rhododendron camtschaticum*, отсутствие которого возмещается изобилием *Rh. parvifolium*.

Приведем дифференцирующие виды для разных гипербазитовых массивов. В Чирынайских горах в классе ВГ очень характерны *Gentiana algida*, *Armeria arctica*, *Saxifraga calycina*, *S. hirculus*, *S. hieracifolia*, *S. serpyllifolia*, *Silene acaulis*, *Potentilla stipularis*, *Alopecurus glaucus*, *Claytonia arctica*, *Dianthus repens*. Отсутствуют такие обычные для тундр региона виды, как *Phyllodoce caerulea*, *Rhododendron aureum*, *Festuca brachyphylla*, *Crepis chrysantha*, *Artemisia glomerata*, *Erigeron humilis*, *Salix polaris*, *Anemone sibirica*, *Silene acaulis*. В Тамватнейских горах, в противоположность с Чирынайскими, в классе ВГ обычны: *Carex atrofusca*, *C. rupestris*, *Cardamine victoris*, *Erysimum pallasii*, *Stellaria peduncularis*, *Erithrichium aretioides*, *Campanula lasiocarpa*, *Aster serpentimontanus*, *Phyllodoce caerulea*, *Rhododendron aureum*, *Festuca brachyphylla*, *Crepis chrysantha*, *Artemisia glomerata*, *Erigeron humilis*, *Salix*

polaris, *Anemone sibirica*. Совершенно исчезает из растительного покрова, как ни странно, *Diapensia obovata*, известная своей базитолерантностью на Чукотке (Баландин, 1978). Отсутствуют в привершинных тундрах и *Loiseleuria procumbens*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Dryas punctata*, *Silene stenophylla*, *Saussurea tilesii*, *Dicentra peregrina*, *Androsace chamaejasme*, виды рода *Minuartia*. Судя по соотношению характерных дифференциальных и кодифференциальных видов, следует заметить, что классы куртинных тундр обоих горных массивов отличаются скорее отсутствием обычных ацидофильных видов, чем присутствием каких-то узкоспецифичных гипербазитофилов.

Класс ВН представлен только в районе мыса Наварин - он характеризует кислые и нейтральные массивы Наваринской провинции Арктической геоботанической области.

Класс характеризуется прежде всего присутствием и значительным обилием в составе комбинаций видов, не свойственных щебнистым тундрам - *Rubus chamaemorus*, *Lagotis minor*, *Valeriana capitata*, *Saxifraga hieracifolia*, *Petasites frigidus*, *Salix reticulata*. Дело в том, что на склонах и гребнях гор района мыса Наварин столь часты туманы и дожди, что лишайниково-разнотравные пятна и щебенка под ногами буквально текут, склоны сырые, под осыпями слышно постоянное журчание воды – мощный постоянный сток осуществляется за счет таяния снежников, мерзлоты и пресса интенсивных осадков. Благодаря постоянному стоку в склоновых пятнистых тундрах становятся обычны *Anemone richardsonii*, *Saxifraga hirculus*, *Rhodiola rosea*.

Кроме того, комбинации тундр ВН-класса отличаются большим обилием видов нивального комплекса (*Saxifraga nivalis*, *S. porsildiana*, *S. merckii*, *Acomastylis rossii*, *Salix polaris*, *Carex podocarpa*, *C. tripartita*, *Luzula beringensis*, *Huperzia selago*, *Phyllodoce caerulea*, *Draba nivalis*, *Artemisia arctica*, *Alopecurus glaucus*, *Oxyria digyna*, *Lloydia serotina*) и океанического склада. Доминант щебнистых тундр *Dryas punctata* здесь не столь заметен, как в классах ВВ. Доминируют обычно сразу несколько видов кустарничков, прежде всего *Salix arctica*, *S. phlebophylla*, *Rhododendron camtschaticum*, *Diapensia obovata*, *Arctous alpina*, *Loiseleuria procumbens*, *Empetrum nigrum*, *Cassiope tetragona*. Гораздо менее активными по сравнению с ВВ-классом становятся *Ledum decumbens*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Rhododendron aureum*. Только изредка встречается *Vaccinium vulcanorum*, столь характерная для щебнистых куртинных тундр южного макросклона нагорья.

Характерный вид класса - по всей вероятности, узкий эндемик Наваринской провинции *Artemisia pseudosenjavinensis* (новый вид?), занимающий местообитания, свойственные *Artemisia glomerata*. Морфологически этот вид близок к *A. insulana* Krasch. и *A. schmidtiana* Maxim., характерным для приокеанической зоны Азиатской Пацифики. Интересны также встречающиеся здесь маки – характерный для приморских районов Корякского нагорья *Papaver keelei* и берингийский вид, ранее отмечавшийся в Азии только на о-ве Врангеля - *P. gorodkovii*. На выходах останцов встречается *Potentilla uniflora*, но в целом она здесь гораздо менее редка, чем в классах ВВ. Кроме того, в составе щебнистых тундр начинает изредка появляться *Douglasia ochotensis*.

Другая особенность класса ВН состоит в том, что он объединяет комбинации более широкого экологического спектра местообитаний - от вершин до днищ межгорных котловин и надпойменных террас рек. Это связано с тем, что куртинные и пятнистые тундры в Наваринской провинции распространены не только на вершинах гор, но фактически на всех плакорах без избыточного

увлажнения. Поэтому в их составе встречаются виды долин и даже пойм. Это не только обогащает флористически класс ВН, но и придает ему совершенно иной экологический статус. Именно благодаря широкой распространенности комбинаций этого класса Наваринскую провинцию следует рассматривать в составе зоны типичных (арктических), а не южных (гипоарктических) тундр.

Класс ВЛ объединяет комбинации куртинных и пятнистых разнотравных тундр обвально-осыпных склонов и каровых стенок в ледниковом районе осевой части хребта. Он весьма флористически непохож на классы ВВ ни северного, ни южного макросклона Корякского хребта. Его парциальная флора тяготеет, а вернее, включается на 25% в парциальную флору класса ВН. Это свидетельствует о сходстве суровых экстремальных условий на мысе Наварин и в осевой части оледеневающих хребтов. Характерная особенность щебнистых тундр комбинаций этого класса - присутствие в растительном покрове *Oxytropis revoluta* и доминирование *Salix polaris* и *Mertensia pubescens*; комбинации отличаются большим числом видов разнотравья при относительном однообразии состава сообществ.

Класс ВЯ обычно представлен изолятами на графовых моделях; он свойственен специфичным экотопам мелкощебнистых осыпей - склончикам моренных холмов, эрозийных рытвин, каньонов и т.п., развитым на небольшой абсолютной высоте. Растительный покров здесь характеризуется чрезвычайной разреженностью и обилием ксеротермных петрофильных видов подвижных субстратов - *Dicentra peregrina*, *Chamerion latifolium*, *Artemisia glomerata*, *Crepis pana*, причем только широкой экологической амплитуды, встречающихся и на сухих приречных галечниках. Так, здесь не найдешь обычных видов осыпей склонов - *Claytonia arctica*, *Tephroses jacutica*, *Ermania parryoides*, *Ranunculus grayi*, *Thlaspi kamtschaticum*. Связано это с тем, что эродлируемые склоны рытвин в основном заселяются снизу вверх, от тех куртин первопоселенцев, которые появляются вдоль водотока. В нижней части таких осыпей могут встречаться куртинки можжевельника *Juniperus sibiricus*.

Стланиковые леса и тундры

Фитом объединяет классы типично лесотундрового характера, в составе комбинаций которых доминируют стланики - кедровый, ольховый, или оба вместе в разных соотношениях и гипоарктические кустарнички (*Vaccinium uliginosum*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Ledum decumbens*, *Cassiope tetragona*, *Rhododendron aureum*, *Salix arctica*, *Betula exilis*, *Empetrum nigrum*, *Loiseleuria procumbens*, *Arctous alpina*), которые обязательно входят в ядро активных видов. Для всех комбинаций характерно хорошее развитие мохово-лишайниковой синузии (хотя бы в одном из элементов). Из лишайников наиболее характерны *Cetraria islandica*, *C. laevigata*, *C. nigricans*, *Cetrariella delisei*, *Cladina arbuscula*, *C. ciliata*, *C. rangiferina*, *C. stellaris*, *Cladonia alaskana*, *C. amaurocraea*, *C. bellidiflora*, *C. cervirostris*, *C. deformis*, *C. digitata*, *C. ectocyna*, *C. fimbriata*, *C. gracilis*, *C. grisea*, *C. pityrea*, *C. pyxidata*, *C. scabriuscula*, *C. sulphurina*, *C. uncialis*, *Dactylina arctica*, *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, *Masonhalea richardsonii*, *Melanelia hepatizon*, *Nephroma arcticum*, *Peltigera aptosa*, *P. canina*, *P. malacea* и др. (Галанина, Галанин, 1999).

Сообщества стланиковых лесов - наиболее специфичный элемент комбинаций этой группы классов. Типология стланиковой растительности и

принципы ее классификации весьма слабо разработаны, до конца не определены общеприемлемые подходы к ним. Все классы этого фитома представляет собой объемные ординационные единицы, вмещающие в себя все виды стланиковых лесов и их фрагменты среди южных гипоарктических тундр. Любопытно, что стланиковые леса и кустарничковые тундры образовали тесно спаянный комплекс лесотундрового характера, в котором можно выделить лишь градиенты по трофности, но отнюдь не по сомкнутости полога или степени представленности в комбинациях элемента высоких стлаников. На конкретных участках растительного покрова (хорах) этот комплекс может реализоваться по-разному - сами лесообразующие породы (кедровый или ольховый стланик) могут даже отсутствовать, однако весь комплекс их спутников сохраняется. Элементами комбинаций в классах этого фитома могут быть также фрагменты бореальных кустарников, кустарничковых тундр с хорошо развитой мохово-лишайниковой синузией, иногда разнотравно-дриадовых тундр. Единство фитома определяется большой однородностью элементного состава мезокомбинаций в разных классах и наличием одинаковой силы связей флористического сходства между разными районными вариантами классов (рис. 16). Флористические комплексы классов этого фитома, по-видимому, - наиболее сформированные элементы растительного покрова региона, так как в разных своих частях они очень стабильны и единообразны.

Если выделять в фитоме какие-то объединения по флористическим критериям, то наиболее мощным градиентом оказывается тот, что связан с литологией. Так, в целом все районные классы мезокомбинаций этого фитома сходны друг с другом только на уровне не ниже 20%, на более высоком уровне сходства они делятся на два кластера: распространенные в районах влияния гипербазитовых массивов и вне их влияния (рис. 17). Для районов влияния гипербазитовых массивов характерна *Carex scirpoidea* - ее активизация отмечается и другими авторами (Петровский, Королева, 1975) на участках обогащенного стока с известняков. Обычно она встречается в умеренно влажных травяных группировках в составе всех комбинаций классов фитома К. Резко сокращают свой экологический ареал два гипоарктических кустарничка - *Arctous alpina* и *Phyllodoce caerulea*, зато фоновым становится *Arctous erythrocarpa*. Повсеместное развитие получает *Andromeda polifolia*, распространенная на гипербазитах как в сырых, так и в сухих экотопах. Возможно, в сухих щебнистых тундрах она образует здесь особую форму. Отсутствуют типичные виды стланиковых лесов и тундр *Tilingia ajanensis* и *Pedicularis labradorica*. Состав же сообществ в комбинациях слегка меняется в сторону ксерофитизации: в комбинациях отсутствуют сырые и заболоченные тундры, фрагменты болот, пушичников, однако и какие-то специфические новые ксероморфные элементы (кобрезники, степоиды и т.п.) не появляются.

Два класса распадаются по разным гипербазитовым массивам. Флористически классы лесотундрового характера в этих районах сходны друг с другом на 33%. **Класс КТ** представлен только в районе Тамватнейских гор. Особенностью растительного покрова его мезокомбинаций является присутствие *Cerastium maximum*, *C. arvense*, *Lychnis ajanensis* subsp. *tamvatensis*, *Silene repens*, *Braya siliquosa* subsp. *glabra*, *Spiraea salicifolia* и отсутствие *Pedicularis lapponica*, *P. capitata*, *P. amoena*. Эндемик комбинаций класса - *Juncus longirostris*. В комбинациях чаще всего сочетаются фрагменты кустарничковых кедровостланиковых лесов (под пологом *Vaccinium uliginosum*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Ledum decumbens*) и пятнистых лишайниковых кустарничковых тундр. На шлейфах склонов и седловинах с фрагментами

зарослей сочетаются осочково-кустарничковые тундры (с *Carex lugens*, *C. scirpoidea*, *C. algida*, *C. misandra*), возможно проникновение отдельных кустов низкого ольховника.

Класс КЧ также представлен только в одном районе - Чирынайских гор. Дифференцируют его комбинации при присутствии *Sanguisorba officinalis* и отсутствии *Dianthus repens*. В состав комбинаций класса КЧ входят разнотравно-кустарничковые тундры (дифференцирующий вид - *Minuartia macrocarpa*) и стланиковые леса, в напочвенном покрове которых доминирует *Carex globularis*. Обязательным спутником кедрового стланика в комбинациях класса КЧ является *Betula middendorffii*. В понижениях и западинах она разрастается, образуя сплошные непроходимые ерники высотой до 1.0 м. На таких участках зеленые мхи достигают покрытия 100%, а видовой состав сосудистых растений очень беден. Одно из отличий класса КЧ от класса КК - большое участие разнотравья и злаков в составе всех комбинаций, что придает растительности луговой облик. Наиболее типично здесь присутствие *Calamagrostis purpurea*, *Festuca altaica*, *Trisetum molle*, *Bromopsis pumpehianus*, *Acetosa pseudoxyria*, *Stellaria crassipes*, *Sanguisorba officinalis*, *Valeriana capitata*. Это участие тем выше, чем более выражено влияние стока минеральных веществ с гипербазитов (хорошим индикатором этого стока может служить появление в растительном покрове *Carex scirpoidea*). Другая особенность комбинаций КЧ-класса - значительное участие в растительном покрове *Rhododendron parvifolium*. Этот вид приурочен к щебнистым поверхностям моренных террас (в том числе донных морен) в зоне гипербазитового влияния. Аналогичные комбинации на моренах и террасах, сложенных рыхлым материалом кислого состава, характеризуются замещением этого вида другим рододендроном – *Rh. aureum*. Комбинации растительности класса КЧ на участках «кислых» пород обычно индицирует *Pedicularis labradorica*.

Вне гипербазитового влияния флористически выделяются два класса в зависимости от доминирующей породы, образующей стланиковые леса и в зависимости от трофности местообитаний. Так, в класс КК вошли мезокомбинации темнохвойных стланиковых лесов из *Pinus pumila* и мохово-лишайниковых гипоарктических тундр (преимущественно кустарничковых). Класс КО объединил мезокомбинации ольховых лесов из *Alnus fruticosa* и *A. kamtschatica*, мохово-лишайниковых кустарничково-разнотравных тундр и лугов. Основная компонента растительного покрова в мезокомбинациях обоих классов - сообщества формации стланиковых лесов, формирующей экотон между северной тайгой и арктической тундрой. Таким образом, классы различаются не только по доминанту основной составляющей, но и структурно по составу мезокомбинаций. В мезокомбинациях класса КК преобладают олиготрофные тундры, в мезокомбинациях класса КО - эвтрофные тундры и луга.

Класс КК характерен для Бореальной геоботанической области, Анадырско-Корякской провинции лесотундр и южных гипоарктических крупнокустарничковых тундр. Вне этой провинции в регионе мезокомбинации этого класса не отмечаются. Флористическое единство КК-класса объясняется тем, что все известные типологические единицы кедровостланиковых лесов представляют собой метастабильные сообщества, стадии развития одной «макроассоциации» (Хоментовский, 1995). Компонентов собственно кедровостланиковых лесов в сообществах комбинаций КК-класса немного: к ним следует отнести *Rhododendron aureum*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Linnaea borealis*, *Carex globularis*, *C. algida*. Эти виды могут произрастать в подкроновом

пространстве стланика. Все остальные виды КК-флористического комплекса - компоненты тундровых и частично кустарниковых сообществ, среди которых стланик может занимать от 2 до 90 % проективного покрытия. Поэтому в число активных видов попали виды типичных и южных гипоарктических тундр.

Приведем наиболее характерные виды КК-класса, выделенные при анализе классов мезокомбинаций из 7 районов. Особо активные виды: *Pinus pumila*, *Alnus fruticosa*, *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Empetrum nigrum*, *Betula exilis*, *B. middendorffii*, *Loiseleuria procumbens*, *Aconogonon tripterocarpum*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Salix saxatilis*, *Calamagrostis purpurea*. Высокоактивные виды: *Arctous alpina*, *Rhododendron aureum*, *Spiraea stevenii*, *Salix krylovii*, *S. pulchra*, *Carex globularis*, *C. melanocarpa*, *C. lugens*, *Calamagrostis purpurea*, *Festuca altaica*, *Hedysarum arcticum*, *Rubus chamaemorus*. Среднеактивные: *Arctous erythrocarpa*, *Artemisia arctica*, *Bistorta vivipara*, *B. elliptica*, *Hierochloë alpina*, *Carex podocarpa*, *C. algida*. Малоактивные: *Salix chamissonis*, *Equisetum arvense*, *Arctagrostis latifolia*, *Poa arctica*, *Trisetum molle*, *Gentiana glauca*, *Tilingia ajanensis*, *Chamerion angustifolium*, *Pedicularis labradorica*, *Saxifraga nelsoniana*, *Rubus arcticus*, *Saussurea parviflora*. Неактивные: *Salix reticulata*, *S. lanata*, *Cassiope tetragona*, *Phyllodoce caerulea*, *Petasites frigidus*, *Valeriana capitata*, *Chamerion latifolium*, *Antennaria dioica*, *Trisetum spicatum*.

Следует привести и ряд дифференцирующих видов, которые довольно характерны для КК-класса, но встречаются не во всех районах. На равнинах и в широких долинах в составе класса КК начинают появляться *Andromeda polifolia* и *Carex membranacea*. В прилегающих к Великореченской впадине горных районах отмечены простратные ивы *Salix sphenophylla* и *S. glauca*. Спорадично распространен по территории и другой кустарничек - *Arctous erythrocarpa*, в отличие от альпийского арктоуса произрастающий исключительно на горизонтальных и субгоризонтальных поверхностях, и потому тяготеющий к широким долинам и равнинам. Довольно редко в некоторых районах отмечается и *Rhododendron parvifolium*.

Кедровый стланик играет доминирующее положение в данном объединении мезокомбинаций, даже когда существует в виде отдельных куртин в тундре. Формы проявления класса КК в разных районах не очень сильно отличаются между собой. Это ряд мезокомбинаций, в которых фрагменты кедровостланиковых зарослей занимают от 2 до 95% по площади (рис.18); в комбинациях принимают участие различные варианты мохово-лишайниковых ерников (из *Betula middendorffii*) и других кустарников (*Betula extremiorientalis*, *Salix krylovii*, *S. pulchra*, *S. lanata*, *Pentaphylloides fruticosa*), а также кустарничковые южные гипоарктические тундры с отдельными куртинами ольхи, ивы Крылова и других кустарников. Во многих экотопах кедровый стланик сочетается с кустарниковой ольхой, так как оба вида очень пластичны (кедровый стланик олиго-мезофил, а ольховый - мезогигрофил) и конкурируют друг с другом на большей части ареала стланиковых лесов.

Любопытно, что на одном и том же кусте кедрового стланика наблюдается две репродуктивные стратегии: одна связана с образованием большого количества мелких «шишек» (что срабатывает в неблагоприятные годы), а другая - с образованием крупных «шишек» в небольшом количестве (срабатывает в благоприятные годы). Эта особенность была подмечена нами при специальном исследовании «шишек» кедрового стланика в нижнем течении р.Чирынай, где были собраны с разных кустов кедрового стланика 750 «шишек», в которых посчитано количество «орешков». В результате подсчетов построена двухвершинная кривая (рис.19), первый максимум падает на группу «шишек» с

25 семенами, второй – на группу с 38-40 семенами. Феномен разнокачественности «шишек» стланика - возможно, одна из адаптаций этого вида к суровым условиям среды при постоянных перестройках климата на территории нагорья.

В наиболее обедненной форме флористический комплекс КК реализуется на крупнокаменистых россыпях нижних частей склонов, где кедровый стланик формирует обширные почти мертвопокровные «поля», чередующиеся с группировками ксеропетрофитов. В местах выхода грунтовых вод и минерального подтока в нижней части склонов темнохвойные стланиковые леса сочетаются с ивняками, ольховниками, разнотравными полянами. Самое же распространенное сочетание лишайниковых кустарничковых тундр и мохово-лишайниковых стланиковых лесов свойственно холмистым равнинам, чаще всего моренным комплексам разного возраста. В понижениях морен и ложбинах размещаются фрагменты ольховых лесов, а если сток затруднен - осоковые болота, кочкарные осоково-пушицево-кустарничковые тундры. На флювиогляциальных террасах стланиковые леса изреживаются, а иногда и практически полностью исчезают, уступая место щебнистым лишайниковым и мохово-лишайниковым кустарничково-разнотравным тундрам.

Таким образом, ряд основных комбинаций класса КК и свойственные им экотопы можно представить следующим образом:

1. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра - кустарничково-разнотравная тундра [флювиогляциальные и нагорные террасы, выровненные участки донных морен].
2. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра - куртины кедрового стланика [флювиогляциальные террасы, равнины].
3. Кедровостланиковый лес - поляны с мохово-лишайниковой кустарничковой тундрой [моренные комплексы, шлейфы и нижние части склонов].
4. Кедровостланиковый лес - фрагменты разнотравных ольховников [понижения на флювиогляциальных террасах].
5. Кедровостланиковый лес - фрагменты низких ивняков [нижние части склонов гор и моренных холмов, участки выхода грунтовых вод].
6. Кедровостланиковый лес - открытые группировки растительности [каменистые россыпи, каменные глетчеры, верхние части склонов].
7. Кедровостланиковый лес - ольховый лес [склоны].
8. Кедровостланиковый лес - кочкарная осоково-пушицево-кустарничковая тундра [вершины моренных холмов, равнины].
9. Кедровостланиковый лес - осоково-кустарничково-сфагновое болото [понижения на равнинах].

Варианты этих сочетаний и градиенты внутри класса КК обсуждаются в очерках по внутриландшафтной структуре растительного покрова отдельных районов. Обычно эти классы - самые однородные по структуре из всех других классов, и их комбинации характеризуются наиболее сильным флористическим сходством.

На границе Бореальной геоботанической области (примерно в полосе 10-20 км от границы ареала кедрового стланика) ближе к тихоокеанскому побережью в составе мезокомбинаций увеличивается доля ольховников и травяных сообществ. Сама граница ареала *Pinus pumila* удивительно резкая. Так, по р. Светлая (приток Ваамочки) ее легко можно очертить в пределах полосы в 1 км, а в междуречье рек Кеноткай и Майнелъвэгыргын заросли кедрового стланика появляются внезапно и сразу массово на склонах гор приморских экспозиций.

Интересно, что в приграничной полосе кедровый стланик не вытесняется ни вверх, ни вниз в высотном отношении, а занимает наиболее олиготрофные и сухие местообитания с самыми бедными почвами. В более трофных местообитаниях он угнетается ольхой. Сообщества, входящие в мезокомбинации стланиковых лесов и тундр по границе ареала кедрового стланика, несут в себе все черты описываемого типа и имеют уже вполне сформированный видовой набор, ничуть не обедненный по сравнению с таковым по всей Корьякии.

Приведем для примера две конкретных мезокомбинации, отмеченные нами на резкой границе провинции по краю ареала кедрового стланика.

Пример 1 (описание 58 из района среднего течения р.Майнэльвэгыргын). Склон северной экспозиции крутизной 35° в сквозную долину из бассейна р.Кеноткай в бассейн р.Песчаная. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра с разреженными лесами из ольхи, кедрового стланика и ивой *Salix pulchra*. Покрытие ольхой 40%, высота ольхи до 1.5 м. Покрытие кедровым стлаником 20%, высота до 1.5 м. С высоким обилием встречаются: *Rhododendron aureum*, *Betula exilis*, *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum*, обычны: *Betula middendorffii*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Ledum decumbens*, *Carex algida*, *Aconogonon tripterocarpum*, встречаются с обилием в 1 балл: *Salix pulchra*, *Arctous alpina*, *Bistorta elliptica*, *Boschnjakia rossica*, *Lycopodium pungens*.

Пример 2 (описание вне системы районов). Участок трога р. Светлая в 5 км от ее впадения в р.Ваамочка, высокая терраса (плечо трога). Комбинация дриадово-разнотравной тундры с мохово-лишайниковой кустарничковой тундрой с единичными кустами кедрового стланика до 0.5 м высоты. Высота над уровнем моря 200 м. С высоким обилием встречаются: *Diapensia obovata*, *Arctous alpina*, *Dryas punctata*, обычны *Salix sphenophylla*, *Loiseleuria procumbens*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum*, встречаются *Cassiope tetragona*, *Ledum decumbens*, *Betula exilis*, *Rhododendron aureum*, *Pedicularis amoena*, *Oxytropis nigrescens*, *Anemone sibirica*, *Aconogonon tripterocarpum*, *Hedysarum hedysaroides*, *Festuca altaica*, *Hierochloë alpina*, *Carex podocarpa*, *Luzula unalashkensis*.

Класс КО флористически весьма близок к классу ПП, и часто парциальная флора класса КО занимает промежуточное положение между парциальными флорами классов КК и ПП. Мезокомбинации класса КО начинают встречаться сначала в виде изолятов, а затем образуют и отдельные самостоятельные классы в периферийных районах Анадырско-Корякской провинции Бореальной геоботанической области. Но наибольшего развития эти классы достигают в субокеанической Южно-Чукотской провинции Арктической геоботанической области. Доминирующий вид комбинаций этого класса - кустарниковая ольха, или ольховый стланик. Как пишет П.А.Хоментовский (1995), ольховый стланик как эдификатор стелющихся лесов практически остается «белым пятном» по изученности, особенно слабо он изучен как точка концентрации союзных или подчиненных видов растений. Мезокомбинации класса КО весьма разнообразны по составу, но их главный элемент - ольховые леса - флористически очень однообразны. В составе мезокомбинаций этого класса обычны: мохово-лишайниковые кустарничково-разнотравные куртинные, пятнистые и кустарничковые тундры с ольховым стлаником; разнотравные ольховые леса и редколесья; разнотравные луга, нивальные разнотравные тундры и луговины; открытые группировки растительности каменистых россыпей. Таким образом, в составе комбинаций

КО-класса встречаются сообщества, свойственные классам КК, ЛР, ЛЛ, ВВ. Проиллюстрируем это на примере подобной комбинации на границе распространения ольховников (граница с Наваринской геоботанической провинцией).

Пример (описание вне системы районов). Нижнее течение р. Велькильвеем, склон западной экспозиции в нижней части. Комбинация низких (50-70 см) ольховников и мохово-лишайниковой дриадово-разнотравной тундры с фрагментами луговин. В своеобразных карликовых ольховых лесах под пологом доминируют *Vaccinium uliginosum*, *Arctous alpina*, широколистная круглолистная форма *Ledum decumbens*. Видовой состав сообщества типичен для подобных лесов нормальной высоты: *Spiraea stevenii*, *Poa tanfiljewii*, *Pyrola rotundifolia* subsp. *incarnata*, *Aconitum delphiniphodium*, *Tilingia ajanensis*, *Boschnjakia rossica*, *Saxifraga nelsoniana*. Ольховники занимают 50% площади комбинации. Второй элемент - дриадово-разнотравная тундра (доминанты *Dryas punctata*, *Diapensia obovata*, *Rhododendron camtschaticum*, *Rhodococcum vitis-idaea*). Характерно участие *Rhododendron parvifolium*, *Salix arctica*. Остальные кустарнички более редки. Из разнотравья обычны *Artemisia furcata*, *Bistorta vivipara*, *B. elliptica*, *Aconogonon tripterocarpum*, *Carex scirpoidea*. Третий элемент - фрагменты вейниковых лугов по микроложбинам с *Artemisia leucophylla*, *Luzula parviflora*, *Carex podocarpa*, *Pedicularis nasuta*, в нижних частях склона здесь начинает встречаться *Salix pulchra*.

Мезокомбинации этого класса обычно занимают вершины небольших увалов, нижние и средние части склонов и шлейфы склонов (рис. 20). В пределах Бореальной геоботанической области в регионе они встречаются в наиболее трофных местах - ложбинах стока и понижениях на склонах и террасах, а на границе области и в зоне влияния океана начинают доминировать по всей поверхности склонов. В комбинациях КО-класса повышена доля неморальных трав, возрастает их видовое разнообразие. В самих ольховых лесах под пологом обычно хорошо развиты такие виды, как *Linnaea borealis*, *Trientalis europaea*, *Poa tanfiljewii*, *Rubus arcticus*. Для ольховых лесов характерно хорошее развитие яруса кустарников и высоких кустарничков - высокое обилие прежде всего *Spiraea stevenii* (иногда *S. betulifolia*), *Rhododendron aureum*. Обычно хорошо представлены все гипоарктические кустарнички, в нижних частях склонов особенно обильна *Phyllodoce caerulea*. Общий признак ольховых лесов региона - хорошо развитая синузия плауновых (*Lycopodium annotinum*, реже *L. pungens*); папоротниковые ольховники здесь, в отличие от Северной Охотии, встречаются редко. Типичный североохотский и камчатский вариант ольховника с *Dryopteris expansa* встречен лишь один раз в лошине южной экспозиции в горном массиве в среднем течении р. Майнелъвэгыргын (граница распространения ледников), гораздо чаще место *D. expansa* занимает *Gymnocarpium dryopteris* (во внутренних районах в бассейне р. Великая на карбонатных массивах могут встретиться *G. jessoense*, *Rhizomatopteris montana*, *Cryptogramma acrostichoides*, *C. stelleri*). В крайних вариантах ольховых лесов кустарнички начинают сходить на нет, моховый покров здесь малой мощности или совсем отсутствует.

Особо активные виды: *Carex podocarpa*, *Spiraea stevenii*, *Empetrum nigrum*, *Rhododendron aureum*, *Artemisia arctica*. Высокоактивные виды: *Aconogonon tripterocarpum*, *Calamagrostis purpurea*, *Rubus arcticus*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Aruncus kamtschaticus*, *Galium boreale*, *Linnaea borealis*, *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *Geranium erianthum*, *Bistorta elliptica*, *Veratrum oxysepalum*,

Aconitum delphiniphodium, *Saxifraga nelsoniana*. Среднеактивные виды: *Ribes triste*, *Salix pulchra*, *S. krylovii*, *Tilingia ajanensis*, *Trientalis eropaea*, *Dryas punctata*, *Chamerion angustifolium*, *Bistorta vivipara*, *Rhodiola rosea*, *Gentiana glauca*. Малоактивные виды: *Betula middendorffii*, *Equisetum arvense*, *Pinus pumila*, *Phyllodoce caerulea*, *Saussurea parviflora*, *Anemone sibirica*, *Valeriana capitata*, *Mertensia pubescens*, *Hedysarum hedysaroides*, *Viola epipsiloides*, *Myosotis suaveolens*, *Chamerion latifolium*. Неактивные виды: *Carex algida*, *C. scirpoidea*, *Arctagrostis latifolia*, *Hierochloë alpina*, *Lycopodium annotinum*, *Juniperus sibirica*, *Loiseleuria procumbens*, *Cassiope tetragona*, *Salix reticulata*, *S. lanata*, *S. saxatilis*, *Antennaria friesiana*, *Petasites frigidus*, *Cerastium jensejense*, *Saxifraga foliolosa*, *Thalictrum alpinum*, *Gentiana algida*, *Lloydia serotina*, *Draba nivalis*.

Основные комбинации класса КО следующие:

1. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра - куртины ольхи [низменности и морены южного макросклона].
2. Дриадово-разнотравная тундра - фрагменты ольховников [верхняя часть склонов].
3. Ольховый лес - дриадово-разнотравная тундра [склоны, борта трогов, морены южного макросклона].
4. Ольховый лес - разнотравные луга [нижняя часть склонов, плечи трогов].
5. Ольховый лес - нивальная разнотравная тундра [ложбины стока и эрозионные рытвины по склонам].
6. Ольховый лес - открытые группировки растительности [каменистые россыпи на склонах].
7. Ольховый лес - мохово-лишайниковая кустарничковая тундра [шлейфы и нижняя часть склонов].
8. Ольховый лес - ивняки - куртинная растительность [борта каньонов, скалы и обрывы высоких террас].

Последний вариант характеризуется наиболее сложным составом сообществ и встречается по рекам южного макросклона Корякского хребта. Каньоны глубиной от 20 до 100 м - очень характерный элемент воздымающихся участков горной страны, они часто следуют кольцевым разломам вокруг участков поднятия. Приведем состав растительного покрова наиболее характерной мезокомбинации этого варианта.

Пример (описание вне системы районов). Склон восточной экспозиции каньона р.Красная (приток р.Светлая в бассейне р.Ваамочка). В вейниковом ольховом лесу со смородиной обильны кустарники (*Pentaphylloides fruticosa*, *Salix pulchra*, *Spiraea stevenii*, *S. krylovii*) и типичные травы ольховых лесов. В ивняках доминируют *Salix lanata* subsp. *richardsonii*, обильны кустарнички (*Salix reticulata*, *S. chamissonis*, голубика, багульник, шикша), *Carex podocarpa*, *Saxifraga nelsoniana*, *Anemone richardsonii*, *Rubus arcticus*. На скалах встречаются *Juniperus sibirica*, *Woodsia ilvensis*, *Cystopteris fragilis*, *Stellaria peduncularis*, *Arnica frigida*, *Artemisia glomerata*, *Aster sibiricus*, *Taraxacum phymatocarpum*, *Saxifraga cernua*, *S. caespitosa* var., *Erysimum pallasii*, *Draba juvenilis*, *D. hirta*, *D. lactea*, *Montia lamprosperma*.

Луговинные тундры и луга

Классы плакорных комбинаций, в составе которых преобладают элементы лугов, объединены нами в один фитом. Таких классов по региону набирается 31, и встречаются они во всех ландшафтных районах, хотя и в разной степени

выраженности. Если сравнить все классы фитома по видовому составу (рис.21), то получим несколько плеяд классов в зависимости от доминирования в комбинациях того или иного элемента. Почти во всех районах Анадырско-Корякской провинции Бореальной геоботанической области классы группы Л представлены единичными комбинациями, и на графовых моделях ландшафтной структуры растительного покрова отражаются как изолированные вершины. Обычно в ландшафтном районе насчитывается 1-3 таких класса: в основном это комбинации, распространенные по уступам и бровкам террас различного генезиса, склончикам моренных холмов, маргинальных и флювиогляциальных каналов на моренных образованиях (ЛЛ), речным щебнисто-суглинистым (ЛЩ) и скалистым (ЛС) обрывам, берегам и днищам (ЛЖ) в различной степени дренированных озер. В районах, расположенных в осевой части Корякского хребта и близких к ним, наблюдается небольшое развитие комбинаций, в которых преобладают луговинные тундры (ЛР). В районах южного, океанического макросклона Корякского хребта класс ЛР получает максимальное развитие - обычно это один из наиболее крупных классов комбинаций в ландшафтной структуре растительного покрова. Так, в районе среднего течения р.Ваамочка класс ЛР насчитывает 20, нижнего течения р.Ваамочка - 19, мыса Наварин - 17 комбинаций. Для зоны средних (северных) гипоарктических тундр, к которой относится район г.Анадырь, классы группы Л не характерны.

Видовой состав комбинаций фитома Л включает в себя виды, свойственные классам как фитома К, так и фитома П. Это гипоарктические кустарнички, низкие кустарники (в основном *Pentaphylloides fruticosa*, *Spiraea stevenii*, *Salix hastata*, *S. krylovii*, *Betula middendorffii*), мезофильные травы и злаки. В составе элементов могут встречаться самые разнообразные варианты тундр, лугов, кустарников, причем элементы луговинного характера доминируют и определяют аспект комбинации.

Дадим характеристику наиболее представленных в регионе классов фитома Л. **Класс ЛЛ** отличается высоким флористическим богатством комбинаций. В составе комбинаций преобладают разнотравные (*Mertensia pubescens*, *Aconogonon tripterocarpum*, *Bistorta vivipara*, *Allium shoenoprasum*, *Gentiana glauca*, *Tilingia ajanensis*, *Rubus arcticus*, *Aster sibiricus*, *Viola epipsiloides*, *Acetosa pseudoxyria*) и злаково-разнотравные (*Festuca altaica*, *Trisetum spicatum*, *Poa pratense*, *P. alpigena*, *Calamagrostis purpurea*) луга. Из других элементов следует назвать фрагменты разнотравно-кустарничковых тундр (с *Betula exilis*, *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum*), кустарников, нивальные луговины (*Saxifraga nelsoniana*, *S. foliolosa*, *Diphazistrum alpinum*, *Oxyria digyna*, *Carex podocarpa*, *Taraxacum zhukovaea*) и сырые моховые нивальные тундры (с суглинистыми пятнами). Среди фитома Л класс ЛЛ отличается присутствием фрагментов темнохвойных и ольховых стланиковых лесов. Очень характерно обилие *Artemisia arctica* как в луговом, так и в тундровом элементе. Среди кустарничков характерны простратные кустарнички нивального комплекса - *Salix chamissonis*, *S. polaris*, *S. phlebophylla*, *S. reticulata*, так как здесь часто в начале лета сохраняются небольшие снежники.

Пример (описание вне системы районов). Склончик южной экспозиции невысокой (10 м) террасы в р.Светлая близ ее впадения в р.Ваамочка. Комбинация разнотравно-кустарничковой тундры и разнотравного луга с отдельными кустами *Salix pulchra*, *S. krylovii*, *Pentaphylloides fruticosa*. В тундре доминируют все типичные гипоарктические эрикоидные кустарнички, а также *Salix saxatilis*, *Betula exilis*, но добавляются *Salix chamissonis*, *S. reticulata*. Наиболее обильные виды - *Artemisia arctica*, *Carex podocarpa*, *Hedysarum hedysaroides*. В полидоминантном сообществе луга самые массовые виды - *Veratrum oxysepalum*, *Rubus arcticus*, *Myosotis suaveolens*, *Bistorta vivipara*, *Festuca altaica*, *Calamagrostis purpurea*, *Aster sibiricus*.

Класс ЛС объединяет наиболее редкие в регионе комбинации кустарников, тундр и лугов на скалах. В видовом составе - много хасмофитов и петрофитов. Флористически комбинации этого типа очень близки (сходство до 28%) к комбинациям класса КО и иногда включаются в него как часть.

Пример (описание вне системы районов). Скалы 20-30 м выс. по р.Светлая в 10 км выше ее впадения в р.Ваамочка. Наиболее заметный элемент - редкие куртины камчатской ольхи с кустами *Ribes triste*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Salix glauca*. Преобладает кустарничково-разнотравная тундра (*Salix sphenophylla*, *S. saxatilis*, *Bistorta elliptica*, *Luzula multiflora*) с фрагментами луговин (*Oxyria digyna*, *Rhodiola rosea*, *Saxifraga nelsoniana*, *S. hieracifolia*) и открытых группировок растительности (*Cystopteris dickieana*, *Saxifraga cernua*, *S. caespitosa*, *S. firma*, *Stellaria fischeriana*, *Erysimum pallasii*, *Draba palanderina*, *Chamerion latifolium*, *Artemisia glomerata*, *Poa glauca*, *Astragalus polaris*).

Класс ЛЮ характеризуется комбинациями, в которых присутствуют наиболее сухие варианты лугов (часто овсяницевого) и степоиды. Наиболее выраженные комбинации со степоидами развиты в межгорных котловинах, но их фрагменты встречаются и в горах в наиболее континентальных районах. Обычно в таких комбинациях присутствуют фрагменты кустарниковых сообществ разной степени выраженности. Среди кустарников наиболее характерны *Juniperus sibiricus*, *Rosa amblyotis* и *R. acicularis*.

Пример 1 (описание вне системы районов). Среднехатырская межгорная впадина. Правый берег р.Ольховая, уступ высокого (20-метрового) обрыва в реку. Склон южной экспозиции крутизной 40-45°. Комбинация куртинной и пятнистой дриадово-разнотравной тундры. В пятнистой тундре основу составляют кустарнички (*Dryas punctata*, *Salix sphenophylla*, *Arctous alpina*) и минуарции (*Minuartia rubella*, *M. yukonensis*). Наиболее обильны *Dianthus repens*, *Festuca brachyphylla*, обычны *Dracocephalum palmatum*, *Artemisia glomerata*, *Thymus serpyllum*, *Potentilla nivea* subsp. *crebridens*, *P. anserina*, *Pulsatilla nuttalliana*, кроме того, встречаются *Oxytropis leucantha*, *Eremogone capillaris*, *Androsace chamaejasme*, *A. filiformis*, *Erysimum pallasii*, *Draba nivalis*, *Cardaminopsis petraea*, *Aconogonon ajanense*, *Astragalus polaris*, *Myosotis suaveolens* и др. На бровке уступа в большом обилии произрастает *Selaginella sibirica* и иногда - *Rosa amblyotis*.

Пример 2 (описание вне системы районов). Среднехатырская межгорная впадина. Слияние рек Ольховая и Рытгыльвеем. Высокая моренная терраса с окатанными валунами. Комбинация разнотравно-кустарничковой тундры с кобрезниками. В первом элементе доминируют гипоарктические кустарнички и *Rhododendron parvifolium*, *Salix sphenophylla*, из травянистых наиболее обильны *Pyrola rotundifolia* subsp. *incarnata*, *Bistorta elliptica*, *Valeriana capitata*, *Saussurea parviflora*, *Poa alpigena*, *Luzula confusa*, местами встречаются участки с участием *Carex ensifolia* subsp. *arctisibirica*. В кобрезниках доминируют *Kobresia filifolia* и *Festuca altaica*. Обычны *Carex rupestris*, *C. scirpoidea*, *Hierochloë alpina*, *Avenula dahurica*, *Bromopsis pumpellianus*, *Hedysarum hedysaroides*, *Armeria arctica*, *Acetosa pseudoxyria*.

Комбинации **класса ЛХ** характерны для берегов старичных и низинных озер, берегов и днищ зарастающих и заросших термокарстовых водоемов. Обычно это комплексы сырых осоковых лугов с фрагментами прибрежно-водной растительности и болот. Их разнообразие связано с дифференциацией субстратов озера, степенью и характером его осушения и наполнения. Что касается наполненных озер, то в

периферийных частях озерных ванн наблюдаются наклонные поверхности и веера площадного накопления осадков, на которых развиваются сырые осоковые луга (пресноводные марши) из *Carex rostrata*, *C. cryptocarpa*. На мелководных участках обычны заросли *Hippuris vulgaris*, *Comarum palustre*, *Carex aquatilis*. В крупных моренных озерах с плоским дном, заваленным крупнообломочным материалом, наблюдается мощное зарастание различными видами осок и пушиц, включая *Carex rhynchophysa*, *Eriophorum scheuchzeri*, *E. polystachyon*. В воде озер обычны *Callitriche palustris*, *Batrachium divaricatum*, *Potamogeton alpinus* subsp. *alpinus*, *P. alpinus* subsp. *tenuifolius*, *P. sibiricus*, *P. pectinatus*, *Myriophyllum spicatum*, *Sparganium hyperboreum*, *Ranunculus repens*, в Нижнеанадырской низменности - *Utricularia intermedia*. Особенно богаты растительностью озера с песчаным дном. В более крупных озерах ледникового генезиса (оз. Гытгыкай) развиваются мощные заросли *Batrachium kauffmannii*, *Potamogeton praelongus*. Редкие элементы в комбинациях ЛХ-класса - топкие трясинны с *Menyanthes trifoliata* и *Equisetum fluviatile* в центре или по краям зарастающих озерков и ивнячки из *Salix pulchra*, бордюры из которых часто окружают озеро.

Для зарастающих термокарстовых озер характерны сырые осоковые луга в сочетании с вейниковыми (*Calamagrostis purpurea*) заболоченными лугами и фрагментами болот. Типичное термокарстовое озеро по своим берегам имеет сплошной бордюры из *Caltha palustris*, *Comarum palustre*, *Arctophyla fulva*, *Carex rhynchophysa*, *C. aquatilis*. Вейниковые луга наибольшего развития достигают на дне старых спущенных термокарстовых озер. Здесь в них идет проникновение болотных кустарничков *Chamaedaphne calyculata*, *Betula exilis*, *Salix saxatilis*.

Класс ЛЖ объединяет очень специфические комбинации редкотравных, осоковых, разнотравных лугов и ивнячков из *Salix pulchra*, развивающиеся на дне дренированных озер и проток на флювиогляциальных террасах и других моренных образованиях. Комбинации этого класса развиты только в моренных районах, но именно они и определяют часто главную особенность ландшафтной структуры растительности. Их широкое распространение связано с огромным количеством полностью и частично дренированных озер, свидетельствующих об интенсивной деградации ледяных линз в толще морены. Особенно много осушенных озер наблюдается на конечно-моренных валах. Здесь можно найти котловины, находящиеся на разных стадиях своего развития. На более старых моренах с размытыми грядами образуется система котловин со спущенными озерами разного размера, связанных друг с другом размытыми водосбросными каналами. Состав комбинаций растительности варьирует в зависимости от возраста морены, размера озерной котловины, возраста осушения озерной ванны и характера субстрата ее днища.

Если дно было сложено валунно-галечным или галечным материалом, то при осушении на дне происходит морозная сортировка, и в трещинах поселяются редкие растения (проективное покрытие которых не достигает и 5%). В ряду первых появляются *Allium schoenoprasum* и *Ranunculus reptans*. Если днище озера было глинистым или илистым, то при осушении формируется сначала осоковое болото из *Carex appendiculata*, *C. schmidtii*, *C. saxatilis*, *C. membranacea*, *Rumex aquatilis*, а затем комплекс редкотравных группировок *Sparganium hyperboreum*, *Alopecurus aequalis*, *Deshampsia borealis*, *Ranunculus hyperboreus*. Местами в обводненных участках еще долго сохраняются *Hippuris vulgaris*, *Caltha palustris*, *Carex rostrata*, *C. saxatilis*, *Juncus filiformis*.

На второй стадии зарастания появляются всходы *Salix pulchra*, которые быстро растут, формируя сначала куртинки, а затем полосы и пятна ивнячков размером 1х2, 5х5 м. Вместе с ивой и в том же обилии среди редкотравных лугов появляется

Pentaphylloides fruticosa, занимающий обычное место со-доминанта во всех мезотрофных лугах и кустарниках морен и надпойменных террас. Если на первой стадии сформировался кочкарный осоковый луг, то кочкарная поверхность сохраняется при всех последующих стадиях зарастания. В ивнячках и по краям котловины развивается вейниковый покров из *Calamagrostis purpurea*, в котором обильна *Rubus arcticus*. По мере роста кустов ивы под их пологом появляются луговые и лесные виды травостоя - *Wilhelmsia physodes*, *Viola epipsiloides*, *Valeriana capitata*, *Iris setosa* и др. В сырых и закочкаренных ивнячках очень обильна *Petasites frigidus*. На продвинутой стадии зарастания, когда кусты ив достигают 1.5-2 м высоты, в напочвенный покров проникают гипоарктические кустарнички (в первую очередь, *Vaccinium uliginosum*, *Ledum decumbens*, *Betula exilis*, *Salix saxatilis*). Не редки случаи, когда по краю озера развивается болото или бугорковатая заболоченная тундра с *Baeothryon cespitosum*.

Скорость осушения озер, по всей видимости, зависит от характера толщи лежащего под ними рыхлого моренного материала и его льдонасыщенности. В зонах активных свежих морен озера расположены в глубоких воронках (до 30 м глубиной). Озера в таких воронках дренируются быстро катастрофическим залповым сбросом через абрадируемый край котловины, с образованием ложбины стока. Если котловинка была маленькой (диаметром до 50 м), то ее склоны часто зарастают кустарниками типа *Rubus sachalinensis*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Salix krylovii*, а на дне формируется разнотравный луг. По ложбине стока формируется комбинация разнотравного, осокового луга и ивняков из *Salix krylovii*, *S. hastata*, *S. pulchra*.

В обширных котловинах наблюдаются более богатые элементами мезокомбинации. Обычно озеро в таких котловинах дренируется не полностью, по его берегу и вдоль осушенных ложбин стока наблюдается ряд редкотравных лугов на заиленных галечниках (*Barbarea arcuata*, *Persicaria amphibia* subsp. nova, *Polygonum aviculare*, *Chenopodium prostratum*, *Montia lamprosperma*, *Koenigia islandica*), разнотравных лугов (*Ranunculus repens*, *Gentianella auriculata*, *Chamerion angustifolium*), ивняков из *Salix pulchra* и ольховников. Эндемик комбинаций класса ЛЖ - новый вид рода *Potentilla* из родства *P. norvegica*, хорошо отличающийся в поле по внешнему облику, и по своей экологии. Он в массе встречается по галечному берегу как осушенных, так и заполненных озер, на границе пляж/кустарники. В зарослях кустарников, кроме ив, обычны курильский чай, береза Миддендорфа, а в ряде случаев в этом элементе мезокомбинации можно встретить отдельные деревья тополя душистого. Тополь достигает высоты 5-6 м и, вероятно, является свидетелем и остатком некогда существовавших здесь полноводных озер и проток. В таких зарослях на более сухих участках обычны *Sanguisorba officinalis*, *Rubus arcticus*, *Geranium erianthum*, *Polemonium laxiflorum* и другие виды мезотрофного ряда.

Класс ЛР объединяет комбинации мезоморфных травяно-кустарничковых луговинных тундр, нивальных разнотравных тундр, тундровых луговин и криофитных лугов. Основной элемент комбинаций этого класса в Корьякии принято называть альпийскими или субальпийскими луготундрами. В данном исследовании мы избегаем этих терминов, так как проблемы вычленения собственно субальпийского пояса растительности остаются нерешенными, а его статус не определен. Поэтому будем говорить о горных луготундрах и луговинных тундрах. Понятие «луготундры» в нашем случае используется для определения таких тундр, в видовом составе которых встречается до 50% мезофильных трав. Обычно они идут в комбинации с разнотравно-кустарничковыми и кустарничково-разнотравными тундрами, а также нивальными лужайками.

Луготундры в наиболее ярком своем выражении распространены в нижней и средней частях склонов гор южного макросклона Корьякской горной системы (рис. 22).

Это океанический аналог нивальных разнотравно-кустарничковых тундр Чукотки. В горных массивах северного макросклона они встречаются только фрагментами - в эрозионно-нивальных ложбинах, расположенных под гребнями или обрывами плоскогорных участков, а также в нивальных нишах. Размеры нивальных ниш здесь небольшие, поэтому чаще всего мезокомбинации, содержащие нивальный элемент растительного покрова, включаются в класс доминирующих по склонам мезокомбинаций. Так, фрагменты комбинаций ЛР-класса зарегистрированы в нивальных нишах Тамватнейских гор в составе класса ВГ, в бассейне р.Тундровая - в составе класса ВВ, в Хатырском нагорье - в составе класса КК и т.д.

Расположение нивальных ниш чаще всего поперек склона, а водно-эрозионных ложбин - вдоль склона. Последние вытянуты от верхней кромки почти до основания крутого склона, достигая сотен метров в длину. Они могут располагаться рядами, как на западных отрогах Тамватнейских гор (описание 41). Состав мезокомбинации в этом случае - нивальные луговины (*Oxyria digyna*, *Draba fladnizensis*, *Primula cuneifolia*, *Bistorta elliptica*, *Acetosa pseudoxyria*), сырые моховые луговины (*Juncus biglumis*, *Carex scirpoidea*, *Allium shoenoprasum*), разнотравная тундра (*Carex podocarpa*, *Artemisia arctica*, *Erigeron humilis*), кустарничково-разнотравная моховая (кассиопейная) тундра (*Cassiope tetragona*, *Salix arctica*, *Armeria arctica*), заросли можжевельника (*Juniperus sibiricus*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Carex melanocarpa*), щебнистые пятна с куртинной растительностью (*Lychnis sibirica*, *Thymus serpyllum*, *Silene acaulis*, *Dianthus repens*) и участки каменистых россыпей (*Aconogonon ajanense*, *Sanguisorba officinalis*, *Castilleja pallida*).

Географическая изменчивость тундр в мезокомбинациях класса ЛР достаточно велика: в бассейне рек, впадающих в Берингово море, они включают в свой состав высоко обильные *Rubus arcticus*, *Hedysarum hedysaroides*, *Geranium erianthum*, *Bistorta vivipara*, *Chamerion angustifolium*, *Festuca altaica*. Характерным видом этих тундр здесь является *Chamaeperyclimenum suecicum*. Физиономия таких тундр здесь совсем не похожа на их физиономию во внутренней части хребтов. Так, в бассейне р.Майнэльвэгыргын разнотравные тундры языками спускаются с гор по лощинам и тальвегам, в то время как гребни гор с крупнокаменистыми россыпями заняты кедровостланиковыми зарослями. В океанической же части нагорья комбинации ЛР-класса могут занимать все склоны, вершины и гребни гор, причем от уровня 300-400 и до 600-700 м над ур. моря.

Наиболее типичные комбинации здесь включают в свой состав кустарничково-разнотравные и разнотравно-кустарничковые тундры, мохово-лишайниковые кустарничковые тундры, пятнистые разнотравные тундры, луговины и так называемые альпийские луготундры. Последние весьма характерны для склонов гор южных и приюжных экспозиций. Обилие разнотравья и злаков придает этим луготундрам физиономический облик лугов, хотя здесь довольно много и кустарничков (*Salix chamissonis*, *Vaccinium uliginosum*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Arctous alpina*, *Rhododendron camtschaticum*, *Rh. aureum*, *Empetrum nigrum*, *Phyllodoce caerulea*). Из злаков обычны *Bromopsis pumpehianus*, *Hierochloë alpina*, *Trisetum spicatum*, *Calamagrostis lapponica*, *C. purpurea*, *Poa arctica*. Среди разнотравья встречаются *Anemone sibirica*, *Moehringia lateriflora*, *Pedicularis amoena*, *Gentiana glauca*, *Aconitum delphinifolium*, *Lloydia serotina*, *Aconogonon tripterocarpum*, *Thalictrum alpinum*, *Saxifraga nelsoniana*, *Saussurea parviflora*, *Cerastium beeringianum*, *Mertensia pubescens*, *Rhodiola rosea*, *Crepis chrysantha* и др. Из осок наиболее обильна *Carex podocarpa*. В целом видовое разнообразие этих тундр очень большое, так как здесь одновременно встречаются виды и тундрового, и лугового комплекса. Чаще всего луготундры сочетаются с мохово-лишайниковыми кустарничковыми тундрами. В составе этого элемента комбинации доминируют *Salix arctica*, *Rhododendron camtschaticum* и *Diapensia obovata*. Обильны *Artemisia arctica*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Luzula*

multiflora. В местах выхода камней и на сусликовинах попадаются немногочисленные кустики *Spiraea stevenii*, *Salix krylovii* и *Pentaphylloides fruticosa*.

Другой типичный элемент комбинаций ЛР-класса - альпийские лужайки, наблюдаемые чаще всего под гребнями останцов и скал. Для этого элемента характерны *Delphinium brachycentrum* subsp. *maydelliana*, *Bistorta vivipara*, *Hedysarum hedysaroides*, *Geranium erianthum*, *Potentilla uniflora*, *Taraxacum zhukovae*, *Gentianella auriculata*, *Festuca altaica*, *Poa arctica*, *P. malacantha*, *Trisetum molle*. Лужайки сочетаются с группировками растений на выходах коренных пород (*Woodsia glabella*, *Chamerion angustifolium*, *Antennaria friesiana*, *Saxifraga cernua*, *Potentilla nivea*, *Oxytropis revoluta*, *Tephroses lenensis*, *Crepis chrysantha*, *Rhodiola rosea*), куртинками *Kobresia simpliciuscula*. На обдуваемых каменистых поверхностях, бесснежных зимой, спорадично распространена *Selaginella sibirica*. По гребням нередко и *Linnaea borealis*.

Особо активные виды комбинаций класса ЛР: *Carex podocarpa*, *Artemisia arctica*, *Salix chamissonis*, *Rhododendron camtschaticum*, *Rh. aureum*, *Phyllodoce caerulea*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum*, *Aconogonon tripterocarpum*. Высокoактивные виды: *Ledum decumbens*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Betula exilis*, *Spiraea stevenii*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Bistorta vivipara*, *B. elliptica*, *Oxyria digyna*, *Luzula beringensis*, *Festuca altaica*. Среднеактивные виды: *Dryas punctata*, *Loiseleuria procumbens*, *Diapensia obovata*, *Hierochloë alpina*, *Poa malacantha*, *Hedysarum hedysaroides*, *Arctagrostis latifolia*, *Salix krylovii*. Малоактивные виды: *Salix arctica*, *S. saxatilis*, *Cassiope tetragona*, *Arctous alpina*, *Poa arctica*, *Rhodiola rosea*, *Mertensia pubescens*, *Sibbaldia procumbens*, *Tilingia ajanensis*, *Trisetum spicatum*, *Campanula lasiocarpa*, *Saussurea parviflora*. Неактивные виды: *Salix reticulata*, *S. phlebophylla*, *S. polaris*, *S. pulchra*, *Equisetum arvense*, *Lycopodium annotinum*, *Diphasiastrum alpinum*, *Festuca brachyphylla*, *Poa alpigena*, *P. paucispicula*, *Oxytropis nigrescens*, *Artemisia glomerata*, *Carex algida*, *C. melanocarpa*, *Erigeron humilis*, *Calamagrostis purpurea*, *C. lapponica*, *Lagotis minor*, *Geranium erianthum*, *Erithrichium vilosum*, *Rubus arcticus*, *Gentiana glauca*.

Низких кустарников и лугов надпойменных террас

Комбинации этого фитома чрезвычайно характерны для всего региона, исключая только Наваринскую провинцию. В районах с крупными реками (6 районов) они выделяются в отдельный класс мезокомбинаций ТТ, располагающийся на графах между класами пойменных комплексов и стланиковых лесов и тундр. В районе бассейна р. Тамватваам этот класс представлен всего одной комбинацией. В остальных районах комбинации этого типа включаются как краевые в более крупные классы ББ, ОО, КК, ПП. Каждый из районных вариантов класса ТТ отличается большой спецификой состава видов. Лишь в районах Чирынайских гор, верховьев р. Ныгчеквеем и Майнелъвэгыргын классы ТТ довольно близки друг к другу флористически (так как районы входят в соседние геоботанические округа), остальные же районные варианты класса ТТ явно отражают флористические различия между округами.

Несмотря на столь разное положение комбинаций надпойменных террас в общей ландшафтной структуре растительного покрова и их разницу во флористическом составе, все они удивительно физиономически однородны. Обычно комбинация состоит из трех ценоэлементов, сочетающихся в виде хаотической мозаики - низких (до 1 м) кустарников (в основном ивняков), кустарничковых тундр и разнотравных лугов. В составе комбинаций также встречаются фрагменты средней высоты (до 2 м) ивняков из *Salix pulchra*, осоковых и пушицевых лугов и болот, лишайниково-разнотравных пустошей и даже зарослей кедрового стланика. Здесь

устанавливаются сложные динамические отношения между различными вариантами кустарниковой, луговой и тундровой растительности.

Самый уникальный элемент комбинаций - низкие кустарники, в большинстве районов состоящие из *Salix krylovii*, *S. hastata*, *S. pulchra*, *S. lanata*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Lonicera edulis*, *Spiraea salicifolia*. В среднем течении р.Великой и ее притоков на террасах в составе кустарников также обычны *Betula extremiorientalis* и *Salix pseudopentandra*. На террасах рек северного макросклона довольно обычны также заросли низкой, вероятно, гибридной березки *Betula middendorffii* x *B. exilis*. В бореальных районах иногда также встречается *Rosa amblyotis*. Индикаторный вид напочвенного покрова таких кустарников - *Pyrola rotundifolia* subsp. *incarnata*. Кустарники варьируют в проективном покрытии, в среднем занимая не менее 5-10% площади террасы, но чаще образуют сложную мозаику с другим столь же характерным элементом комбинации - разнотравно-кустарничковыми тундрами (с доминированием *Vaccinium uliginosum*, *Betula exilis*), которые в половине случаев занимают промежуточное положение между тундрами и лугами. Для обоих элементов комбинаций характерно обильное развитие кустарничков - *Salix saxatilis*, *Empetrum nigrum*, *Arctous erythrocarpa*, *Loiseleuria procumbens*, *Salix reticulata*, на более сухих участках *Rhodococcum vitis-idaea*.

Отличительная особенность комбинаций класса ТТ - большое количество в их видовом составе разнотравья, злаков и осок. Флористический комплекс классов фитома Т включает свыше 200 видов, причем свыше 50 из них - активны. Приведем наиболее обычные виды: *Equisetum arvense*, *Rubus arcticus*, *Hedysarum hedysaroides*, *Galium boreale*, *Iris setosa*, *Saussurea parviflora*, *Aconogonon tripterocarpum*, *Bistorta elliptica*, *B. vivipara*, *Valeriana capitata*, *Polemonium acutiflorum*, *Saxifraga hieracifolia*, *Armeria arctica*, *Pyrola rotundifolia* subsp. *incarnata*, *Thalictrum sparsiflorum*, *Myosotis asiatica*, *Rumex aquaticus*, *Trientalis europaea*, *Geranium erianthum*, *Sanguisorba officinalis*, *Aconitum delphiniphodium*, *Petasites frigidus*, *Gentiana glauca*, *Pedicularis verticillata*, *Tilingia ajanensis*. Злаки здесь всегда многочисленны и обильны: *Festuca altaica*, *Calamagrostis purpurea*, *C. holmii*, *C. lapponica*, *Alopecurus glaucus*, *Avenula dahurica*, *Bromopsis pumpellianus*, *Agrostis kudoi*, *Poa glauca*, *Leymus interior*, *Elymus scandicus*. Под пологом кустарников обычно хорошо развита в бореальных районах *Carex pallida*, замещающаяся на *C. algida* в Южно-Чукотской провинции. Видно, как интенсивно формируется мохово-лишайниковая синузия, активно идет развитие тундровой дернины. В наиболее «отундровелых» участках наблюдаются фрагменты кочкарных тундр с *Carex lugens*.

По берегам проток на террасах развиваются элементы осоковых лугов, болот, прибрежно-водной растительности (*Caltha palustris*). Здесь луга идут в сочетании с ивняками из *Salix lanata*, *S. pulchra*, *S. krylovii*, *S. alaxensis*, нередки кусты ольховника, *Ribes triste*. На осоковых лугах чаще всего доминируют *Carex appendiculata*, *C. schmidtii*, *C. cryptocarpa*, *C. saxatilis*, характерны также *C. capitata*, *C. membranacea*, *C. norvegica*. Другой довольно распространенный элемент в составе комбинаций класса ТТ - лишайниково-разнотравные пустоши на возвышенных участках террас. В наиболее континентальных районах фрагменты этих пустошей достигают размеров 10-20 м в поперечнике. Из характерных здесь лишайников отметим *Sphaerophorus fragilis*, *Alectoria nigricans*, *Cladonia alaskana*, *C. ectmogyna*, *C. furcata*, *C. gracilis*, *C. macroceras*, *Flavocetraria cucullata*, *Nephroma arcticum*, *Thamnolia vermicularis*, *Stereocaulon* gen. (Галанина, Галанин, 1999). Видовой состав сосудистых растений сходен с тем, что встречается на пустошах верхних уровней поймы.

Все элементы комбинаций этого класса спаяны пространственно в нерасторжимую флористическую и экологическую систему, занимающую участки с единым режимом поймо- и наледообразования. Участки надпойменных террас характеризуются бугристым микрорельефом с промоинами до 2 м глубиной, кочками,

мелкими мочажинами и бочагами. Обычно они труднопроходимы, особенно в местах наиболее контрастного микрорельефа. Площади, занятые мезокомбинациями данной группы, довольно велики. Например, в долине р.Ваамочка близ устья р.Ватапваам надпойменная терраса достигает ширины 1-2 км, такие же обширные участки наблюдаются по р.Ныгчеквеем против устья р. Кельмывеем и ниже устья р. Гытгывеем, по р.Чирынай после ее выхода из гор. Самые же широкие участки (до 10 км) наблюдаются в долине р. Тамватваам.

Комбинации этого класса отличаются друг от друга разной степенью «отундровения» и выхода из пойменного режима. Приведем самые крайние примеры комбинаций в ряду, вытянутом по градиенту трофности. Все описания данного типа характеризуются значительным количеством видов, поэтому приводятся только те виды, что дифференцируют комбинацию от аналогичных.

Пример 1 (описание вне системы районов). Среднехатырская межгорная впадина. Надпойменная терраса шириной 60 м по р.Илистой - левому притоку р.Рытгыльвеем в районе устья р.Ольховая. Комбинация ивнячков из *Salix pulchra*, *S. krylovii* с фрагментами ивнячков из *S. alaxensis* и разнотравно-кустарничковой тундры (доминанты *Salix saxatilis*, *Vaccinium uliginosum*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Arctous erythrocarpa*, *Empetrum nigrum*) с фрагментами лугов (доминанты *Festuca altaica*, *Leymus interior*). В напочвенном покрове наиболее обильны из разнотравья *Hedysarum hedysaroides*, *Aconogonon tripterocarpum*, *Bistorta elliptica*, *B. vivipara*, *Rubus arcticus*, обычны также *Salix reticulata*, *Thalictrum alpinum*, *Acetosa pseudoxyria*, *Saussurea parviflora*, *Draba hirta*, *Carex algida*, *C. podocarpa*, *Luzula rufescens*, *L. multiflora*, *Bromopsis pumpehianus*.

Пример 2 (описание 1 из района 6). Терраса 1.2-2 м высотой по левому берегу р.Чирынай в 2 км выше устья р.Извилистая. Комбинация ерникового-голубичной мохово-разнотравной бугорковатой тундры на буграх (высотой до 1.5 м) и ивково-осоково-разнотравного луга в понижениях (с промоинами 1-2 м диаметром). Среди ив обильна *Salix lanata*, есть всходы ольхи. Обильны осоки (*Carex rariflora*, *C. lugens*, *C. algida*, *C. globularis*, *C. melanocarpa*, *C. saxatilis*, *C. membranacea*), пушицы (*Eriophorum russeolum*, *E. polystachion*), злаки (*Arctagrostis latifolia*, *Poa arctica*, *Calamagrostis lapponica*, *C. purpurea*). Большое количество видов разнотравья (*Armeria arctica*, *Stellaria peduncularis*, *Sanguisorba officinalis*, *Iris setosa*, *Anemone richardsonii*, *Melandrium apetalum*, *Saxifraga hirculus*, *Galium boreale*, *Rumex aquaticus*). На суглинистых пятнах в промоинах обычны *Juncus biglumis*, *J. castaneus*, *Cardamine pratensis*, *Epilobium hornemanni*, *Carex sedakovii*. Всего в комбинации отмечено 62 вида, что во многом связано с минеральным стоком с гипербазитовых гор.

Пойменные леса, кустарники и луга

Растительный покров пойм связан с зональностью морфолитогенеза вдоль оси речной долины. Как правило, верхние звенья долин обычно начинаются водосборными воронками, в которых отдельные нерусловые потоки концентрируются в русла. Нерусловые потоки маркируются ивьячками из *Salix pulchra* в комбинации с разнотравными луговинами и пушицево-осоковыми болотами. Русловые формы здесь эфемерны, необычны по строению, а алювий нетипичен. Мезокомбинации растительного покрова, свойственные этим формам, часто выделяются на графах как изоляты или вершины со слабыми связями. Если они выделяются в самостоятельные классы, то помечаются на графах первой буквой И. Классы этой категории мезокомбинаций, состоящие из одной, реже двух мезокомбинаций, отмечены в

районах: верховьев р.Хатырка (класс ИЗ); низовьев р.Чырынай (ИР,ИЗ и ИИ); среднего течения р.Ныгчеквеем (ИИ). Мезокомбинации группы И фактически являются внепойменными и в разных районах состоят из разного количества элементов. В этой группе мы рассматриваем и мезокомбинации ивняков из *Salix pulchra*, сырых осоковых тундр и лугов по мелким водотокам в районе г.Анадырь (ИИ и ИЗ). По флористическому составу к этой группе следует относить и комбинации с густыми сырыми лесами из *Salix pulchra*, оказавшиеся изолятами на графах структуры растительного покрова районов пос.Беринговский (ИУ и ИХ) и р.Майнелъвэгыргын (ИУ и ИХ). Они маркируют участки высоких пойм (надпойменных террас), опускающиеся по-видимому в результате тектонических процессов. На этих участках идет развитие ложбин стока, и за счет выдавливания грунтовых вод происходит сильное обводнение.

Приведем характерные примеры мезокомбинаций неруслового потока.

Пример 1 (описание вне системы районов). Край Ныгчеквеемской впадины в верхней части бассейна р.Ныгчеквеем. Мелкий водоток шириной 1 м врезан на 1-1.5 м в обширную равнину (с кочкарными осоково-пушицевыми тундрами). Он маркируется приручьевыми ивнячками из *Salix pulchra* высотой 1-1.5 м. Ивнячки со *Spiraea stevenii* (*Rubus arcticus*, *Calamagrostis purpurea*, *Geranium erianthum*, *Rhododendron aureum*) идут мелкими фрагментами в сочетании с сырыми разнотравными луговинами (*Chamaepericlimenum sueticum*, *Trientalis europaea*, *Gentiana glauca*, *Pedicularis verticillata*, *Tilingia ajanensis*), осоковыми лугами (*Carex saxatilis*, *C. schmidtii*, *Iris setosa*, *Petasites frigidus*, *Eriophorum polystachion*, *Rumex aquaticus*) и кустарничковыми тундрами (голубичниками с *Rubus chamaemorus*, *Empetrum nigrum*, *Artemisia arctica*). Все элементы этой мезокомбинации занимают небольшие площади, контуры их разорваны.

Пример 2 (описание вне системы районов). Небольшой ручеек на высокой террасе р.Светлая в 2 км от ее впадения в р.Ваамочка. Слабо выраженная ложбина стока, русло не врезано, интенсивно фуркирует. Отдельные кустики ивы (*Salix hastata*, *S. lanata*, *S. krylovii*) маркируют разнотравные приручьевые луговины (*Carex membranacea*, *Anemone richardsonii*, *Allium shoenoprasum*, *Saxifraga nelsoniana*, *Sanguisorba officinalis*, *Myosotis suaveolens*, *Viola epipsiloides*, *Rhodiola rosea*), фрагментами сочетающиеся с нивальной хвощево-кустарничково-разнотравной тундрой (*Betula exilis*, *Salix chamissonis*, *Equisetum arvense*, *Rumex arcticus*, *Bistorta vivipara*, *Hedysarum hedysaroides*). Комбинация несет в себе переходные черты к комбинациям классов ЛН и ЛЛ.

Если рассматривать горные и полугорные реки средних порядков от истоков к устью, то в соответствии с разными морфолитогенетическими зонами (Ананьев и др., 1985) удастся последовательно проследить ряд классов пойменных мезокомбинаций. В Анадырско-Корякской провинции этот ряд выглядит так: 1) ивняки из *Salix pulchra*, *S. hastata* и луговины (флювиальные процессы находятся в стадии становления); 2) ивняки из *Salix alaxensis* и редкотравные луга (флювиальные процессы приобретают зрелость); 3) ивняки из *Salix alaxensis*, лишайниково-разнотравные пустоши с куртинными ивняками, осоково-разнотравные луга по протокам (образуется режим переходной зоны); 4) ивняки из *Salix alaxensis*, чозениевые леса, лишайниково-разнотравные пустоши и редкотравные луга (преобладает врезание русла); 5) ивняки из *Salix alaxensis*, чозениево-тополевые леса, тополевые редины и лишайниково-разнотравные пустоши (преобладает равновесие). В Южно-Чукотской провинции этот ряд несколько изменен: 1) ивняки из *Salix lanata*, *S. pulchra*, *S. krylovii* и луговины; 2-3) ивняки из *Salix alaxensis*, ольховники и редкотравные луга; 4) ивняки из *Salix alaxensis*, разнотравно-вейниковые ольховые

леса и разнотравные луга; 5) ивняки из *Salix alaxensis*, ольховые леса и лишайниково-разнотравные пустоши.

Равновесные участки долин, хорошо выделяющиеся на местности появлением извилистых меандрирующих русел, плесов, перекатов и побочней (прирусловых отмелей), характеризуются наибольшим разнообразием пойменных комбинаций. Такие участки распространены в местах расширения горных долин, при слиянии крупных рек, при выходе рек из горного обрамления на равнину. Благодаря разветвлению русла, образованию многочисленных протоков, островов и кос, в русловой фации здесь появляются субфации протоков, островов и кос. Если считать состояние растительности этих участков наиболее зрелым выражением эколого-динамических рядов поймы (по В.В.Липатовой, 1980 и др.), то в исследуемом регионе можно выделить несколько типов таких эколого-динамических рядов:

1. Ивняки из *Salix alaxensis* - чозениево-тополевые леса - пустоши. Ряд характерен для горных районов Анадырско-Корякской провинции, да и в целом Северо-Восточной подобласти Бореальной геоботанической области.
2. Ивняки из *Salix alaxensis* - ольховые леса - пустоши. Ряд характерен для Южно-Чукотской провинции Арктической геоботанической области, особенно для рек южного макросклона Корякского хребта (горных районов).
3. Ивняки из *Salix alaxensis* - фрагменты ольховых лесов с пустошами - ивняки из *Salix pulchra* с болотами. Ряд типичен для рек с молодой несформированной поймой, в которой часть долины вовлекается в пойменный режим, и свойственные этим участкам комбинации растительного покрова напоминают надпойменно-террасные сочетания. Такой эколого-динамический ряд распространен в Беринговском геоботаническом округе, что связано преобладанием здесь суглинистых отложений приморской ингрессионной низменности и особенностями размывающих их водотоков.
4. Ивняки из *Salix alaxensis* - ивовые высокоствольные (*S. udensis*) леса - ольховые леса - пустоши. Ряд встречается в пределах исследованного региона только в Великореченской впадине по р.Великой. Ряд является переходным к тому варианту, что свойственен р.Анадырь на отрезке с молодой неразвитой поймой в пределах Анадырской впадины.
5. Ольховники - ивняки из *Salix pulchra*. Обедненный вариант ряда 3, встречающийся по небольшим рекам Нижнеанадырской низменности, особенно в Автоккульском геоботаническом округе.

Распространение эколого-динамических рядов показано на геоботанической карте масштаба 1:500 000 (рис. 10,11). Эти ряды серийных автохтонных сообществ сменяют друг друга в пространстве и во времени по мере развития поймы (Ильина, 1968), и в каждом конкретном участке поймы могут быть представлены не полностью. Так, конкретный набор комбинаций в долинах рек и состав элементов в них зависит от типа ряда и протяженности каждого сообщества. В комбинацию может попасть весь ряд сообществ (по водотокам 2-3 порядка) либо только часть, свойственная какой-то фации (по таким крупным рекам, как Великая, Чирынай и т.д.). Примеры распространенных пойменных комбинаций и их рядов показаны на рис. 23.

Наиболее высокое разнообразие комбинаций, естественно, наблюдается в пойме нижнего течения самой крупной реки региона - Великой. На том отрезке, где она выходит в предгорья и Великореченскую впадину, можно проследить следующий ряд комбинаций в соответствии с физико-географическими фациями:

1. Русловая фация: а) редкотравных лугов и куртинных ивняков из *Salix alaxensis* на свежем аллювии (стрежневая субфация); б) ивовых лесов из *Salix udensis* по грядам и щучково-хвощевых лугов по понижениям (субфация гряд и межрядовых понижений; материал - песчаные и песчано-глинистые осадки).

2. Пойменная фация: а) ольховых лесов с *Ribes triste* и вейниковых лугов; б) вейниковых лугов и низких ивнячков из *Salix krylovii*, *S. hastata*; в) ольховых лесов и лишайниково-разнотравных пустошей;

3. Надпойменная фация: а) ольховых лесов, разнотравных лугов и низких ивнячков (*Salix krylovii*) с отдельными кустами кедрового стланика; б) лишайниково-разнотравных пустошей, кустарников, кустарничково-разнотравных тундр и кедровостланиковых лесов.

Ниже метеостанции «Фактория Великая» (бывшая «Яранги») на р. Великая исчезает собственно пойменная фация, и остается только русловая, надпойменная же фация преобразуется в некую переходную к плакорам фацию. Состав их мезокомбинаций меняется существенно. На стрежневой субфации преобладают песчаные и песчано-илистые отложения. Здесь характерны мезокомбинации злаково-разнотравных лугов, ивнячков из *Salix udensis*, *S. schwerinii*. На грядах и межгрядовых понижениях развиваются комбинации ивнячков из *Salix pulchra*, низких ольховников и заиленных осоковых лугов. Что касается надпойменной фации, то весь отрезок реки представляет собой с точки зрения растительности некую загадку. Вдоль русла наблюдаются террасы неодинаковой высоты: 10-метровая терраса правого берега занята комбинациями олиготрофных болот и сырых кустарничковых тундр, а 3-4-метровая левого - комбинациями ольховых лесов со смородиной, хвощевых лугов по понижениям, кочкарных тундр с хвощевыми болотами. Считать ли левую террасу надпойменной, большой вопрос, так как она, скорее, «входит» в пойменный процесс, чем «выходит» из него. По одной версии, русло Великой постепенно подрезает правый берег, формируя слева пространство, расчлененное множеством протоков, текущих параллельно руслу. По другой версии, река, наоборот, уходит из своего правого старого русла, формируя на левой стороне новую пойму. Ни та, ни другая версия не объясняют отсутствие на левой стороне устойчивого подруслового талика и невыработанность пойм на этом участке. Скорость врезания русла, видимо, не позволяет реке выработать пойменные фации. В любом случае, мы имеем перед собой пример обширного участка с режимом, переходным от плакорной фации к пойменной, растительный покров которой несколько запаздывает от этого процесса. Благодаря этому комбинации растительности, свойственные этому участку, входят в состав плакорного класса кочкарных тундр и кедровостланиковых лесов.

Подобные переходы из одной фации в другую наблюдаются и на других реках региона. В связи с этим нельзя не остановиться на проблемах быстрого усыхания и столь же быстрого заболачивания пойменных кустарников, наблюдаемых в некоторых районах. Повсеместное усыхание ивнячков и ольховников отмечается в бассейнах рек Чирынай (на участке его средне-нижнего течения) и Ныгчеквеем (на горном участке) и касается только правого берега рек. По р. Чирынай первые усыхающие ольховники появляются ниже Чирынайских гор и кончаются ниже устья р. Ажурная. Массивы совершенно высохших деревьев идут полосой вдоль реки шириной 50-100 м, сочетаясь с разнотравно-лишайниковыми пустошами и вейниковыми лугами. Они занимают участки высокой поймы, которые, вероятно, переходят в положение «надпойменная терраса». Эти участки дальше от русла сменяются полосой понижений, прослеживающейся между поймой и уступом высокой флювиогляциальной террасы. В понижениях, занятых иногда протоками, наблюдаются комбинации живых ольховников, ивнячков из *Salix alaxensis* и лугов.

Вместе с ольховниками усыхают и оказавшиеся соседними с ними ивнячки из *Salix alaxensis*. Вероятно, правый берег этих рек целиком испытывает тектоническое воздымание. Надо отметить, что усыхание совершенно не затронуло острова. Аналогичное явление иссушения террас отмечается на отрезке р. Ныгчеквеем от оз. Гладкое до р. Гытгывеем, где усыхание охватило полосу шириной 50-100 м вдоль правого берега. Там, где в этой полосе оказались комплексы лугов и ивнячков из *Salix*

alaxensis (до р.Кельмывеем), усыханию подверглись они, а ниже по реке эта полоса охватила и ольховники. Однако, полоса усыхающих ольховников на р.Ныгчеквеем гораздо уже, чем на р.Чирынай, и она сходит на нет при выходе реки на флювиогляциальную равнину.

Вероятно, именно в растительном покрове пойм в первую очередь проявляются изменения, связанные с тектоническими поднятиями и опусканиями. Связь тектонических процессов с динамикой растительного покрова пойм кажется несомненной и на примере катастрофически опускающихся (?) участков надпойменных террас, отмеченных нами на реках: Тумгытвеем, Майнелъвэгыргын и Великая в её нижнем течении. На повороте р.Тумгытвеем в 10 км выше ее впадения в р.Тундровая отмечен участок, по-видимому, опускающейся террасы левого берега - на этом участке вода покинула свое старое русло и устремилась многочисленными протоками и потоками поверх надпойменной террасы. При этом вода заливаet комбинации ивняков, ерников и лугов надпойменной террасы, и даже отдельные бугры на ней с кустами кедрового стланика.

Формирующаяся на этом участке мезокомбинация, по-видимому, напоминает ту, что отмечена нами еще выше по реке, в 7 км ниже крупного наледного поля. Это комбинация заболоченных кустарников, лугов и тундр по сильно обводненной поверхности надпойменной террасы правого берега, тянущаяся полосой шириной 1 км между пойменным чозениевым лесом и уступом флювиогляциальной террасы. Интересно, что пойменный чозениевый лес в современной ситуации оказался на уровне, слегка возвышающемся над сообществами бывшей надпойменной террасы (!).

Такая же катастрофическая смена русла рекой наблюдается в устье р.Тундровая, где река, оставив свое старое русло с развитым на его берегах чозениево-тополевым лесом, устремилась в узкую, шириной 4-5 м протоку, меандрирующую среди сырых кочкарных и бугорковатых тундр. Характер меандрирования протоки и весьма скудная кустарниковая растительность по ее берегу позволяет предположить, что здесь существовала небольшая мелкая речка с замедленным течением. Однако, в 1994 г. по этой реке несся мощный поток со скоростью около 2 м/сек, местами заливающий и перехлестывающий прибрежные кусты. Подобные смены русел весьма характерны для региона, что хорошо прослеживается при сравнении крупномасштабной топографической карты 50-х гг. и современной ситуации.

Интересная ситуация с динамикой растительного покрова наблюдается и в долине р.Майнелъвэгыргын, в которой надпойменные террасы правого и левого берега оказались совершенно не сходны по растительности. Левая терраса, по-видимому, поднимается, и здесь по возвышенным участкам отмечаются очень сухие пятнистые щебнистые тундры, а по пониженным - осоково-кустарничковые болота олиготрофного характера. В целом характер мезокомбинаций весьма напоминает таковой на высоких флювиогляциальных террасах. Правая же терраса реки оказалась на уровне высокой поймы, и сильно обводнена. Только на самых повышенных участках ее можно найти типичные для надпойменных террас комбинации низких ивнячков из *Salix krylovii* и разнотравных лугов. Но и они подвергаются сильному пойменному влиянию, и в состав их растительного покрова внедряются типичные виды пойм. Большая же площадь занята сырыми ивовыми (из *Salix pulchra*) лесами, в разной степени заболоченными. «Окна» в лесах представляют собой хвощевые (из *Equisetum fluviatile*) болота и топи с водой по колено и выше.

Трудно сказать, с чем связаны такие катастрофические процессы в долинах, но они явно прослеживаются и в видовом составе растительного покрова. Если растительный покров в комбинациях левой террасы сформирован ценотически, то в наиболее молодых комбинациях правой террасы он ценотически несформирован. Происходит ли опускание правой террасы и воздымание левой, или какой-то более сложный процесс, можно будет сказать лишь при детальном геоморфологическом

исследованиях. Во всяком случае, то же самое явление отмечено и в 20 км ниже по течению реки, но там эти процессы как бы меняются берегами.

В любом случае, разнообразие пойменных процессов и связанных с ними комбинаций растительности гораздо выше, чем отражаемое на моделях флористического сходства. Так, сравнение классов пойменных мезокомбинаций по флористическому составу привело лишь к тому, что выделилось ядро классов с более устойчивым составом видов (ядро классов ПП, объединяемых по наличию оригинального флористического комплекса) и ряд классов с рыхлыми флористическими связями. Разбиение классов пойменных комбинаций по составу парциальных флор приводится на рис. 24. Один большой кластер образуют классы с выработанным растительным покровом и, видимо, хорошо сформированной ценотической структурой растительных сообществ внутри комбинации (ПП). Внутри этого ядра также оказались классы ПЗ заболоченных ивняков и сырых лугов из района пос. Беринговский и классы ОО ольховых лесов и лугов из района среднего течения р. Ваамочка.

Все остальные классы, условно обозначаемые нами ПА, представляют собой комбинации первичных, стрежневых субфаций русловых фаций с невыработанной структурой и случайным заселением видами. Они сходны друг с другом только на уровне сходства 20%, так же, как и классы ПИ ивовых (*Salix udensis*) лесов и лугов стрежневой субфации из района нижнего течения р. Великая, а также классы группы И комбинаций неруслового стока. Сам по себе этот факт очень интересен: классы редкотравных лугов на первичном аллювии оказались все очень несходными флористически. В каждом ландшафтном районе первичный аллювий заселяется оригинальными видами, и состав этого комплекса весьма варьирует от места к месту в зависимости от механического состава наносов, от интенсивности семенного дождя, от случайных факторов. Более того - даже в пределах одного и того же ландшафтного района участки с редкотравными лугами на галечниках часто очень несходны между собой.

Таким образом, при рассмотрении классов пойменных мезокомбинаций довольно трудно следовать нашей схеме выделения в фитомах классов по флористическим критериям. Исходя из нашей схемы, пришлось бы рассмотреть в качестве регионального класса крупную группу районных классов выработанных пойменных мезокомбинаций, объединяемую на уровне сходства 38%, а остальные многочисленные мелкие районные классы рассматривать каждый как обобщенный класс. Чтобы избежать ненужного повторения, приведем только обобщенный состав мелких классов типа ПА.

Эти классы чаще всего включают в свой состав комбинации куртинных группировок растительности на свежем аллювии и первичные стадии образования пойменной растительности - разнотравные луга и ивняки из *Salix alaxensis*. Состав первопоселенцев в первую очередь зависит от характера субстрата, и соответственно этому все классы ПА разбиваются на две плеяды. Более крупная плеяда (из 9 классов) объединяет классы ПА, ПИ и ПЗ с комбинациями, развивающимися на галечном первичном аллювии горных районов. В составе комбинаций - открытые группировки растительности, редкотравные луга, куртинное возобновление ив и чозений, фрагменты ивняков из *Salix alaxensis*, фрагменты лугов разного состава. Здесь активны во многом те же эвритопные мезофилы, что произрастают в комбинациях пойменной фации. Если проанализировать парциальные флоры всех мелких классов комбинаций руслового аллювия, то в число особо активных видов войдут: *Salix alaxensis*, *Chamerion latifolium*, *Calamagrostis purpurea*, *Equisetum arvense*, *Stellaria fischeriana*. Высокоактивные виды: *Poa nemoralis*, *Wilhelmsia physodes*, *Aster sibiricus*, *Artemisia leucophylla*, *A. kruhseana*. Среднеактивные виды: *Pentaphragma fruticosum*, *Chamerion angustifolium*, *Allium schoenoprasum*, *Bromopsis pumellianus*, *Poa pratensis*, *Rubus*

arcticus, *Barbarea orthoceras*. Малоактивные виды: *Cardaminopsis petraea*, *Chosenia arbutifolia*, *Galium boreale*, *Mertensia pubescens*. Неактивные виды: *Artemisia borealis*, *Erigeron politus*, *Tanacetum boreale*, *Carex membranacea*, *C. saxatilis*, *Bistorta vivipara*, *Geranium erianthum*, *Moehringia lateriflora*.

Кроме этих видов, столь же обычны, но по районам распространены спорадически *Leymus interior*, *Sedum purpureum*, *Rhodiola rosea*, *Stellaria crassipes*, *Astragalus alpinus*, *Artemisia tilesii*, *Ptarmica alpina*. Эти же виды составляют травяной покров в русловых ивниках. Приведем пример зарастания наиболее свежего аллювия галечного состава.

Пример. (описание вне системы районов). Узкая долина р.Красная близ ее впадения в р.Светлая, дно ущелья. Куртинная растительность свежих галечных наносов с возобновлением *Salix alaxensis*, *S. krylovii*. Среди видов-первопоселенцев доминирует *Chamerion latifolium*. Единично встречаются *Stellaria crassipes*, *Wilhelmsia physodes*, *Rubus arcticus*, *Equisetum variegatum*, *Calamagrostis purpurea*.

Другая плеяда (из 5 классов) объединила классы комбинаций, характерные для песчано-галечных наносов рек предгорий, и чистых песков русловой фации рек флювиогляциальных равнин Великореченской впадины. В составе комбинаций открытые группировки растительности, редкотравные луга, злаковые луга, тимьянники, хвощевые сырые луга, осоковники, моховины и группировки илистых понижений. Здесь характерны *Equisetum palustre*, *Epilobium davuricum*, *Rorippa palustris*, *Ranunculus hyperboreus*, *R. reptans*, *Koenigia islandica*, *Alopecurus aequalis*. В составе редкотравных лугов на песках р.Великой в пределах впадины обязательно входят *Lagedium sibiricum*, *Tanacetum bipinnatum*, *Aster sibiricus*. Песчаные и песчано-галечные наносы в разной степени заиливаются, при этом характерно появление *Stellaria crassifolia*, *Sagina intermedia*, *Callitriche palustris*, *Juncus filiformis*. Дифференцирующий вид наилоков - *Ranunculus samoedorum*.

Класс III мезокомбинаций пойм с выработанной растительностью флористически един по всему региону, причем сходство парциальных флор этого класса в разных районах весьма высоко - на уровне 40%. Это в общем подтверждает тезис об интразональности пойменной растительности. Флористический пойменный комплекс состоит из 325 видов, причем 59 их них - ядро активных видов. Ряд активных видов выглядит следующим образом. Особо активные виды: *Calamagrostis purpurea*, *Salix alaxensis*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Rubus arcticus*, *Vaccinium uliginosum*, *Bistorta vivipara*. Высокоактивные виды: *Salix pulchra*, *Carex podocarpa*, *Equisetum arvense*, *Saxifraga nelsoniana*, *Viola epipsiloides*, *Aruncus kamtschaticus*, *Aconogonon tripterocarpum*, *Chamerion latifolium*, *Artemisia arctica*. Среднеактивные виды: *Alnus fruticosa*, *A. kamtschatica*, *Spiraea stevenii*, *Salix hastata*, *S. krylovii*, *S. chamissonis*, *Empetrum nigrum*, *Veratrum oxysepalum*, *Festuca altaica*, *Poa pratensis*, *Trisetum molle*, *Trientalis europaea*, *Anemone richardsonii*, *Rhodiola rosea*, *Chamerion angustifolium*, *Geranium erianthum*, *Artemisia leucophylla*. Малоактивные виды: *Iris setosa*, *Cnidium ajanense*, *Galium boreale*, *Aster sibiricus*, *Poa nemoralis*, *Aconitum delphiniphodium*, *Moehringia lateriflora*, *Wilhelmsia physodes*, *Hedysarum hedysaroides*, *Mertensia pubescens*, *Valeriana capitata*. Неактивные виды: *Betula middendorffii*, *B. exilis*, *Salix saxatilis*, *S. reticulata*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Rhododendron aureum*, *Phyllodoce caerulea*, *Allium shoенoprasum*, *Parnassia palustris*, *Cardaminopsis petraea*, *Cardamine pratensis*, *Dryas punctata*, *Oxyria digyna*, *Anemone sibirica*, *Thalictrum alpinum*, *Caltha palustris*.

Как видим, в состав флористического комплекса вошло множество видов кустарничков, более свойственных лесотундровым формациям. Это происходит благодаря большому разнообразию комбинаций пойменной фации, в состав которых

проникает большое количество видов и элементов ольховых и кедровостланиковых лесов и тундр из плакорных местообитаний. Не стоит забывать, что состав класса ПП в разных районах был неодинаков, и в ряде районов он включил в себя комбинации и русловой фации. Именно они - ивняки из *Salix alaxensis* в сочетании с заиленными лужками и осочниками - и придают единство пойменным классам из разных районов (рис. 25). В зависимости от размера встречаемых в районе долин и развития пойменного процесса, ивняки из *Salix alaxensis* занимают в составе пойменных классов разное место. В них всегда значительна примесь *Salix hastata*, *S. krylovii*, *Spiraea stevenii*, *Pentaphylloides fruticosa*. Самыми характерными видами травостоя являются *Calamagrostis purpurea*, *Rubus arcticus*, *Bistorta vivipara*, *Equisetum arvense*, *Saxifraga nelsoniana*, *Viola epipsiloides*, *Aruncus kamtschaticus*, *Artemisia arctica*, *Veratrum oxysepalum*, *Trientalis europaea*, *Anemone richardsonii*, *Geranium erianthum*, *Artemisia leucophylla*.

В собственно пойменной фации не наблюдается такого единообразия. Доминирующими здесь являются разные виды деревьев и кустарников. Набор этих доминантов в целом (*Chosenia arbutifolia*, *Populus suaveolens*, *Salix udensis*, *Alnus fruticosa*) доказывает, что мы имеем дело с пойменными комплексами камчатского склада: не хватает только *Alnus hirsuta*, которая встречается лишь в долине р. Анадырь на отрезке ниже Крепости (Марково) и до устья. Однако, на том же отрезке выпадают два первых доминанта. Поэтому можно сказать, что по сравнению с Камчаткой, состав пологообразующих лесных видов пойм несколько обеднен. Более того, в регионе встречаются несколько типов пойменных комбинаций в зависимости от того, сочетанием каких видов представлены доминанты пойм. Распространение разных типов пойм показано на рис. 26.

Для Бореальной геоботанической области характерны тополево-чозениевые леса и связанные с ними луга и пустоши с жимолостью. Дифференцирующими видами для пойм области являются *Bromopsis pumpehianus*, *Tanacetum boreale*, *Ptarmica alpina*, *Lonicera edulis*, *Artemisia kruhseana*, *Sanguisorba officinalis*, *Sedum purpureum*, *Acetosa pseudoxyria*, *Parnassia palustris*, *Spiraea salicifolia*, *Anthriscus aemula*.

Для Арктической области в разных провинциях наблюдаются разные пойменные комплексы. В Наваринской провинции класс пойменных комбинаций вообще не выделяется, так как луговинные тундры и луга, здесь наблюдаемые, есть часть единого комплекса луговинных тундр (класса мезокомбинаций ЛР). В Южно-Чукотской провинции наблюдаются ольховники, причем по крупным рекам они идут в сочетании с ивовыми высокоствольными лесами из *Salix udensis*. По мелким рекам идут ольховники из *Alnus fruticosa* на северном макросклоне и из *A. kamtschatica* на южном макросклоне, занимая аналогичные экотопы. Дифференцирующими видами для пойм этой провинции в регионе являются *Alnus kamtschatica*, *Calamagrostis lapponica*, *Corallorhiza trifida*, *Angelica gmelinii*, *Luzula parviflora*, *Astragalus polaris*.

В обоих типах пойменных комплексов на верхних уровнях поймы развиваются лишайниково-разнотравные пустоши. На южном макросклоне Корякского хребта эти пустоши в поймах средних рек распространены исключительно только мелкими контурами, тогда как во внутренней и северней частях нагорья они получают большое развитие и могут тянуться вдоль реки полосами и фрагментами шириной до 200 м. Характерные виды пустошей - *Empetrum nigrum*, *Rhodococcum vitis-idaea* и *Potentilla stipularis*. Основной же набор видов - тот же, что встречается и в низкой пойме, причем много видов, предпочитающих галечные субстраты (*Saxifraga fischeriana*, *Artemisia borealis*, *Androsace septentrionalis*, *Astragalus alpinus*, *Minuartia biflora*). Это и не удивительно, так как пустоши распространены по старым пойменным галечникам. Это очень сухие и плоские участки с сильно развитой синузией кустистых лишайников. Здесь много куртин злаков (*Bromus pumpehianus*, *Festuca altaica*, *F.*

brachyphylla, *Trisetum molle* и др.), обильна *Carex melanocarpa*. Обычными видами пустошей в регионе являются *Hedysarum hedysaroides*, *Arnica iljinii*, *Pedicularis amoena*, *Gentianella auriculata*. Пустоши могут развиваться и на участках массового усыхания ольховых лесов и чозенников.

Рассмотрим наиболее характерные примеры пойменных комбинаций бореального типа. Основной их элемент - тополево-чозениевый лес. Типичный тополево-чозениевый лес исследован нами в верхнем течении р.Койверелян. Тополь и чозения одинаковой высоты 20-25 м развиты в соотношении 1:1, во втором ярусе ольха до 4 м высотой, кедровый стланик 3-5 м высотой, в третьем ярусе *Salix alaxensis*. В подлеске многочисленны кустарники - *Juniperus sibirica*, *Ribes triste*, *Rosa acicularis*, *Lonicera edulis*, *Salix hastata*, *S. krylovii*, *Pentaphylloides fruticosa*. Для зрелого леса в напочвенном покрове характерны кустарнички - голубика, брусника, шикша, арктоус красноплодный. Самые обильные виды разнотравья - *Chamerion angustifolium*, *Geranium erianthum*, *Galium boreale*, *Aster sibiricus*, *Bistorta vivipara*, из злаков характерны *Festuca altaica*, *Bromus pumpellianus*, *Poa pratensis*. Во всех наиболее развитых пойменных лесах этого типа присутствует дифференциальный вид Бореальной геоботанической области - *Carex pallida*.

На окраинах ареала тополево-чозениевых лесов наблюдаются обедненные пойменные комплексы бореального типа без тополя - отдельные чозениевые рощи (особенно характерные для верховьев рек) и без чозении (отмеченные только по р.Чирынай). В таких рощах деревья чозении обычно высотой 7-8 (10) м, всего 0.5-1 ос/м² в наиболее загущенных местах 2 ос/м². В среднем и нижнем течении р.Тамватваам отмечены чозениевые леса без тополя с мощным вторым ярусом из ольхи и рябины (*Sorbus sibirica*) 2-4 м высотой. В пойменных лесах р.Великой и Тамватваам в составе травостоя встречаются *Cacalia hastata*, *Urtica angustifolia*, *Equisetum pratense*, не характерные для других рек региона. Состав видов в чозениевых рощах по краю ареала чозении мало чем отличается от такового типичных чозенников. Подобные рощи исследованы нами в среднем течении р.Хатырка, в нижнем течении р.Вилюмейкууль (устье руч.Ягельный), в истоках р.Ныгчеквеем (устья руч. Находка и р.Ичгуйгыней).

Тополево-чозениевые, тополевые и чозениевые леса идут в комбинациях с ивняками, ольховыми лесами, разнотравными лугами. Особенно сложные комбинации наблюдаются в наиболее зрелых поймах, где в пойменной фации выражено несколько уровней. По нижнему уровню развиты комбинации тополево-чозениевых лесов и ивняков, по среднему - тополевых разреженных лесов и лишайниково-разнотравных пустошей, а по верхнему - разнотравных лугов и лишайниково-разнотравных пустошей, причем для всех участков высокого уровня поймы обычны куртины *Salix alaxensis*. В зоне отсутствия тополя его роль в комбинациях с пустошами начинает играть чозения.

Характерный пример комбинации среднего уровня поймы - разреженный тополевый лес с полянами по р.Тундровая в 10 км выше ее устья. Тополь высотой 10-12 м частично усыхает и вываливается; на полянах характерно развитие можжевельника, жимолости и смородины. В тополеводниках пустошного типа хорошо развиты кустарнички (шикша, брусника, голубика, арктоус красноплодный), типично присутствие в растительном покрове *Pyrola rotundifolia* subsp. *incarnata*.

По краю своего ареала тополь встречен в двух типах комбинаций. Первый - это комбинации тополевых и тополево-ольховых лесов, отмеченные в бассейне р.Чирынай. Основной элемент комбинации - зрелый тополевый лес сложного состава: во втором ярусе ольха и рябина (*Sorbus sibirica*) 4 м выс., в третьем - *Salix alaxensis* до 2 м выс. Пример - тополеводник по р.Чирынай в 7 км ниже устья р.Ажурная. В составе кустарников: *Ribes triste*, *Lonicera edulis*, *Salix hastata*, *Spiraea stevenii*. В травостое доминируют *Equisetum arvense*, *Calamagrostis purpurea*, *Aruncus*

kamtschaticus, *Thalictrum kemense*, *Poa pratensis*, *Cacalia hastata*, *Viola epipsiloides*.
Общая высота травостоя 1.5 м. На повышенных уровнях поймы эти тополевые леса изреживаются, ольховники усыхают, в их составе появляется можжевельник, всходы кедрового стланика, некоторые злаки.

Самый северо-восточный в регионе тополевый остров отмечен приблизительно в 50 км от района распространения ближайших тополевых лесов, в среднем течении р.Тамлыгытгивеем в укрытии за горой Мирная (южный край гор Эпэпэурынэгти). Размеры этого тополевого острова 200-300 м шириной и 600 м длиной. Тополь достигает высоты 15 м и диаметра стволов 50-60 см, во втором ярусе развита высокая до 6 м ольха *Alnus fruticosa*, в третий ярус заходит из прирусловой фации высокая (до 4 м) *Salix alaxensis*. В подлеске обильна *Ribes triste*, встречается *Juniperus sibirica*. Лес представляет собой непролазную чащу с высоким травостоем, в котором доминируют купырь (*Anthriscus aemula*) и вейник. Полян и пустошей, столь характерных для зрелых тополевых лесов, здесь не обнаруживается. В разнотравье отмечены гигантские формы *Thalictrum sparsiflorum*, *Mertensia pubescens*, *Viola epipsiloides*. Кроме того, обычны *Chamerion angustifloium*, *Geranium erianthum*, *Aruncus kamtschaticus*, *Galium boerale*, *Trientalis europaea*, *Veratrum oxysepalum*, *Saxifraga nelsoniana*, образующие густой покров.

Второй тип комбинаций, в которых тополь встречается по краю своего ареала - это кустарники и пустоши на повышенных участках поймы и надпойменных террасах, причем тополь отмечается только в виде отдельных деревьев и даже в виде кустарника. Так, в среднем течении р.Ныгчеквеем под горой Ныгчек отдельные старые деревья тополя (до 6 м выс.) можно найти только на берегу дренированных моренных озер и их протоков, а на надпойменной террасе в том же районе он встречен в виде кустов до 2 м выс. Отдельные высокие деревья тополя можно встретить и в нижнем течении р. Великая на 20 км ниже основных насаждений: они редко встречаются среди пустошей и ольховых лесов высокой поймы левого берега.

Типичные комбинации верхних уровней поймы представлены сочетаниями лугов и пустошей, а также фрагментов зарослей ольхи, кедровостланикового леса, ивняков. На лугах в таких комбинациях доминируют *Aruncus kamtschaticus*, *Calamagrostis purpurea*, *Myosotis suaveolens*, *Erigeron politus* (в бассейнах рек Чирынай и Тамватваам характерна *Sanguisrba officinalis*). На пустошах обычны *Ptarmica alpina*, *Dianthus repens*, *Thymus serpyllum*, *Tanacetum boreale*, *Sedum purpureum*, *Chamerion latifolium*, *Artemisia kruhseana*, *Rumex pseudoxyria*, *Antennaria dioica*. В наиболее континентальных районах на лишайниково-разнотравных пустошах отмечены *Avenula dahurica* subsp. *nova*, *Bromopsis pumpellianus* var., *Potentilla nivea*, *P. uniflora*, *Pulsatilla davurica*, *Oxytropis leucantha*. Луга, пустоши и куртины кустарников становятся доминирующим элементом пойменных комбинаций в нижнем течении рек. В составе кустарников наиболее обычны *Lonicera edulis*, дающая богатый урожай ягод в июле, *Salix krylovii*, *Spiraea stevenii*.

Теперь остановимся на пойменных комбинациях, основным элементом которых являются ольховые леса. Ольховые леса пойменной фации рек Великореченской и Ныгчеквеемской впадин имеют состав разнотравья, схожий с тополево-чозениевыми лесами. Обычно доминирует вейник, среди наиболее обильных видов - *Equisetum arvense*, *Rubus arcticus*, *Trientalis europaea*, *Thalictrum sparsiflorum*, *Moehringia lateriflora*, *Viola epipsiloides*. Очень характерен для всех пойм северного макросклона Корякского хребта *Chamerion angustifolium*, получающий особенно мощное развитие в нерусловых комбинациях Нижнеанадырской низменности. Ольха обычно до 4 м высотой, с диаметром стволов до 10 см, сомкнутость полога от 50 до 80%. Характерно присутствие той же высоты *Salix udensis* и обязательного спутника ольховых лесов - смородины печальной *Ribes triste*.

Приведем состав наиболее типичных комбинаций с ольховыми лесами в разных зонах и областях.

Пример 1 (вне системы районов): Анадырско-Корякская провинция Бореальной геоботанической области. Высокая пойма в устье р.Койверелян. Ольховый лес (высотой 6-10 м) с примесью ивы удской и подлеском из смородины печальной в комбинации с низкими кустарниками из *Spiraea salicifolia*, *Salix hastata*. Эта комбинация занимает гряды и понижения пойменной фации. В ольховом лесу встречаются кустарники *Betula middendorffii*, *Rosa acicularis*, в травостое доминируют *Carex pallida*, *Calamagrostis purpurea*, *Equisetum arvense*, обычны *Anthriscus aemula*, *Urtica angustifolia*, *Trientalis europaea*, *Aruncus kamtschaticus*, *Rubus arcticus*, *Galium boreale*, *Veratrum oxyspalum*, *Trientalis europaea*, *Viola epipsiloides*, *Moehringia lateriflora*.

Пример 2 (вне системы районов): Анадырско-Корякская провинция Бореальной геоботанической области вблизи своей границы. Пойма р.Конрарывеем (против холма Тыркеней). Комбинация ивняков из *Salix alaxensis* и ольхового вейникового леса до 3.5 м высотой. В ольховом лесу высоко обильны *Calamagrostis purpurea*, *Geranium erianthum*, *Equisetum pratense*, *Chamerion angustifolium*, *Galium boreale*, *Rubus arcticus*. Обычные виды ивняка - *Pentaphylloides fruticosa*, *Viola epipsiloides*, *Veratrum oxyspalum*, *Aster sibiricus*, *Tanacetum bipinnatum*, *Ptarmica alpina*, *Artemisia leucophylla*, *Bistorta vivipara*, *Allium shoenoprasum*, *Minuartia biflora*, *Astragalus polaris*, *Poa pratensis*, *P. glauca*, *P. nemoralis*, *Bromopsis pumpehianus*, *Festuca cryophila*, *Trisetum molle*.

Пример 3 (описание 33 из района 7): Южно-Чукотская провинция Арктической геоботанической области вблизи своей границы. Пойма р.Этчинку в 10 км выше устья. Комбинация ольхового и ивового (из *Salix udensis*) леса. В составе ив в примеси идут *Salix schwerinii*, *S. hastata*, *S. alaxensis*, *S. pulchra*. Отмечено возобновление ольхи и кедрового стланика, интенсивные всходы смородины печальной. Сомкнутость крон ив 70%, высота 4-5 м. Под пологом наблюдается вейниково-хвощевый покров с участием *Galium boreale*, *Polemonium campanulatum*, *Iris setosa*, *Viola epipsiloides*.

Пример 4 (описание 33 из района 11): Южно-Чукотская провинция Арктической геоботанической области. Пойма р.Ваамочка в устье р.Майнегытгывеем. Ольховый лес из *Alnus kamtschatica* 2-3 м высоты идет в комбинации с ивняками из *Salix alaxensis* и *S. hastata*, под пологом доминируют *Equisetum arvense*, *Trientalis europaea*, *Rubus arcticus*, *Rhodiola rosea*, *Artemisia leucophylla*, *Anemone richardsonii*. По протокам в комбинацию вклиниваются пушицевые луга. Индикаторный вид пойменных ольховников Майнопильгинского округа - *Corallorhiza trifida*, паразитирующая на корнях ольхи. На повышенных уровнях поймы этот лес достигает 5 м высоты, и здесь он идет в комбинации с травяными полянами и пустошами. По сравнению с пониженными уровнями, в лесу появляются *Salix pulchra*, *S. lanata*, *Ribes triste*, *Rhododendron aureum*, *Geranium erianthum*, *Aruncus kamtschaticus*, *Aconitum delphinifolium*, *Artemisia arctica*, большее развитие получает вейник. На полянах идут куртины кустарников из *Salix krylovii*, *Pentaphylloides fruticosa*, пустоши с куртинами кустарничков (шикша, голубика) и редким разнотравьем (*Hedysarum hedysaroides*, *Cardaminopsis petraea*, *Minuartia biflora*) и фрагменты травяных лугов.

Низкие кустарники и тундры наледных участков долин

Особенностью руслоформирования в горной части исследованного региона является существование сезонных наледей в долинах. Наледи иногда занимают большие пространства и протягиваются на 1-2 км вдоль русла реки. На наледных участках долина выположена, по совершенно плоскому днищу свободно «гуляет» русло реки, часто разбиваясь на тысячи мелких проточек. В этом месте развиваются мезокомбинации довольно уникального класса НА.

Известно, что в зонах активного наледообразования происходит угнетение деревьев и кустарников, растительный покров изреживается. Хотя многие геоботаники считают растительный покров наледных полей реликтом позднеледниковья (Преображенский, 1959), мы придерживаемся той точки зрения, что на месте наледей в недавнем прошлом существовал растительный покров современного облика, уничтоженный в результате голоценовых процессов.

В исследуемом районе наледи не являются столь могучим ландшафтообразующим фактором, как в горах Восточной Сибири и Колымы (Алексеев, Новицкая, 1985). Регистрируется в основном один тип наледообразования, когда наледь образуется в руслах рек за счет подземных вод, изливающихся в результате перемерзания подруслового водоносного горизонта. В основном они формируются в верховьях горных рек с расширенным днищем долин и маркируются на топографических картах участками с раздробленной русловой сетью.

Среди мезокомбинаций наледного типа следует отдельно рассмотреть свойственные участкам наледных русел и свойственные участкам наледных надпойменных террас. Последние занимают наиболее высокие уровни поймы и состоят из следующих элементов. Первый элемент - кустарничковые тундры с низкими ивками, как бы подстриженными под один ярус. Форма проявления этого элемента комбинации может быть довольно разная. Это ерники-голубичники, моховые голубичники или чаще всего - низкие ивнячки из *Salix saxatilis* (обязательный доминант этого элемента комбинации - *Vaccinium uliginosum*). Характерны здесь и некоторые другие гипоарктические кустарнички (шикша, багульник), простратные ивы типа *Salix reticulata*, а также специфические виды разнотравья - *Pedicularis hirsuta*, *P. verticillata*, *Saussurea parviflora*. Дифференцирующий вид сообщества - *Pedicularis sudetica* subsp. *pacifica*.

Эти моховые кустарничковые тундры идут в сочетании со вторым элементом - низкими (до 80 см) ивняками из *S. krylovii*. Среди этих ивняков могут наблюдаться отдельные кусты *Salix alaxensis*, *Pentaphylloides fruticosa*. В этих сообществах наблюдается сильное олуговение, часто обилен *Hedysarum hedysaroides*.

Другой элемент подобных комбинаций - сырые моховые тундры, в наиболее обедненном виде представляющие собой почти сплошные маты из зеленых мхов и *Equisetum scirpoides*. В более развитом виде они включают в себя *Saxifraga foliolosa*, *S. nelsoniana*, *Cardamine pratensis*, *C. bellidifolia*, *Carex norvegica*, *C. tripartita*, *Petasites frigidus*. Злаковыми компонентами здесь могут быть *Deschampsia brevifolia*, *D. anadyrensis*, *D. sukatschewii*, *Calamagrostis purpurea*, *Arctagrostis latifolia*. Индикаторным видом сырых моховых тундр наледного типа в районах Бореальной геоботанической области является *Saxifraga hirculus*. В наиболее обводненных участках формируются осоково-пушицевые луга, пушичники из *Eriophorum russeolum* и заросли *Comarum palustre*. Форма проявления последнего элемента - травяные, травяно-кустарничковые, хвощевые моховые тундры, тундры с щучково-осоковыми и злаковыми лугами. Этот элемент постоянно встречается в мезокомбинациях как надпойменно-террасных, так и русловых наледей.

При русловых наледях обязательный элемент комбинации - редкотравные луга и просто куртинная растительность незакрепленных галечников. Для этого элемента наиболее характерна всегда обильная *Carex eleusinoides*, обычны *Juncus filiformis*,

Stellaria fisheriana, *Barbarea orthoceras*, *Wilhelmsia physodes*, *Equisetum variegatum*. Вполне обычен вдоль русел и *Chamerion latifolium*. Смена кустарниковых сообществ кустарничками и примитивными группировками наледных «пустынь» на дне наледных долин вполне закономерна и прослеживается на наледных участках практически любой площади.

Список активных видов в классе НА невелик. Особо активные виды: *Salix saxatilis*. Высокоактивные виды: *Saxifraga foliolosa*, *S. hirculus*, *Deschampsia borealis*, *Carex eleusinoides*, *C. tripartita*, *C. norvegica*, *Equisetum variegatum*. Среднеактивные виды: *Rumex aquaticus*, *Wilhelmsia physodes*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Arctagrostis latifolia*, *Poa arctica*, *Carex membranacea*, *C. aquatilis*, *Equisetum scirpoides*, *Chamerion latifolium*, *Epilobium davuricum*.

Пример (описание вне системы районов). Среднехатырская межгорная впадина. Долина р.Ольховая перед слиянием с р.Рытгыльвеем. В наледном режиме пойма и надпойменная терраса. По руслу наблюдается комбинация куртинных лугов свежих галечных наносов (*Equisetum variegatum*, *Cardaminopsis petraea*, *Chamerion latifolium*, *Carex tripartita*, *C. eleusinoides*), куртинной растительности старых галечников (*Vaccinium uliginosum*, *Dianthus repens*, *Oxytropis vassilczenkoi* subsp. *substepposa*, *Pedicularis verticillata*, *Myosotis suaveolens*, *Potentilla nivea* subsp. *crebridens*, *Carex norvegica*) и ивняков из *Salix alaxensis* высотой до 1.5 м. На фрагментах размытой надпойменной террасы - комбинация разнотравно-кустарничковой (*Salix saxatilis*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum*, *Gastrolychnis apetalum*, *Hedysarum hedysaroides*, *Oxytropis vassilczenkoi*, *Thalictrum alpinum*, *Carex podocarpa*) и осоково-разнотравной (*Carex scirpoidea*, *C. norvegica*, *C. capillaris*, *C. membranacea*, *Saxifraga porsildiana*, *S. calycina*, *S. hirculus*, *Acetosa pseudoxyria*) тундры.

Сырые, заболоченные тундры и болота

Комбинации фитома Б характерны для торфянистых переувлажненных экотопов с затрудненным стоком, преобладающих в ландшафтах низменностей и довольно редко встречающихся в горах и межгорных впадинах. Первое, что бросается в глаза на дендрограмме сходства (рис. 27) - это весьма высокое флористическое сходство между всеми районными классами данного фитома. Более того, интересен тот факт, что в каждом ландшафтном районе класс этого фитома характеризуется очень высокой связностью и целостностью, и ему присущи большое количество дифференциальных видов, встречающихся исключительно в этом классе. Примечательно и то, что флористически едины оказались болота и сырые тундры всех типов - от бугорковатых до кочкарных. Вероятно, это связано с тем, что в регионе Южной Чукотки мы имеем дело с особым типом болот - южными тундровыми болотами, которые по типу круговорота очень близки к сырым и заболоченным тундрам. Собственно бореальные болота (типа верховых сфагновых) в нашем регионе не встречаются, хотя отдельные фрагменты бореальных трясин (с *Menyanthes trifoliata*, *Utricularia intermedia*) встречаются на равнинах. Особенность болот и заболоченных тундр на равнинах Великореченской впадины - в том, что их комбинации вошли в состав классов КК, неразрывно с ним спаявшись. Фактически, два класса КК (из районов среднего течения р.Чирынай и нижнего течения р.Великая) следует рассматривать особо как переходные между фитомами К и Б.

Высокое флористическое сходство классов группы Б, вероятно, объясняется единым флористическим комплексом гигрофитов и гидрофитов, общим для региона. Тем не менее на уровне сходства 30% все районные классы фитома подразделяются

на две плеяды (рис. 27). Класс БН оказался представленным только в районе мыса Наварин: его комбинации отличаются большим количеством видов луговинных тундр и отсутствием бореальных видов сырых тундр и болот. Все остальные районные классы можно считать единым региональным классом ББ. Экологическое разнообразие класса ББ, по-видимому, на порядок меньше, чем других классов, так как его комбинации по флористическому составу мало чем отличаются друг от друга. В класс ББ вошли плеяда районных классов, в комбинациях которых преобладают осоковые болота (БО), плеяда районных классов внутренних районов Корякии (ББ в районах 1,2,4,5) с преобладанием комбинаций сфагновых болот, и плеяда всех остальных районных классов, в которых в равной степени участвуют болота и сырые тундры.

Основными особенностями распространения комбинаций болот и сырых и заболоченных тундр в северной части Корякского нагорья являются:

1. Наиболее сильное развитие в Нижнеанадырской низменности - благодаря распространению здесь полигонально-жильных льдов. Типичный вариант комбинации этой группы - грядово-мочажинный комплекс осоково-пушицево-сфагнового болота и мохово-лишайниковой кустарничковой тундры. Индикатор бугристых и полигональных комплексных болот Великореченской впадины - *Carex chordorrhiza*.

2. Очень слабое развитие в межгорных впадинах (Верхне- и Среднехатырской), где они встречаются только на пологих шлейфах окраинных гор. Большая же площадь котловин занята комбинациями ксероморфного типа с участием классов ЛО-класса. Это связано с ледниковым генезисом котловин и залеганием здесь мощной толщи палеогеновых морских песков, песчаников и конгломератов.

3. Относительно небольшая площадь в горных районах, что хорошо видно при сравнении с горными ландшафтами остальной части Чукотки. Несмотря на то, что в регионе развиты многолетнемерзлые породы, в горной части они не вызывают столь интенсивной солифлюкции и других явлений делювиального течения, характерных для гор Чукотки. В основном это связано с активными тектоническими процессами в Корякском нагорье и молодостью воздыманий. Единственный район, в котором это не наблюдается - Наваринская провинция типичных тундр, где интенсивные процессы солифлюкции являются одним из самых мощных рельефообразующих процессов. Небольшая площадь болот также связана с широким распространением флювиогляциальных террас и других моренных образований с хорошей водопроницаемостью рыхлых флювиогляциальных отложений.

4. Преобладание эвтрофных болот над мезо- и олиготрофными. Это связано с отсутствием условий образования мощных торфяников, сильным падением русел водотоков, что опять же вызывается быстрым воздыманием горных массивов. Проточный режим преобладает над застойным даже на седловинах и участках сквозных долин (рис. 28).

5. Несвойственность низинных (заливаемых) болот в долинах. Мезокомбинация низинного болота описана только по р.Ныгчеквеем близ устья р.Кельмыеем. Вероятные причины - постоянное колебание базиса эрозии и тектонические подвижки участков русел, отсутствие в поймах горных рек слабо проточных западин, высокий врез русел, особенности климата (быстрые весенние паводки и «засуха» во второй половине лета и осенью).

Класс ББ объединяет комбинации травяно-кустарничковых моховых болот, бугорковатых и кочкарных осоково-кустарничковых и осоково-пушицево-кустарничковых тундр плакоротипных местоположений и гемигигрофитно-тундровых

экотопов с избыточным увлажнением. Пространственно сопряженные комбинации этого класса могут интерпретироваться как болотные массивы и другие картируемые единицы (Юрковская, 1988). В составе комбинаций - сообщества двух типов: болот и тундр. Среди элементов болот наиболее часто встречаются:

(а) хвощевые и хвощево-осоковые гипновые (с *Equisetum fluviatile*, *Carex cryptocarpa*, *C. saxatilis*);

(б) осоково-сабельниковые гипновые (с *Comarum palustre*, *Carex aquatilis*);

(в) осоково-пушицевые сфагновые (с *Carex rariflora*, *Eriophorum russeolum*, *E. polystachion*);

(г) осоково-пушицево-кустарничковые сфагновые (с *Carex rariflora*, *C. rotundata*, *Salix saxatilis*, *Andromeda polifolia*);

(д) кустарничковые сфагновые (с *Chamaedaphne calyculata*, *Andromeda polifolia*, *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *Oxycoccus microcarpus*);

(е) разнотравные (травяные) моховые (с *Iris setosa*, *Cardamine pratensis*, *Polemonium acutiflorum*).

Не редко в осоковых болотах произрастает пухонос *Baeothryon cespitosum*, иногда доминирующий, особенно в Ныгчеквеевской впадине. В последнем типе болот (е) встречается большое количество видов (45), из которых чаще всего - *Veratrum oxysepalum*, *Rubus arcticus*, *Equisetum arvense*, *E. palustre*, *Tilingia ajanensis*, *Petasites frigidus*, *Saxifraga hirculus*. Травяные болота флористически тесно связаны с луговой растительностью и существуют в условиях постоянного подтопления и проточного режима. Для них свойственно наиболее богатое водно-минеральное питание. Они встречаются в комбинациях со всеми другими сообществами болот, и очень часто - с ивнячками из *Salix pulchra* (рис. 29).

Среди элементов тундр преобладают:

(а) бугорковатая мохово-лишайниковая кустарничковая тундра (доминируют гипоарктические кустарнички - *Vaccinium uliginosum*, *Ledum decumbens*, *Empetrum nigrum*, *Betula exilis*, *Salix saxatilis*), характерно высокое обилие *Rubus chamaemorus*;

(б) кочкарная мохово-лишайниковая осоково-кустарничковая тундра с *Eriophorum vaginatum* и *Carex lugens* (состав гипоарктических кустарничков тот же);

(в) бугорковатая разнотравно-ивковая тундра (с приземистой, 20-40 см *Salix pulchra*).

Последний элемент встречается только в Беринговском геоботаническом округе, но занимает там большие площади. В двух же первых элементах нередко кусты *Salix pulchra* высотой 0.5-1.5 м. Кроме того, иногда в них встречаются отдельные кустики кедрового стланика или, на южном макросклоне хребта - кустарниковой ольхи. В наиболее развитых болотных массивах элементы сфагновых кустарничковых тундр распространены только на торфяных буграх, обычно высотой до 0.5-2.0 м.

Другим довольно распространенным элементом комбинаций ББ-класса являются фрагменты водной растительности и прибрежно-водных сообществ, обычно в центре болот или по краю сплавин, топких берегов озерков и проток. Наиболее типичны - заросли *Arctophila fulva* и в более олиготрофных местах - *Menyanthes trifoliata*. Среди других видов следует отметить *Hippuris vulgaris*, *Batrachium circinatum*, *Ranunculus pallasii*, *Tacla natans*. В Ныгчеквеевской впадине и более редко - в других районах Нижнеанадырской низменности - в этом элементе обилие *Cicuta virosa*, находящийся здесь на северной границе своего ареала.

Список активных видов, полученный при обработке всего списка флоры класса ББ, невелик: он включает 46 видов и отражает преобладание в комбинациях классов элемента сырых тундр. Действительно, наиболее активными видами здесь стали гипоарктические кустарнички, так как они встречались в стабильном наборе в комбинациях классов ББ по всему региону.

Особо активные виды: *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *Betula exilis*, *Empetrum nigrum*, *Rubus chamaemorus*, *Salix pulchra*, *S. saxatilis*, *Eriophorum russeolum*.
Высокоактивные виды: *Comarum palustre*, *Equisetum arvense*, *Arctagrostis latifolia*, *Calamagrostis purpurea*, *Poa arctica*, *Eriophorum polystachion*, *Carex aquatilis*, *C. lugens*, *C. rariflora*, *Andromeda polifolia*, *Rhodococcum vitis-idaea*. Среднеактивные виды: *Eriophorum vaginatum*, *Carex membranacea*, *C. rotundata*, *C. saxatilis*, *Rumex aquaticus*, *Petasites frigidus*, *Rhododendron aureum*. Малоактивные виды: *Juncus biglumis*, *Luzula parviflora*, *Carex lapponica*, *Salix chamissonis*, *S. reticulata*, *Bistorta vivipara*, *Saxifraga foliolosa*, *S. hirculus*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Epilobium hornemannii*. Неактивные виды: *Oxycoccus microcarpus*, *Equisetum fluviatile*, *Luzula multiflora*, *Carex algida*, *Iris setosa*, *Bistorta elliptica*, *Aconogonon tripterocarpum*, *Cardamine pratensis*, *Pedicularis labradorica*, *Polemonium acutiflorum*, *Hippuris vulgaris*.

Приведем примеры комбинаций класса ББ наиболее сухого и наиболее обводненного экотопа.

Пример 1 (описание вне системы районов). Граница геоботанических областей. Высокая (30-40 м) троговая терраса под горой Светлая, прорезаемая каньон р. Светлая. Кочкарная осоково(*Carex lugens*)-пушицево(*Eriophorum vaginatum*)-кустарничковая мохово-лишайниковая тундра (доминируют *Betula exilis*, *Salix saxatilis*, *Rubus chamaemorus* и эрикоидные кустарнички) с фрагментами кустарничковой (*Salix sphenophylla*, *S. reticulata*, *S. glauca*, *Rhododendron parvifolium*, *Empetrum nigrum*) тундры. На суглинистых пятнах обычен *Cardamine bellidifolia*. В мочажинах только *Eriophorum polystachion*. В обоих элементах комбинации встречаются отдельные низкие кустики *Salix pulchra*. Из разнотравья здесь обычны только *Aconogonon tripterocarpum*, *Bistorta elliptica*, *Pedicularis lanata*.

Пример 2 (описание вне системы районов). Бореальная геоботаническая область. Среднее течение р. Ныгчеквеем против гор Эпэпэурынэпти, грядово-мочажинное комплексное болото. Комбинация состоит из трех элементов. Первый элемент - сильно обводненное болото с осоковой растительностью (*Carex aquatilis*, *C. rotundata*, *Vaeothryon cespitosum*, все в большом обилии). Второй элемент - сфагновое осоково-сабельниковое и осоково-кустарничковое болото (*Salix saxatilis*, *Comarum palustre*, *Carex rariflora*, *C. lapponica*, *C. aquatilis*, *Eriophorum russeolum*). Третий элемент - сфагновая кочкарная пушицево-кустарничковая тундра на буграх (высоко обильны *Betula exilis*, *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Empetrum nigrum*, *Rubus chamaemorus*, *Eriophorum vaginatum*, встречаются *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus microcarpus*, *Salix pulchra*, *Poa arctica*, *Calamagrostis neglecta*).

Класс БН представлен только в районе мыса Наварин. Несмотря на то, что в Наваринской провинции заболачиванию способствует ряд факторов (высокий коэффициент увлажнения и муссонный характер выпадения осадков, при котором создается длительное избыточное увлажнение почв; повсеместное развитие многолетнемерзлых пород, служащих водупором; общая сглаженность рельефа и его невысокая расчлененность), площадь распространения комбинаций этого класса невелика в связи с горным рельефом. В основном они занимают плоские поверхности морских террас разной высоты - от 10 до 60 м и долины наиболее крупных рек, а также равнинные участки вокруг лагун. В связи с близостью моря, в растительном покрове комбинаций возможно присутствие галофитов и полугалофитов (таких, как *Arctanthemum arcticum*, *Cochlearia officinalis* subsp. *arctica*, *Rhodiola integrifolia*, *Salix ovalifolia*).

Класс характеризуется сочетанием гипновых осоковых болот с очень сильной обводненностью и сырых бугорковатых тундр. Оба элемента комбинаций имеют большую специфику. Если говорить о собственно болотах, то фактически все встреченные здесь фрагменты болот представляют собой минеральные болота (без торфа) арктического склада. В их видовом составе доминируют длиннокорневищные пушицы и осоки (в основном *Carex aquatilis*, *Eriophorum russeolum*), а также корневищные гигрофильные злаки. Отсутствуют свойственные Бореальной геоботанической области *Carex chordorrhiza*, *C. rotundata*, *Pedicularis pennellii*. Отсутствием этих столь распространенных видов гигрофилов и гигромезофилов сообщества этого класса напоминают арктические тундрово-болотные сообщества северного побережья Чукотки (Юрцев, 1998).

Особенность сырых тундр - проникновение в них элементов лугов и луговинных тундр, обогащенность мезофильными травами (*Claytonia acutifolia*, *Pedicularis langsdorffii*, *Gastrolychnis apetalum* и др.). Самое крупное отличие связано с отсутствием главного кочкообразователя чукотских тундр - пушицы влагалищной *Eriophorum vaginatum* и, как следствие, отсутствием кочкарников, столь характерных для Севера Азии. Вместо них развиты осоково-кустарничковые моховые и бугристые сырые тундры с мочажинами. В бугристых тундрах комплекс гипоарктических кустарничков (*Betula exilis*, *Cassiope tetragona*, *Vaccinium uliginosum*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Empetrum nigrum*) вместе с ивками (*Salix arctica*, *S. reticulata*) сочетается с видами разнотравья – *Saxifraga hirculus*, *S. foliolosa*, *S. nivalis*, *S. hieracifolia*. Характерные виды - *Petasites frigidus*, *Pedicularis oederi*, *Lagotis minor*, *Gentiana algida* var. *romanzowii*, *Deschampsia glauca*. Иногда в таких тундрах обычны *Rubus chamaemorus*, *Andromeda polifolia*, *Equisetum arvense*. На суглинистых пятнах обычны *Equisetum scirpoides*, *Juncus biglumis*, *Lagotis minor*, *Koenigia islandica*. Другие варианты сырых тундр развиваются с *Carex ensifolia* и *Eriophorum polystachion*.

Марши и галофитные луга морских побережий

Состав видов всех трех классов мезокомбинаций этого фитома высоко оригинален. Всего во флористическом комплексе фитома отмечено 128 видов, из них типичных облигатных галофитов 29. Классы этой группы регистрируются во всех береговых районах, но они обычно объединяют малое число мезокомбинаций. Так, в районе г. Анадырь это 9 мезокомбинаций (59 видов), в районе пос. Беринговский 3 мезокомбинации (32 вида), в районе мыса Наварин 4 мезокомбинации (34 вида), в районе устья р. Ваамочка 5 мезокомбинаций (84 вида). Несмотря на то, что в последнем районе отмечается наибольшее видовое богатство этого комплекса, его типологическое разнообразие выше всего в районе г. Анадырь (5 классов).

Сравнивать видовой состав классов из разных районов в данном случае не имеет большого смысла, так как флора побережья довольно стабильна и единообразна на всем его протяжении от Анадырского лимана до устья р. Хатырка. Однако состав элементов в комбинациях весьма различен: различается несколько основных классов, комбинации которых преобладают в разных типах берега. Так, на всем протяжении берега исследованного региона можно выделить четыре участка с севера на юг (Каплин и др., 1991):

1. Аккумулятивный, формирующийся волновыми процессами - берег Анадырского залива до устья р. Алыкатваам. Побережье последнего в районе г. Анадырь сложено многолетнемерзлыми льдонасыщенными породами, в связи с термоабразией интенсивно разрушающимися. Здесь встречаются многообразные формы абразионно-солифлюкционного рельефа, на которых формируются специфические комбинации класса МА (куртинных и пятнистых тундролугов и

кустарников). Внутренняя часть залива представлена лиманами (Анадырским, Канчаланским и Онемен), возникшими при затоплении во время послеледниковой трансгрессии приморских равнин. Берега лиманов абразионно-аккумулятивные бухтовые, во внутренних углах ингрессионные: здесь развиты тамповые низменности с преобладанием комбинаций класса МГ (маршевых лугов и тундр).

2. Фиордово-лагунный, вероятно, тектонического или ледниково-тектонического генезиса - от мыса Барыкова и до мыса Наварин. Характерно сочетание клифов высотой до 50 м с преобладанием комбинаций класса МС (открытых группировок растительности) и отрезков с выравненным абразионно-аккумулятивным берегом, где за счет размыва входных мысов фиордовых бухт и в результате поступления наносов со дна образовались пересыпи и бары, отчленившие от моря лагуны (Орианда, Амаам). Эти пересыпи сложены хорошо окатанной крупной галькой, а их растительный покров в основном представлен комбинациями класса ММ (галофитных лугов и шикшевых тундр). Комбинации МГ-класса встречаются только в устьевых частях мелких рек.

3. Мелкозубчатый абразионно-денудационного генезиса - от мыса Наварин до лагуны Кайпильгин. Горный берег с избирательными процессами абразии и денудации без фиордов и лагун. На абразионных обрывах преобладают комбинации класса МС. В пляжевой зоне среднего заплеска развиваются комбинации класса ММ.

4. Абразионно-аккумулятивный, формирующийся преимущественно волновыми процессами - от лагуны Кайпильгин до устья р.Хатырка. Обилие флювиогляциального материала в береговой зоне, поступившего за счет таяния ледников, способствовало образованию здесь крупных аккумулятивных кос. Песчаные формы на них практически не встречаются, в растительном покрове преобладают комбинации класса ММ. В приустьевых частях рек, впадающих в крупные озера лагунного типа на выходе крупнейших ледников (озера Пекульнейские, Ваамочка) преобладают комбинации класса МГ.

Рассмотрим основные классы комбинаций побережий. **Класс МГ** объединяет комбинации тампов, маршевых и галофитных тундр. Разные варианты мезокомбинаций этого класса наблюдаются в зонах осушек и ингрессий. Осушка - это часть береговой зоны, подвергающаяся затоплению и осушению при сгонно-нагонных явлениях и во время приливов (Короткий, Худяков, 1990). Осушки свойственны внутренней части лиманов, где наблюдается зона отмелого берега и обильных запасов наносов песчано-илистого материала шириной до нескольких километров (обычно она носит название «гнилой угол»). Низменная полоса равнинного морского побережья в верхней части осушек, часто заболоченная и заливаемая морскими водами во время сизигийных приливов и сильных нагонов воды, называется маршами (Короткий, Худяков, 1990). Маршевую растительность - низкотравные гало-гигрофитные сообщества, которые трудно назвать лугами или тундрами, так как они несут в себе черты обоих типов растительности - часто называют тампами.

Тампы тянутся полосой шириной до 6-8 км, причем в этой полосе наблюдаются зоны с разным уровнем засоления. Примыкающая к берегу зона представляет собой заболоченную равнину, прорезанную глубокими узкими ручьями и речками (до 4 м шириной и 2 м глубиной) с илистым дном и берегами и инверсным течением во время приливов. Характерно огромное количество небольших округло-овальных водоемов с соленой и солоноватой водой, глубиной до 1 м (чаще мельче) и диаметром от 1 до 20 м, образующихся при торошении льда благодаря переворачиванию отдельных кусков льда, примерзших к верхнему слою грунта. В процессе промерзания и оттаивания они углубляются и трансформируются в озера. Множество таких чаш занимают здесь до 40% территории (рис. 30). В воде их произрастают *Hippuris tetraphylla* и виды сем.

Zosteraceae: Zostera maritima и *Phyllospadix* cf. *iwatensis* (обнаруженный нами новый вид для Северо-Востока Азии). Берег залива в этих местах низкий, полого уходящий вглубь лиманов так, что глубина 1.5 м достигается только в 5-8 км от берега. Прибрежная зона (шириной до 2 км) завалена плавником и древесным мусором и периодически заливается морем. Для зоны характерны злаково-осоковые марши из *Leymus villosissimus*, *Carex glareosa*, *C. subspathacea*, *C. ursina* с большим обилием *Potentilla anserina* subsp. *egedii*, *Arctanthemum arcticum* и *Stellaria humifusa*.

Чуть дальше от моря, в 1-2 км от берега, идет полоса среднего засоления с меньшим количеством озерков. Основу маршей здесь составляют *Leymus villosissimus*, *Cochlearia officinalis* subsp. *arctica*, *Potentilla fragiformis*, *Rhodiola integrifolia*, *Salix saxatilis* и *Empetrum nigrum*. Все эти виды могут доминировать и со-доминировать в разных сочетаниях на разных участках. Встречаются также *Petasites frigidus*, *Carex rariflora*. Наконец, в 2.5-3 км от берега начинается полоса мягкого засоления с кустарничково-злаковыми маршевыми тундрами. Основу тундр составляют бугристые мохово-лишайниковые осоково-кустарничковые тундры с мочажинами из *Salix saxatilis* и *Empetrum nigrum*. С обилием в 1 балл встречаются брусника и морошка. Из осоковых обычны *Carex rariflora*, *C. stans*, *Eriophorum polystachion*. Из злаков доминирует *Puccinellia fryganodes*; обычный для береговых маршей *Leymus villosissimus* здесь не обилит. Попадают виды разнотравья – *Pedicularis hirsuta*, *P. sudetica* subsp. *albolabiatae*, *Saussurea parviflora*, *Petasites frigidus*, *Rumex arcticus*, *Tephroses subfrigida*, *T. palustris*. Из типичных галофитов в массе встречается только *Cochlearia officinalis* subsp. *arctica*. В этой зоне наблюдается лайдовый ландшафт с озерами, которые здесь занимают до 50% площади, мелководны и довольно крупны (от 100 до 300 м в поперечнике). В их водах произрастают *Hippuris tetraphylla*, *Ranunculus pallasii*, *Arctophyla fulva*.

В составе комбинаций тампов встречаются несколько элементов: а) моховые луга из *Potentilla anserina* subsp. *egedii*, б) осоковые марши, в) леймусовые (*Leymus villosissimus*) луготундры, г) шикшево-разнотравные луга с обилием злаков, д) осоковые болота, е) щучковые луга, ж) пукчинелловые луга, з) разнотравно-кустарничковые заболоченные тундры. Эти элементы могут комбинироваться в любом сочетании в зависимости от уровня засоления и генезиса осушки. Для тампов характерно обилие осок, причем галофитные виды (*Carex glareosa*, *C. subspathacea*, *C. gmelinii*) сочетаются в слабозасоленных участках с негалофитными (*C. rariflora*, *C. stans*, *C. cryptocarpa*). Дифференцирующие виды классов МГ-класса - *Stellaria humifusa*, *Ranunculus tricrenatus*.

Приведем пример наиболее обводненной комбинации класса, встречающейся в приморских низменностях по всему побережью. Это крайний по флористической бедности вариант маршевых болот, отделенных от галечного пляжа заиленной ложбиной. В обоих элементах слой воды высотой 10-20 см покрывает грунт в течение всего лета. Маршевые болота характеризуются слабым развитием мохового покрова, иногда в них можно найти арктический вид *Dupontia psyllosantha*.

Пример (описание вне системы районов). Осоково-пушицевое галофитное болото с фрагментами пушичников и открытых группировок растительности по берегу Берингова моря восточнее горловины оз. Кайпильгин. Доминанты болота *Empetrum nigrum*, *Salix saxatilis*, *Carex stans*. Местами встречаются *Carex rariflora*, *Eriophorum russeolum*, *Pedicularis pennellii*. Болото, совершенно однообразное по составу видов, тянется полосой вдоль берега шириной до 5 км. Его край представлен микрогруппировками сильно обводненных пушичников (*Eriophorum russeolum*) и заиленных куртин из *Stellaria humifusa*, *Luzula wahlenbergii*.

Класс ММ объединяет комбинации галофитных лугов и тундр пляжей и кос, характерных для береговых валов и лагунных террас вне полосы механического воздействия торошения. Растения начинают появляться в пляжевой зоне среднего заплеска, находящейся под воздействием волн только при штормах средней и выше силы. Первые поселенцы - это растения *Senecio pseudoarnica*, которые имеют в нашем регионе карликовую форму. Особенно миниатюрны - не выше 10 см - эти растения в Наваринской провинции. Из других поселенцев обычны также *Honckenia peploides*, *Mertensia maritima*. Ширина этой зоны зависит от размера наносов и варьирует от 10 до 20 м. На вершинах штормовых валов, состоящих из более крупной гальки и глыб, можно найти *Leymus villosissimus* и редкие растения *Lathyrus japonicus*, а также в большом обилии *Arctopoa eminens*. В целом элементы растительного покрова здесь характеризуются минимальным проективным покрытием растениями (до 5%), растительность здесь несформирована.

В пляжевой зоне максимального заплеска, подвергающейся волновому воздействию лишь во время сильных штормов, формируются леймусовые луга в сочетании с разнотравно-леймусовыми лугами, а также разнотравно-шикшевые галофитные тундры. Доминанты растительного покрова - *Leymus villosissimus*, *Potentilla anserina* subsp. *egedii*, *Angelica gmelinii*, *Salix ovalifolia*, *Empetrum nigrum*. Обычные виды - *Chamerion latifolium*, *Rubus arcticus*, *Androsace filiformis*, *Potentilla fragiformis*, *Gentianella auriculata*, *Cardaminopsis petraea*, *Armeria arctica*, *Carex gmelinii*, *Festuca cryophila* и др.

За наиболее высокими штормовыми валами в некотором укрытии от соленых брызг формируются шикшево-разнотравные тундры, в которых обычны: *Saxifraga paramushirensis*, *S. hieracifolia*, *Polygonum aviculare*, *Barbarea orthoceras*, *Cerastium regelii* и другие типичные виды маршей. Оригинальный найденный здесь новый вид миниатюрной безлепестной минуарции, предлагаемый для описания как *Minuartia apetala*. Маршевые луга развиваются на сырых песчаных и песчано-илистых наносах, а их основу обычно составляют шикша, *Equisetum arvense* subsp. *boreale*, *Potentilla anserina* subsp. *egedii* и *Calamagrostis deschampsoides*. Из обильных видов следует отметить также *Salix saxatilis*, *Rubus arcticus*, *Trientalis europaea*, *Viola epipsiloides*, *Primula cuneifolia*, *Artemisia leucophylla*, *Parnassia kotzebuei*. Видов на таких лугах довольно много, так как здесь встречается несколько типов ценоэлементов, характерных для песчаных гряд, понижений, сырых берегов. На последних обычны *Allium shoенoprasum*, *Cochlearia officinalis* subsp. *arctica*, *Rhodiola integrifolia*, *Deschampsia paramushiriensis*. Обычны кустики *Pentaphylloides fruticosa*. Эти сообщества встречаются повсеместно в полосе засоления, начинаясь за береговым валом. Ближе к валу здесь могут встречаться *Ranunculus tricrenatus*, *Angelica gmelinii*, *Aconitum delphiniphodium*, *Geranium erianthum*, *Valeriana capitata*, *Polemonium campanulatum*, *Potentilla fragiformis* и др.

По береговой линии изученного региона очень характерны блокированные дельты: практически во всех устьях рек наблюдаются косы, отграничивающие от моря приустьевую лагуну. Размеры этих лагун варьируют от 10 до нескольких десятков километров; протяженность самой длинной в регионе, Майнопильгинской косы (в сумме оба фланга) составляет 45 км. Ширина кос может достигать 300-400 м в концевой части. По возвышенным частям морских кос и баров, отделяющих лагуны от бухт, а также на лагунных террасах развиваются комбинации галофитных разнотравно-шикшевых моховых и щербнистых пятнистых разнотравно-злаковых (*Leymus villosissimus*, *Calamagrostis deschampsoides*, *Deschampsia paramushiriensis*) тундр. В первом элементе комбинации многочисленны и обильны кустарнички: шикша, брусника, голубика, арктоус альпийский, *Salix reticulata*, *S. arctica*. Могут попадаться и отдельные мелкие кустики *S. alaxensis*. В разнотравье доминируют *Primula cuneifolia*, *Rubus arcticus*, *Chamerion latifolium*, *Artemisia leucophylla*,

Cochlearia officinalis subsp. *arctica*. Кроме типичных маршевых видов, здесь обычны *Hedysarum hedysaroides*, *Campanula lasiocarpa*, *Bistorta vivipara*, *Astragalus polaris*, *Ranunculus turneri*, *Oxytropis maydelliana*, *Mertensia pubescens*, *Viola biflora*. На щебнистых сухих участках появляются *Luzula beringensis* и *Festuca brachyphylla*. Близ оконечности кос (у горловин) в шикшевых тундрах появляются *Silene acaulis*, *Diapensia obovata*, *Tofieldia coccinea*, *Artemisia furcata*, *Cardamine bellidifolia*.

Класс МС объединяет комбинации открытых группировок растительности клифов, которые встречаются только на берегах с мощной абразией коренных пород. Абразионные обрывы - клифы - высотой до 50 м и более очень характерны для побережья Берингова моря от мыса Барышникова до лагуны Кайпыльгын. Общее покрытие растениями здесь зависит от морфологии клифа. В основании, где формируются волноприбойные ниши, наблюдаются отдельные группировки растений пятнами размером до 50 см из *Cochlearia officinalis* subsp. *arctica*, *Senecio pseudoarnica*. На круто наклонных и отвесных клифах растений практически не встречается, только в трещинах иногда поселяется *Chamerion latifolium*. На ступенчатых клифах обычны колонии морских птиц, наблюдаемые также на кекурах, характеризующиеся мощной аккумуляцией птичьего помета. Эти места с повышенной органикой индизируются отдельными луговинами, в основном из *Saxifraga bracteata*, *Puccinellia tenella* subsp. *langeana*, *Rhodiola integrifolia*.

Флористически комбинации этого класса довольно бедны. На бровках клифов встречаются комбинации открытых группировок растительности и пятнистых или куртинных разнотравных тундр. Для них характерны *Aster sibiricus*, *Douglasia ochotensis*, *Gentianella auriculata*, *Castilleja pallida*, *Draba kamtschatica*, *Rhodiola integrifolia*, *Saxifraga setigera*, *Arctopoa eminens*, *Trisetum molle* и отдельные пятна *Salix ovalifolia*.

Классов МА оказался представленным только в одном районе - окрестностей г. Анадырь, так как комбинации этого типа характерны для глинистых обнажений абразионных берегов Анадырского, Канчаланского лиманов и залива Онемен. На таких берегах очень многочисленны эрозионные желоба, в устьях которых формируются конусы выноса. В результате эрозии в верхней части берега формируется подобие руинно-башенного рельефа - с высокими грядами и оврагами или логами. На склонах оврагов растительность либо отсутствует, либо носит куртинный характер; на склонах логов развивается ряд сообществ «разнотравные тундры - фрагменты кустарников - кустарничковые тундры и нивальные моховые тундры». По составу элементов и видовому составу эти комбинации больше всего приближаются к комбинациям классов КО и ЛЛ.

Ландшафтная структура растительного покрова разных ландшафтных районов

1. Верховья реки Хатырка

Исследованная территория охватывает отрезок р. Хатырка между двумя межгорными понижениями: первым, расположенным практически в истоках реки близ вершины 1225 м (перехват с руч. Емраваам и Кыльвыгейваам - истоками р.Великой) и вторым - так называемой Верхнехатырской межгорной впадиной (водораздел с р.Койверелян). Это отрезок долины около 40 км длиной с левыми притоками и окружающими горами. Горы высотой 800-1000 м имеют среднерасчлененный характер и принадлежат к системе Хатырского нагорья. В районе было составлено 37 стандартных геоботанических описаний (рис.31), причем 8 последних описаний сделано в Верхнехатырской впадине.

Список геоботанических описаний района верховий р. Хатырка:

1. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра с зарослями кедрового стланика на флювиогляциальной террасе.
2. Нивальная мохово-лишайниковая кустарничково-разнотравная тундра с зарослями кедрового стланика у подножья горы.
3. Лишайниковая разнотравно-кустарничковая тундра с куртинами кедрового стланика и россыпями на склоне горы.
4. Пятнистая дриадовая тундра на вершине невысокой горы.
5. Разнотравно-кустарничковая тундра с фрагментами ольховников по ложбине стока на флювиогляциальной террасе.
6. Куртинные группировки растительности скал и осыпей по руч.Майский.
7. Редкотравный луг с альпийскими луговинками по галечнику руч.Майский.
8. Кедровостланиковый лес с пятнами кустарничковой тундры и щебнистыми россыпями на склоне горы.
9. Куртинная разнотравная тундра на осыпях в верхней части склона северной экспозиции.
10. Куртинная разнотравная тундра на осыпях в средней части склона западной экспозиции.
11. Куртинная разнотравная тундра на осыпи вершины горы.
12. Осочково-кустарничковая тундра с нивальными пятнами в западинах и понижениях на флювиогляциальной террасе.
13. Пойменный комплекс редкотравных лугов, ивняков и лишайниковых пустошей р.Хатырка.
14. Комплекс разнотравных ивняков и ерников с разнотравным болотом на флювиогляциальной террасе р.Хатырка.
15. Комплекс разнотравно-кустарничковых кустарников и осоково-разнотравной растительности по термокарстовым просядам и озерам на флювиогляциальной террасе.
16. Комплекс нивальных разнотравных лужаек и ивняков по горному ручью.
17. Нивальная лишайниково-кустарничковая тундра на горном перевале.
18. Разнотравные заросли кедрового стланика, ерника, можжевельника, шиповника и других кустарников с фрагментами овсянников по бровке обрыва высокой флювиогляциальной террасы.
19. Бугристая лишайниково-кустарничковая тундра с ерниками и ивняками по наледной долине р.Мэйнгеутваам.
20. Разнотравный луг по дну впадины высохшего озера на флювиогляциальной террасе.
21. Разнотравный луг с ивняками по дну сухой протоки на флювиогляциальной террасе.
22. Сфагново-осоковое бугристое болото с зарослями кустарничковой тундры на буграх по ручейку на флювиогляциальной террасе.
23. Овсяницево-разнотравный луг на уступе флювиогляциальной террасы.
24. Комплекс разнотравных ивняков и эвтрофных осоковых болот по старице на первой надпойменной террасе р.Хатырка.
25. Куртинная лишайниково-кустарничковая тундра с низкими кустиками кедрового стланика по гребню горы.
26. Куртинная лишайниково-кустарничковая тундра на вершине горы.
27. Кустарничково-разнотравная тундра на седловине в горах.
28. Ольховый вейниковый лес со смородиной и можжевельником по узкому ущелью в горах.
29. Пятнистая кобрезиево-разнотравная тундра на моренном бугре.
30. Комплекс кустарничково-разнотравной тундры и осоковых болот по протокам небольшого ручейка на моренной террасе.
31. Кочкарная кустарничково-осоково-пушицевая тундра на плоском участке морены.
32. Кочкарная осоково-кустарничковая тундра с простратными ивками на плоском участке моренной террасы.
33. Разнотравная тундра с кустарниками на уступе моренной террасы третьего уровня.
34. Ивняки и прибрежно-водная растительность по ручейку, прорезающему моренную террасу.
35. Комплекс разнотравно-злаковых лугов и кустарников на высоком обрыве флювиогляциальной террасы по р. Вилюмейкууль.
36. Лишайниковая разнотравно-кустарничковая тундра с ивняками и ерниками на надпойменной террасе р.Вилюмейкууль.
37. Разнотравно-осоково-кустарничковая с ивками тундра на моренной террасе (нижнее течение р.Вилюмейкууль).

Графовая модель эколого-флористической структуры растительного покрова района (рис.32) имеет достаточно высокую степень дискретности: на графе выделяется 9 ясно различимых дискретных кластеров, причем 4 из них представлены изолятами - отдельными вершинами.

Один из самых интересных элементов растительного покрова района - комбинации куртинных и пятнистых разнотравных тундр по осыпям в горах (класс ВХ). Это дифференцирующий класс комбинаций для центральной части Корякского нагорья, характеризующейся интенсивным распространением обвально-осыпных склонов высокой крутизны. Интенсивные процессы осыпания приводят к тому, что на этих местообитаниях умудряются обитать только снежные бараны. Куртинные тундры района очень оригинальны и содержат мало аркто-альпийских и арктических видов. Характерны *Tephroseris jacutensis*, *Artemisia glomerata*, *Ermania parryoides*, *Mertensia pubescens*, *Minuartia rubella*, *Papaver tichomirovii*, *Arnica iljinii*, *Crepis chrysantha*, *C. nana*, *Potentilla nivea* subsp. *crebridens*, *P. uniflora*, *Taraxacum leucocarpum*. Проективное покрытие растениями в этих тундрах совсем невелико, не выше 3%. Подобные же тундры можно встретить гораздо ниже по высоте на участках осыпей и скал по горным ручьям (6). В этих местообитаниях они, конечно, принимают в себя множество видов из соседних склоновых кустарничковых тундр. Кроме того, нередки здесь *Ribes triste*, *Artemisia kruhseana*, *Saxifraga firma*, *Rhodiola rosea*, *Campanula lasiocarpa*, много крестоцветных.

Основная часть геоботанических описаний образует обширный кластер, вершины в котором вытянуты по оси трофности. Этот кластер можно условно поделить на две части: верхняя часть - класс КК и нижняя - класс ЛЛ. Первый охватывает мезокомбинации разных вариантов кустарничковых и кустарниковых тундр, кедровостланиковых лесов, свойственные склонам, шлейфам и ледниковым террасам как в горах, так и на межгорной впадине. Их объединяет устойчивое ядро лесотундровых видов, типичных для комбинаций КК-класса - гипоарктические кустарнички, тундровые злаки и осоки.

Интересна сама по себе структура кластера, на которой выделяется несколько флористических градиентов. Так, на одном конце кластера оказались весьма флористически бедные куртинные лишайниковые тундры с кедровым стлаником по гребням невысоких гор (25,26). Этот обедненный вариант комбинаций КК-класса включает в свой состав только гипоарктические кустарнички, *Dryopteris fragrans*, *Saxifraga firma*, *Novosieversia glacialis*. Он часто встречается на выположенных вершинах невысоких гор, где осыпные процессы не выражены. Несмотря на вершинное положение, эти комбинации ничуть не напоминают - ни по внешнему облику, ни по составу видов - сочетания куртинных и пятнистых разнотравных тундр класса ВХ, которые занимают крутые склоны молодых гор.

На другом конце кластера - комплексы растительных сообществ обширной Верхнехатырской межгорной котловины в междуречье рек Хатырка и Койверелян (29,31,32-36). Котловина представляет собой всхолмленную равнину с глубоко врезанными реками (высота террас до 20 м), вероятнее всего представляющую собой осложненными процессами моренный комплекс верхнечетвертичного оледенения. На буграх здесь часто встречаются заросли кедрового стланика, однако в целом вся котловина имеет типично тундровый облик. В понижениях котловина подстилается ледяными линзами и пластами, которые маркируются на поверхности комбинациями кочкарных осоково-пушицевых и бугорковатых осоково-кустарничковых тундр. Наиболее интересные комбинации - сухих кобрезиево-разнотравных и кустарничковых тундр с некоторыми элементами остепнения - встречаются на дренированных

участках высоких террас и холмов. В качестве элементов, характерных для степей, следует назвать группировки видов *Kobresia filifolia*, *Avenula dahurica*, *Thymus serpyllum*, *Dracocephalum palmatum*. Из видов, отличающих котловинные сообщества от горных, необходимо отметить прежде всего обильную *Salix sphenophylla*, более редкую *S. glauca*, а также некоторые осоки - *Carex fuscidula*, *C. algida*.

На уступах и обрывах флювиогляциальных отложений, прорезанных небольшими тундровыми речками на глубину до 20 м, формируются оригинальные комбинации тундр и тундролугов с большим количеством разнотравья (*Dianthus repens*, *Artemisia kruhseana*, *Arnica iljinii*, *Oxytropis leucantha*, *Chamerion latifolium*, *Ch. angustifolium*, *Potentilla stipularis* и др.) и злаков (*Elymus jacutensis*, *Festuca altaica*, *F. brachyphylla*, *Trisetum molle*, *Poa malacantha* и др.). Они часто перемежаются с небольшими ивнячками из *Salix krylovii* и *S. hastata*. Несмотря на большое количество луговых видов, основу растительного покрова этих участков все-таки составляют обитатели тундр - кустарничковые ивы, эрикоидные кустарнички и березка тощая. Кроме того, для тундролугов характерно присутствие *Pyrola rotundifolia* subsp. *incarnata*, широко распространенной также по всем надпойменным террасам небольших рек, протекающих по котловине.

Ядро же класса КК образуют комбинации мохово-лишайниковых кустарничковых и кустарничково-разнотравных тундр, зачастую с куртинами кедрового стланика, столь обычные в нижних частях склонов гор, на моренных валах и флювиогляциальных террасах. Они сложены давно и хорошо сформированными ценозами с устойчивым набором видов. В отличие от комбинаций КК-класса в других районах, в верховьях р.Хатырка мы не наблюдаем столь мощного развития кедровостланиковых лесов. Фрагменты этих лесов встречаются лишь в ущельях, по уступам террас, в нижних частях склонов гор. Более заметным элементом мезокомбинаций класса КК здесь являются осоково-кустарничковые мохово-лишайниковые тундры с постоянным присутствием *Carex lugens*.

Особенностью ландшафтной структуры растительного покрова района несомненно является выделение на графе класса ЛЛ, объединившего комбинации лугов и кустарничковых тундр. Фактически, это единственный исследованный район в регионе, в растительном покрове которого луговые комбинации выделились столь четко. Выделение на графе класса ЛЛ связано с геоморфологической структурой ландшафта района, в которой явно обозначается комплекс моренных образований (рис. 33). А любая морена, сколь бы древней она не была, содержит в себе элементы стока вытекающих вод, флювиогляциальные каналы и борозды. Именно в этих сухих ложбинах и получает развитие луговая растительность. Комбинации лугов и тундр развиты по бортам и днищам моренных озер и соединяющих их дренированных протоков на высоких флювиогляциальных конусах и террасах, а также на уступах этих террас, являющихся наиболее дренированными и прогреваемыми экотопами в районе. На уступах, особенно склончиках южных экспозиций, формируются пышные овсяницево-разнотравные луга с доминированием *Festuca altaica*. В связи с тем, что ранним летом здесь обильны снежники, здесь также довольно многочисленны *Artemisia arctica*, *Mertensia pubescens*, *Aconogonon tripterocarpaceum* и др. Парциальная флора, свойственная этому классу мезокомбинаций, включает в себя мезофильные травы и виды нивального комплекса, такие, как *Veratrum oxysepalum*, *Aconitum delphinifolium*, *Trollius membranostylus*, *Bistorta vivipara*, *Ranunculus sulphureus*, *Iris setosa*, *Thalictrum sparsiflorum*, *Corydalis pauciflora*,

Rubus arcticus и др. Очень характерны *Geranium erianthum*, *Galium boreale*, *Hedysarum hedysaroides*.

Фрагменты разнотравных лугов часто сочетаются с кустарничково-разнотравными тундрами и зарослями кустарников. Благодаря наличию во многих комбинациях кедровостланиковых зарослей, этот класс имеет столь сильные связи с классом КК. Спрятанные часто среди мощных зарослей кедрового стланика (по бортам глубоко прорезающих флювиогляциальные террасы осушенных маргинальных и дренажных каналов), луговые комбинации являются своеобразными оазисами в тундровом ландшафте и привлекают множество животных. В связи с хорошим увлажнением и интенсивным удобрением их животными, луговые сообщества являются устойчивым ресурсом большого количества видов, растения здесь образуют крупные экоморфы. Фрагменты луговых сообществ встречены также и в очень узких горных ущельях вдоль постоянных водотоков (16). Здесь они перемежаются с невысокими ивняками из *Salix krylovii*, *S. pulchra* и нивальными лужайками под горными уступами.

Следующий хорошо отличимый класс мезокомбинаций растительности - пойменные комплексы редкотравных лугов и ивняков на галечниках (ПА). Ивняки, произрастающие в этом районе, невысокие, до 2 м, и состоят в основном из *S. alaxensis* с *S. hastata* в примеси, то есть вполне типичны для русловых фаций региона. Травяной покров в этих ивняках редкий, несформированный, и пионерный флористический комплекс в комбинациях класса доминирует над пойменным. Именно поэтому класс этих комбинаций оказался флористически несходен с теми классами, в которых пойменная растительность вполне сформирована. По притокам р. Хатырка такие ивняки практически не выражены, встречаются лишь их неразвитые фрагменты. Главный элемент мезокомбинаций класса ПА - группировки куртинной растительности на свежих аллювиальных наносах. Для этих элементов по ручьям характерны *Calamagrostis purpurea*, *Trisetum molle*, *Festuca brachyphylla*, *Carex eleusinoides*, *Artemisia borealis*, *Astragalus alpinus*, *Wilhelmsia physodes*, *Mertensia pubescens*, *Stellaria fischeriana*, *Equisetum variegatum*. В поймах крупных рек видов встречается больше, чем в мелких, здесь многочисленны *Aster sibiricus*, *Equisetum arvense*, *Parnassia palustris*, *Sedum purpureum*.

Надпойменные террасы рек резко отличаются от пойм по растительности, причем отмечается несколько уровней надпойменных террас - только по руч. Майский их зафиксировано три (Галанин и др., 1999). Здесь формируется очень разнообразный комплекс болот, кустарничково-разнотравных тундр и кустарников (класс ТТ). Особенностью надпойменных террас района является постоянный подток вод в течение всего вегетационного периода из-под моренных образований, граничащих с террасами. Поэтому эти участки сильно размыты ручейками, а класс ТТ богат осоковыми. Здесь нередки *Carex vaginata*, *C. stans*, *C. limosa*, *C. fuscidula*, *C. rotundata*, *C. chordorrhiza*, *C. vesicata* и многие другие, широко представлены роды *Juncus* и *Eriophorum*. Возвышенные участки террас заняты густыми кустарниками. Среди них наиболее обильны *Salix pulchra* и *S. krylovii*. Среди зарослей в понижениях встречаются небольшие озерки и мочажины, а также болота разной степени увлажненности и проточности.

Остальные четыре класса представлены редкими комбинациями с уникальным флористическим составом. Прежде всего, это комбинация сфагново-осокового болота и сфагновой кустарничковой тундры на буграх пучения в центре этого болота (22, класс ББ), обнаруженная в ложбине между боковой мореной и флювиогляциальной террасой. Болото имеет очень небольшой сток и в целом резко отличается от тех небольших эвтрофных болотин, что во

множестве встречаются на надпойменных террасах р. Хатырка. Здесь в сфагново-осоковом сообществе обильны *Eriophorum medium*, *E. russeolum*, *Carex limosa*, *C. cabanovii*, *C. cryptocarpa*, на буграх пучения в сфагново-кустарничковой тундре - *Poa arctica* и *Calamagrostis holmii*. Здесь также можно найти *Ranunculus lapponicus*, *R. hyperborealis* и *Galium trifidum*.

Другой интересный класс ИЗ (34) представлен комбинацией ивняков и прибрежно-водной растительности по ручейку на межгорной впадине. Это пример экотопа неруслового стока в истоках водотоков первого порядка, то есть элемент начальной стадии поемности. Его выделение на графе флористического сходства связано с обилием здесь осок и *Arctophila fulva*. Фрагменты ивняков представлены куртинами ив, в основном *Salix pulchra* с примесью *S. krylovii* и *S. hastata*.

Два других класса связаны с густыми зарослями кустарников, которые в ландшафте района встречаются довольно редко и фрагментарно. Один из них - класс ЛО (18), представленный комбинацией кустарников и овсяницевого луга на бровке высокой флювиогляциальной террасы. Здесь на наиболее прогреваемой части уступа террасы протайка мерзлоты достигает 10 и более метров. Мощные заросли ерника *Betula middendorffii* здесь включают в себя такие кустарники, как *Juniperus sibirica* (встречается в районе только по бровкам террас), *Rosa amblyotis*, *Ribes triste*, *Salix krylovii*. Напочвенный покров очень беден - это только *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum*, *Calamagrostis purpurea*, *Trientalis europaea* и *Galium boreale*. Возможно, такие виды, как можжевельник и шиповник остались в районе в этом рефугиуме как следы бывшего мощного развития бореальных лесов.

Описание 28 представляет собой элемент класса мезокомбинаций КО, свойственного Южно-Чукотской провинции Арктической геоботанической области. Эти элементы встречаются вкраплениями и во внутренней части нагорья, но в целом для ландшафтов не характерны. Густой ольховый (*Alnus fruticosa*) лес развивается по борту каньона (ущелья) южной экспозиции, прорезающего склон горы на глубину 50 - 100 м. Можжевельник, смородина красная, береза Миддендорфа - неизбежные спутники этих лесов. Напочвенный покров в них практически не развит, однако в нижней части у ручья появляются нивальные луговые виды, среди которых наиболее пышно развивается *Aruncus kamtschaticus*.

2. Бассейн р.Тамватваам

Исследования охватили первые крупные притоки р.Тамватваам - реки Тумгытвеем (верхнее и среднее течение) и Тундровую (ниже устья р.Тумгытвеем). Реки прорезают низкие горы с отметками до 900 м и предгорья на северо-западном макросклоне Корякского нагорья. Широкая долина р.Тамватваам на этом отрезке укрыта от океанического влияния рядом кряжей и массивом Тамватнейских гор, поэтому в средних и нижних течениях впадающих здесь притоков (Лесная, Луговая, Разлив, Тундровая) распространены пойменные леса - из чозении и реже тополя душистого. В связи с благоприятным микроклиматом, в растительности получают большее развитие, по сравнению с соседними районами, и другие элементы бореального склада - леса из кедрового стланика, луга, настоящие (не тундровые) болота. Они придают большую оригинальность исследованному ландшафтному району. В районе сделано 35

стандартных геоботанических описаний (рис. 34) , из них 21 в бассейнах р.Тумгытвеем и Разлив и 14 - в бассейне р.Тундровая.

Список геоботанических описаний района бассейна р. Тамватваам:

1. Ерниковая лишайниково-кустарничковая тундра с отдельными кустами кедрового стланика на 4-метровой флювиогляциальной террасе.
2. Мохово-лишайниковая ерниково-кустарничковая тундра на пологом шлейфе горы.
3. Комплекс ольховникового и кедровостланикового леса по дну лога в нижней части склона горы.
4. Лишайниковая каменистая тундра с зарослями кедрового стланика по склону горы.
5. Заросли кедрового и ольхового стлаников по гребню невысокой горы.
6. Разнотравно-кустарниковая чозениевая роща на галечнике средней и низкой поймы в верхнем течении р.Тумгытвеем.
7. Разнотравные кустарники в средней пойме р.Тумгытвеем по заливаемому участку.
8. Комплекс ерников и разнотравной тундры на 5-метровой флювиогляциальной террасе.
9. Кедровостланиковый лес на шлейфе горы Ягельная.
10. Куртинная разнотравная тундра на осыпях склона горы Ягельная.
11. Куртинная кустарничково-разнотравная тундра с отдельными кустами кедрового стланика под гребнем и по склону горы Ягельная.
12. Лишайниковая разнотравно-кустарничковая тундра на седловине горы.
13. Заросли кедрового стланика и ольхи на склоне горы южной экспозиции.
14. Комплекс кедровостланикового леса, ольховников и ерников в нижней части склона горы южной экспозиции.
15. Комплекс ивняков и разнотравных лужаек по временному водотоку на водораздельной ложбине в горах.
16. Комплекс разнотравно-кустарничковой тундры с редкотравными лугами на наледном участке долины р.Тумгытвеем в среднем течении.
17. Нивальные разнотравные лужайки по ручейку и уступу надпойменной террасы .
18. Комплекс осоково-разнотравного и осокового болота на водоразделе между реками Тумгытвеем и Разлив.
19. Бугорковатая мохово-лишайниковая ерnikово-ивняковая кустарничковая тундра на флювиогляциальной террасе на водоразделе рек Тумгытвеем и Разлив.
20. Эвтрофное разнотравно-осоковое болото на флювиогляциальной террасе в истоках р.Разлив.
21. Комплекс кустарничково-осоковых тундр и прибрежно-водной растительности по берегу моренного озера в истоках р.Разлив.
22. Разнотравный чозениевый лес в среднем течении р.Тундровая.
23. Кустарничковая ивнячковая тундра на наледном участке в среднем течении р.Тундровая.
24. Комплекс кустарничково-ивнячковой тундры и редкотравных лугов на наледном участке в нижнем течении р.Тундровая.
25. Кочкарная осоково-пушицево-кустарничковая тундра с редкими кустами кедрового стланика на 5-метровой надпойменной террасе.
26. Разнотравный чозениевый лес паркового типа в средней пойме.
27. Разнотравные ивняки в комплексе с разнотравными лужайками в средней пойме.
28. Старый разреженный тополевик с травяными полянами, кустами можжевельника и кедрового стланика в высокой пойме.
29. Лишайниково-разнотравная пустошь с отдельными кустиками можжевельника на первой надпойменной террасе.
30. Комплексы зарослей ерника и кедрового стланика с разнотравно-кустарничковыми тундрами на высокой флювиогляциальной террасе.
31. Комплекс разнотравных ивняков и осоково-кустарничковой тундры по ложбине стока на флювиогляциальной террасе.
32. Кочкарная кустарничковая тундра с зарослями ерников и ивняков на пологом шлейфе конечного холма.
33. Комплекс кедровостланикового леса и ивняковых тундр по склону увала.
34. Разнотравно-кустарничковая тундра с ивками на надпойменной террасе.
35. Разнотравные кустарники в низкой пойме (с промоинами) нижнего течения р.Тундровая в районе ее устья.

На графовой модели эколого-флористической структуры растительного покрова района (рис. 35) можно распознать несколько классов мезокомбинаций. Как и в большинстве районов, наиболее отличимый класс мезокомбинаций - класс куртинных лишайниковых кустарничковых и разнотравных тундр по осыпям и гребням гор (ВВ). На осыпях проективное покрытие сосудистыми растениями не превышает 5%, хотя лишайниковая синузия может занимать здесь до 75%. Видовой состав этих комбинаций вполне типичен для данного класса; интересно, что *Rhododendron camtschaticum* достаточно редок, хотя спорадически бывает обилен. Океанических элементов вообще немного. Характерно, что небольшие кустики кустарниковой ольхи, кедрового стланика и березы Миддендорфа могут встречаться вплоть до самых вершин гор с высотами 800-900 м, высокогорный элемент флоры вообще не развит.

На седловинах в горах и на перегибах склонов кустарничково-разнотравные тундры достигают максимального развития, покрытие здесь растениями составляет 85-90%. Здесь нередки виды нивального комплекса, большую роль начинает играть на плоских участках и *Dryas punctata*. Среди

кустарничков характерно присутствие *Betula exilis* и *Salix tschuktschorum*. В целом бореальный характер растительности продолжает преобладать, о чем можно судить по большому обилию *Carex globularis* во всех тундрах горизонтальных участков гор. Местами на обдуваемых участках нагорных террас в составе комбинаций класса ВВ появляются сухие тундры из *Kobresia simpliciuscula*.

Четкая дифференциация класса ВВ от других классов комбинаций растительности на графе флористического сходства описаний объясняется большим количеством видов, более нигде в ландшафте не встреченных. К ним относятся все виды рода *Minuartia*, а также *Bupleurum triradiatum*, *Arnica iljinii*, *Potentilla nivea*, *Anemone sibirica*, *Dicentra peregrina*, *Saussurea tilesii*, *Poa pseudoabbreviata*, *Crepis nana*, *Androsace bungeana*, *Luzula beringensis* и др. По сравнению с другими районами, класс вершинных тундр можно считать сильно обедненным флористически, так как район фактически находится в предгорьях и не охватывает наиболее высокие массивы Корякского хребта. Кроме того, здесь еще совершенно не чувствуется влияние Берингова моря, и тундры не несут никаких субальпийских элементов. Вершины гор в этом районе скорее напоминают вершины гор во внутренней Чукотке, здесь редки туманы и дожди, поэтому увлажнение на горизонтальных участках происходит только за счет таяния снежников. В конце лета здесь очень сухо, что приводит к частым пожарам.

Наиболее обширным и разнообразным классом мезокомбинаций, как это случилось и в других континентальных районах региона, оказался класс КК - мохово-лишайниковых разнотравно-кустарничковых тундр с разным участием фрагментов кедровостланиковых лесов. Он вполне отчетливо разбивается на два тесно связанных друг с другом подкласса в соответствии со сгущениями, выделяемыми на графе (рис. 34). Интересно, что контуры этих двух подклассов хорошо картируются в масштабе 1:200 000 (рис. 35). Оба подкласса довольно тесно связаны с классом ББ и вместе с ним образуют некий треугольник, отражающий градиенты по степени и характеру увлажнения: слева направо на рисунке вершины вытянуты по градиенту «влажно – сухо», сверху вниз - по градиенту «проточное - застойное увлажнение».

Подкласс КК_т объединил наиболее флористически богатые (в каждой комбинации не менее 25 видов) в классе мезокомбинации мохово-лишайниковых разнотравно-кустарничковых тундр и фрагментов кедровостланиковых лесов на флювиогляциальных террасах и моренах. Фрагменты стланиковых лесов (с участием березы Миддендорфа) обычно занимают 30-40% площади террас, на более сухих участках они становятся разреженными (не свыше 5%, а на обширных участках террас при выходе из гор кусты вообще единичны). На поверхности позднечетвертичной морены, наблюдаемой в верховьях р.Тумгытвеем, кедровый стланик образует буквально непролазные заросли. Обычно здесь стланиковый лес образует комбинации с разнотравно-кустарничковыми тундрами, богатыми видами, зачастую напоминающими по внешнему облику луга.

Доминирующий вид в составе комбинаций подкласса КК_т - *Festuca altaica*. На открытых пространствах террас фрагменты овсяницево-кустарничковых (с обилием *Loiseleuria procumbens*, *Empetrum nigrum*, *Carex melanocarpa*) тундр получают большое развитие, сочетаясь с ерниковыми тундрами. В последних преобладают кустарнички, встречаются ивы *Salix pulchra*, *S. krylovii*, *S. saxatilis*, хорошо развита моховая синузия. Часто ерники индицируют наиболее сырые части террас, и здесь нередко появляются *Rubus chamaemorus* и *Petasites frigidus*. На графе террасные тундры с элементами сырых сообществ расположены в нижней части подкласса КК_т (31,30,33). Вдоль мелких водотоков в составе комбинаций подкласса могут добавляться луговины с *Geranium erianthum*, *Corydalis pauciflora*, *Gentiana glauca*, *Viola epipsiloides*.

Другой подкласс (КК_с) выделяется как сильно связанная компонента графа, в которую объединяются комбинации лишайниковых, моховых и разнотравных кедровостланиковых и ольховниковых лесов по склонам гор и холмов. Высота этих лесов в среднем 2-3 м, диаметр стланика может достигать 10 см. В стланиковых лесах наиболее часто все три компонента (кедровый стланик, береза Миддендорфа и кустарниковая ольха) занимают равное место; соотношение этих видов меняется, но незначительно. Мохово-лишайниковая синузия развита очень хорошо, ее покрытие от 80 до 95%. Заросли покрывают склоны с уклоном 2-10°, на более крутых они сильно изреживаются или вообще исчезают - эти места на склонах индицируются голыми пятнами каменистых осыпей. Наиболее типичная комбинация на каменистом склоне - это почти мертвопокровные заросли кедрового стланика с фрагментами лишайниковой тундры, причем в зарослях произрастают только *Carex globularis*, гипоарктические кустарнички, *Diapensia obovata*, *Dryopteris fragrans*, *Saxifraga punctata*, *Hierochloë alpina*. Одним из характерных видов подкласса КК_с является *Rhododendron aureum*. На склонах южных экспозиций густые леса развиваются и на более крутых элементах, причем под пологом встречается *Calamagrostis arctica*.

Мезокомбинации подкласса КК_с - самый бедный флористический элемент растительного покрова района. В описаниях здесь регистрируется 9-14 видов, и в основном это самые обычные эвритопные бореальные виды, несущие мало экологической информации. Фрагменты кедровостланиковых лесов и тундр в районе активно заходят в слабопроточные понижения и седловины, ложбины стока, и потому в модели ландшафтной структуры растительного покрова района класс КК оказался связанным с классом ББ. Последний объединил в себя комплексы сырых кочкарных осоково-разнотравных и кустарниковых тундр и разнотравных болот. Видовой состав класса ББ вполне типичен для флористического комплекса ББ-класса, и включает в себя много видов осоковых - *Carex limosa*, *C. chordorrhiza*, *C. sedakovii*, *C. lapponica*, виды родов *Eriophorum*, *Juncus*, *Luzula*. Тесная связь классов ББ и КК отражается в наличии типично промежуточных комбинаций. Пример такой комбинации - осоково-пушицевая кустарничковая тундра с ерниками по западинам на террасе (25), индицирующаяся сочетанием видов *Oxycoccus microcarpus*, *Tephrosieris subfrigida*, *Pinguicula villosa*.

Ядро класса ББ образуют мезокомбинации эвтрофных разнотравных и разнотравно-осоковых болот (18,20). Обычно такие болота развиты в верховьях ручьев на водоразделах, на пологих шлейфах гор и флювиогляциальных террасах. Они представляют собой яркие зеленые полосы шириной до 100 м, далеко и отчетливо видимые на тундре с любой возвышенности. Так как они не занимают больших площадей, то могут быть показаны на геоботанических картах только внемасштабными условными знаками (рис. 36), чаще всего внутри контура комбинаций подкласса КК_т.

Промежуточным между классами ББ и ПП оказалась комбинация низких ивняков, осокового луга и кустарничково-осокового болота по берегу моренного озера (21). Фактически, ее стоило бы выделить в самостоятельный класс ЛХ, так как она довольно типична для водораздельных участков сквозных долин, наблюдающихся всюду по северным предгорьям Корякского хребта. В этой комбинации сочетаются элементы комплекса прибрежно-водной растительности (осоковники из *Carex aquatilis* и сырые моховины с *Salix chamissonis*, *Carex tripartita*), начальной стадии развития пойм (ивняки из *Salix pulchra*, *S. hastata*, *S. krylovii*) и заболоченных кустарничково-осоковых тундр (с *Eriophorum vaginatum*).

Следующие три класса мезокомбинаций растительного покрова характерны для долин рек. В пойме можно различить класс ПП - редкотравных лугов по галечникам, ивняков и тополево-чозениевых лесов; и класс НА - специфических комплексов наледных участков долин. Описание 35, сделанное нами в устье р. Тундровая, выпало на графе из класса пойм, так как сделано на участке, выходящем из пойменного режима. Это одна из начальных стадий развития комплексов класса ТТ. Сделано оно на границе района и, вероятно, относится уже к соседнему району Тамватнейских гор. Представлено оно комбинацией лугов и ивняков по высоким промоинам, причем кочки здесь достигают высоты 70-80 см, а промоины с водой - ширины 10-20 м. Высохшие промоины затянуты илом и суглинком. Среди ив здесь обильны *Salix pulchra*, *S. krylovii*, *S. lanata*, *S. alaxensis*, *S. saxatilis*, *S. myrtilloides*. Курильский чай (*Pentaphylloides fruticosa*), березка тощая и голубика образуют сплошной непроходимый покров. Сильное развитие получают гигрофилы - *Caltha arctica*, *Ranunculus gmelinii*, *R. repens*, *Rumex aquaticus*, *Chrysosplenium alternifolium*. Кочки образованы осоками *Carex lugens*, *C. schmidtii*, *C. cryptocarpa*.

Класс ПП представляет собой на графе довольно целостную связную компоненту, так как флористически однообразен. Однако физиономически и исходя из доминантного подхода, в исследуемом районе можно различать два типа пойменных сообществ: ивняки из *Salix alaxensis*, *S. krylovii*, *S. hastata*, характерные для русловой фации, и тополево-чозениевые леса (с *Populus suaveolens* и *Chosenia arbutifolia*), характерные для пойменной фации. В идеале пойменный комплекс включает в себя четыре элемента: редкотравный луг на свежем галечнике, ивняк из *Salix alaxensis*, чозениевый лес, тополевик. В верховьях рек и в их среднем течении чозениевые и тополево-чозениевые леса не встречаются, поэтому пойменные комплексы лишаются этой компоненты.

В среднем течении исследуемых рек появляются сначала отдельные деревца, а затем и небольшие рощицы чозении. Деревца чувствуют себя не совсем благоприятно, часто имеют обмерзшие верхушки, но ниже по течению, за прикрытием массива Тамватнейских гор, развиваются в полноценные деревья. Вокруг них начинается образование сообщества высокой поймы, отмирает ива аляскинская, в травяном покрове появляется *Pyrola rotundifolia* subsp. *incarnata*. В развитом разнотравном чозениевом лесу (22) древостой чозении достигает 15 м высоты, диаметр стволов - 30-40 см, сомкнутость около 40%. На 100 м² приходится до 10 особей чозении. В подросте может идти *Alnus fruticosa* высотой до 2.5 м, однако самостоятельного яруса она не образует. Среди кустарников типична *Ribes triste*, мало обильная в отличие от ольховых пойменных лесов.

Травостой чозениевых лесов в районе типичен для Бореальной области Чукотки; из отличительных видов следует назвать *Trisetum sibiricum*. В более старом лесу (26) в возобновлении появляется тополь душистый, а сам лес разреживается и приобретает парковый облик. В травостое вейник сменяется мятликами (*Poa pratense*, *P. tanfiljewii*) и костром (*Bromopsis pumpehianus*), появляются в массе *Aster sibiricus*, *Ptarmica alpina*, *Thalictrum sparsiflorum*. По понижениям в пойменном комплексе идут ивняки из *Salix krylovii*, *S. hastata*, в которых преобладание получают различные злаки - овсяницы, мятлики, вейники, костер. По сырым ложбинам сюда проникает голубика, которая постепенно начинает завоевывать местообитания старой (высокой) поймы.

Подобный комплекс сменяется позднее чозениево-тополевым, а затем и тополевым лесом. В нижнем течении р. Тундровая нами описан старый разреженный тополевик в средней пойме (28), в котором особи тополя достигали высоты 10-12 м и диаметра до 70 см. В таком усыхающем тополевице сомкнутость крон очень небольшая, и в основном в комбинации преобладают

луга (до 70%) и кустарники (до 10%). Среди кустарников, кроме жимолости, ольхи, смородины печальной и ивы аляскинской, появляется можжевельник *Juniperus sibirica* - индикатор старопойменных галечников. Довольно большую роль играют в этом сообществе голубика, брусника, шикша, арктоус красноплодный, ива скальная. По сырым ложбинам здесь появляется новый вид - *Spiraea salicifolia*. Травостой очень богат, а доминирующую роль играют *Festuca altaica* и *Poa tanfiljewii*. Как и в настоящих чозениевых лесах, здесь много *Pyrola rotundifolia* subsp. *incarnata*. Набор пойменных видов достаточно обычен, из новых элементов по сравнению с чозениевыми лесами необходимо отметить *Pedicularis amoena*, *Aconitum delphinipholum* и *Antennaria dioica*.

Следующей стадией развития пойменного комплекса и его перехода к надпойменным террасам можно считать своеобразные лишайниковые разнотравные пустоши, тянущиеся полосами по высоким террасам средней и высокой поймы (29). Обычно эти пустоши разграничивают комбинации классов ПП и КК - по одну сторону их произрастают ивняки из *Salix krylovii*, *S. hastata*, по другую - кедровый стланик. На пустошах нередки всходы тополя, спорадически попадается *Salix saxatilis*.

Промежуточное положение между классами ПП, ББ и НА заняло описание 7, представляющее собой пример перехода участка из старопойменного в пойменный режим. Это наблюдается тогда, когда река, вероятно из-за тектонических подвижек, меняет свое русло, и вода уходит из основного русла в среднюю пойму, заливая ее полностью или частично. На таких участках наблюдаются комбинации кустарников (*Alnus fruticosa*, *Betula middendorffii*, *Salix pulchra* и *S. lanata*), фрагментов осоковых болот и мочажин, кустарничково-разнотравных тундр. Фрагменты сообществ мелкоконтурны и сочетаются друг с другом хаотически таким образом, что трудно сказать, что ты имеешь перед собой - тундру, луг или болото. Травяно-кустарничковая синузия очень разнообразна и включает в себя много видов, свойственных классам лесотундр и пойм (гипоарктические кустарнички, *Arctagrostis latifolia*, *Rubus chamaemorus*, *Saussurea oxyodontha*, *Petasites frigidus*, *Viola epipsiloides*, *Moehringia lateriflora*, *Anemone richardsonii*, *Tanacetum boreale*, *Trientalis europaea* и др.). Здесь также много видов болот и мочажин (*Saxifraga hieracifolia*, *Cardamine pratensis*, *Carex vesicata*, *Caltha arctica*, *Eriophorum vaginatum*, *E. scheuchzeri*). Индикаторным видом этой комбинации можно считать *Ramishia obtusata*.

Для района очень характерен выделившийся класс НА - кустарничковых тундр, редкотравных лугов по наледным участкам рек. Мезокомбинации этого класса можно встретить не только на бросающихся в глаза обширных наледных полях (до 2 км длиной и 600 м шириной), но фрагментами и на более мелких участках долины шириной до 50 м. Дифференциальными видами для этого класса являются *Pedicularis hirsuta*, *Carex norvegica*, *Deschampsia brevifolia*, *D. anadyrensis*, *D. sukatschewii*. На галечниках наледных полей этого района, в отличие от наледных участков других районов, обычны *Juncus filiformis*, *J. leucochlamys*.

3. Тамватнейские горы

Исследования охватили северную часть массива Тамватнейских гор в окрестностях известковой горы по р.Великой (на линии, соединяющей горы Снежная и Красная) - 4 описания; центральную часть массива в окрестностях

горы Шаманья (район заброшенного поселка Тамватней, руч.Ягодный и перевал в р.Вельмывеем) - 3 описания; южную часть массива (район горы Туманная) - 35 описаний; и крайние юго-восточные отроги (против руч.Каскадный) - 7 описаний. Всего в районе сделано 49 геоботанических описаний (рис.37). Наиболее интересная особенность Тамватнейских гор - одновременное присутствие в ландшафте выходов как кислых, так и ультраосновных горных пород. Растительность на этих двух типах поверхностей весьма разная, что придает Тамватнейским горам уникальный облик. Так, на ультраосновных породах развиваются куртинные тундры, и общий вид ландшафта определяется красноватым оттенком пород; а на нейтральных и кислых породах распространены комбинации кустарничковых тундр с зарослями кедрового стланика и ольхи.

Список геоботанических описаний района Тамватнейских гор:

1. Эвтрофная осоково-кустарничково-разнотравная тундра на суглинисто-щебнистом шлейфе склона.
2. Пятнистая разнотравная щебнистая тундра с куртинами кедрового стланика на пологом увале.
3. Куртинная разнотравная тундра в средней части щебнистого склона.
4. Осоково-кустарничково-разнотравная тундра с куртинами кедрового стланика на нагорной террасе в верхней части лощины.
5. Нивальная разнотравная тундра с альпийскими луговинками по горному ручейку в верховьях лощины.
6. Комбинация пятнистой и куртинной дриадово-разнотравной тундры в верхней части крутого склона.
7. Пятнистая дриадово-разнотравная тундра с осыпями на вершине горы.
8. Каменистая пятнистая дриадово-разнотравная тундра в сочетании с лишайниковыми россыпями на крутом склоне северной экспозиции.
9. Комплекс осоково-кустарничково-разнотравной, осочково-пушицевой тундры и луговинки на седловине в сквозной долине.
10. Куртинные разнотравные группировки растительности по каменистой осыпи - ложу горного ручейка в его истоках.
11. Осоково-разнотравная тундра с редкими кустарниками по корытообразной долине горного ручья в среднем течении.
12. Разнотравный ольховый лес с промоинами, грядами и понижениями в низкой пойме р.Тамватваам.
13. Комплекс низких ивняков из ивы аляскинской и редкотравных лугов по свежим галечникам р.Тамватваам.
14. Заиленный щучковый луг и куртинные группировки по песчаной косе в низкой пойме р.Тамватваам.
15. Редкотравный луг на свежих галечниках р.Тамватваам.
16. Комплекс лишайниково-разнотравных лугов и пустошей на старых галечниках в средней пойме р.Тамватваам.
17. Пятнистая разнотравно-дриадовая тундра с куртинами кедрового стланика на суглинисто-щебнистой 10-метровой флювиогляциальной террасе.
18. Дриадово-разнотравная тундра с куртинами кедрового стланика и ольховника на склоне увала у подножия горы Туманная.
19. Осоково-кустарничково-разнотравная моховая тундра с зарослями кедрового стланика и ольховника на седловине горы Туманная.
20. Кедровостланиковый лес с ерниками и ольховником по крутому склону южной экспозиции горы Туманная.
21. Комплекс куртинных разнотравно-лишайниковых тундр и зарослей кедрового стланика на выходах скал в привершинной части горы Туманная.
22. Куртинная разнотравная тундра с редкими кустами ольхи и кедрового стланика на крутом каменистом склоне северо-восточной экспозиции горы Туманная.
23. Разнотравный кустарничковый ольховый лес с луговинками в верхней части лощины горного ручья на склоне северо-восточной экспозиции горы Туманная.
24. Комплекс приручьевых разнотравных лужаек и густого ольхово- и кедровостланикового леса по горному ручью на крутом склоне горы Туманная.
25. Разнотравный ольховый лес с луговинами на конусе выноса горного ручья на горе Туманная.
26. Разнотравно-кустарничковая тундра в комплексе с луготундрой на надпойменной террасе широкого горного ручья.
27. Кочкарная осоково-кустарничково-пушицевая тундра на шлейфе склона.
28. Комплекс зарослей ивняков и ерников и прибрежно-осоковой растительности по берегу старичного озера в средней пойме р.Тамватваам.
29. Разнотравный чозениевый лес с лугами в пойме р.Тамватваам.
30. Бугорковатая кустарничковая тундра с разнотравными кустарниками с промоинами на низкой (1.5 м) надпойменной террасе р.Тамватваам.
31. Комплекс кустарничково-разнотравных тундр и лишайниково-разнотравных пустошей с отдельными ивами на повышенных участках надпойменной террасы р.Тамватваам.
32. Разнотравные ольховники и ивняки по грядам и протокам в пониженных частях надпойменной террасы р.Тамватваам.
33. Комплекс редкотравных лугов и ивняков из *Salix alaxensis* и *S. udensis* по песчаным косам р.Тамватваам.
34. Разнотравный луг с ивнячками по берегу протоки под уступом 10-метровой флювиогляциальной террасы.
35. Осоково-разнотравный закочкаренный луг по берегу озера и щучково-пушицевый луг по дну спущенного озера на флювиогляциальной террасе.
36. Разнотравно-осоково-кустарничковая тундра по дну лога в нижней части склона горы Шаманья.
37. Пятнистая дриадово-разнотравная тундра с редкими кустами кедрового стланика на нагорной террасе в

нижней части склона горы Шаманья. 38. Куртинная разнотравная тундра на осыпях горного перевала из руч. Ягодный в р. Вельмыедем. 39. Осоково-разнотравная тундра с отдельными кустами кедрового стланика на шлейфе невысокой сопки. 40. Кустарничковый кедровостланиковый лес с разнотравными луговинами на склоне южной экспозиции невысокой горы. 41. Разнотравно-дриадовая нивальная тундра с обрамлением из можжевельника по лавинному лотку на склоне горы южной экспозиции. 42. Куртинная разнотравная тундра с куртинами кедрового стланика в верхней части склона горы. 43. Каменисто-щебнистая куртинная и пятнистая дриадовая тундра на вершине невысокой горы. 44. Суглинисто-щебнистая осоково-разнотравно-кустарничковая тундра на обширной седловине на вершине горы. 45. Комплекс разнотравных кустарников и злаково-кустарничковой тундры на низкой (1.5 м) надпойменной террасе р. Тамватваам. 46. Куртинная растительность в нижней части осыпи известняковой горы по берегу р. Великая. 47. Куртинная и пятнистая разнотравная тундра по склону известняковой горы. 48. Заросли кедрового стланика в комплексе с кустарничково-разнотравной тундрой по гребню горы. 49. Разнотравный ольховый лес по ложбине стока на крутом склоне горы.

На графовой модели (рис.38) выделяется 11 хорошо различимых сгущений - классов, три из которых представлены изолированными вершинами. Самым уникальным классом комбинаций растительности в районе следует считать класс ВГ - комплексы куртинных разнотравных, пятнистых дриадовых тундр по вершинам, склонам и подножиям гор, сложенных ультраосновными породами. Этот класс дифференцирует Тамватнейско-Чирынайский горный гипербазитовый округ в составе Анадырско-Корякской провинции. Особенностью класса является то, что объединяемые им комбинации занимают не только вершины, но и целиком склоны гор вместе с лощинами и седловинами. Несмотря на большие различия в характере местообитаний, растительный покров на ультраосновных породах сложен единым комплексом видов, и таксономически достаточно однороден. Класс ВГ объединяет свыше 20 геоботанических описаний, очень разнообразных физиономически.

Самый характерный элемент комбинаций - куртинные тундры, занимающие склоны и вершины гор. Растения покрывают здесь не более 1% площади (3,7,8,38,43). В основном такие тундры встречаются по склонам и вершинам гор как на крупнообломочном, так и на щебнистом субстрате (последний особенно характерен). Куртинные тундры местами сочетаются с пятнистыми разнотравными тундрами. В составе обоих элементов обычны *Dryas incisa*, *Papaver anadyrense*, *Claytonia arctica*, *Erysimum pallasii*, *Cardaminopsis petraea*, *Thymus serpyllum*. Самый разнообразный элемент парциальной флоры связан с семейством *Caryophyllaceae*: здесь много *Silene stenophylla*, *Lychnis sibirica*, *L. ajanensis*, *Minuartia yukonensis*, *M. arctica*, *M. verna*, *Stellaria fischeriana*, *S. laeta*, *Dianthus repens*, *Gastrolychnis apetalum*, *G. affine*, *G. soczaviana*, *G. violascens*. Из кустарничков могут встречаться *Salix sphenophylla*, *S. arctica*, *Rhododendron parvifolium*, *Cassiope tetragona*, *Pentaphylloides fruticosa* приземистой формы. Другие не столь частые виды - *Aster serpentimontanus*, *Erigeron koraginensis*, *Saxifraga serpyllifolia*, *S. setigera*, *Castilleja pallida*, *Primula cuneifolia*, *Cardamine victoris*, *Bistorta ellipticum*, *Nardosmia gmelinii*, *Tephrosieris heterophylla*. Из осок на ультраосновных породах обычна *Carex scirpoidea*. На каменистых россыпях в привершинных тундрах вместе с ней можно также встретить *C. rupestris*, *C. melanocarpa*, *C. misandra*, *C. atrofusca*. На обдуваемых вершинах обычна *Selaginella sibirica*. Из папоротникообразных на осыпях самый массовый вид - *Woodsia glabella*.

К классу ВГ относятся также комбинации разнотравно-кустарничковых, осоково-разнотравных и пятнистых разнотравных тундр на сглаженных поверхностях седловин, небольших возвышенностей, вдоль водотоков и по лощинам на солифлюкционных террасах, на шлейфах склонов. Иногда в составе комбинаций здесь можно встретить и куртины кедрового стланика. Самые массовые кустарнички здесь - *Salix arctica*, *Betula exilis*, *Rhododendron*

parvifolium, *Cassiope tetragona*, *Dryas punctata*. Мохово-лишайниковая синузия хорошо развита в отличие от куртинных тундр, вполне обычны виды сырых тундр *Lagotis minor*, *Claytonia acutifolia*, *Pedicularis langsдорffii*, *Bistorta elliptica*, *Saxifraga foliolosa*, *S. hirculus*. В пятнистых тундрах основное ядро видов составляют обычные тундровые виды южной Чукотки - *Thalictrum alpinum*, *Acetosa pseudoxyria*, *Parrya nudicaulis*, *Pedicularis verticillata*, *P. oederi*, *Saussurea tilesii*, *Eritrichium villosum*, *Armeria arctica*, *Erigeron eriocephalus*. В осоково-кустарничковых тундрах на седловинах, кроме обычной *Carex scirpoidea*, обильна *C. lugens*, на нивальных участках - *C. podocarpa*, остальные виды осок не столь часты. На многих участках в сквозных долинах, на возвышенностях в составе мезотрофных тундр бывает весьма заметно участие *Kobresia sibirica*. В суглинисто-щебнистых тундрах на суглинистых пятнах обычны *Juncus biglumis*, *Eriophorum polystachion*, *Deshampsia borealis*.

Гипербазитовые массивы прорезаются ручьями, текущими в трогообразных долинах часто по совершенно плоскому днищу. Верховья этих ручьев (10) очень своеобразны, ложе ручья выработано наледями и снежниками, и общее задернение растительностью не превышает 5%. Ивы очень редки - это отдельные кустики *Salix hastata*, *S. alaxensis*, *S. krylovii*, более обильны простратные *S. reticulata* и *S. arctica*. Аллювиальные наносы включают в себя большой объем валунного и глыбового материала. На них развивается куртинная растительность из *Novosieversia glacialis*, *Artemisia borealis*, *Allium shoenoprasum*, *Erigeron komarovii*, *Cerastium beerianum*, *Bistorta vivipara*, *Rhodiola rosea*, *Silene acaulis*, *Cardamine microphylla*, *Primula cuneifolia*, *Sanguisorba officinalis* и др.

Нижнее течение этих ручьев характеризуется развитием мезокомбинаций пятнистых кустарничковых и разнотравных тундр с низкими ивняками из *Salix alaxensis*, *S. hastata*. Характерно интенсивное развитие *Carex scirpoidea* и *C. sedakovii*. Осоки вообще обильны, как и пушицы - *Eriophorum polystachion*, *E. scheuchzeri*. В кустарничковых (с *Salix arctica*) тундрах широко распространены *Andromeda polifolia*, *Lloydia serotina*, *Petasites frigidus*, *Primula cuneifolia*, *Pedicularis verticillata*, *Tephrosia heterophylla*, *Thalictrum alpinum*. Обычны виды мезофильных трав, свойственные лугам. Общее задернение сосудистыми растениями в этих мезокомбинациях невелико, в разных участках плоского днища ручья - от 10 до 50%.

Класс ВГ на графе оказался центральным скоплением, к которому подсоединяются другие 6 классов. Это произошло потому, что он включил в свой состав мезокомбинации разных типов местообитаний, для которых в нормальной (обычной для региона) обстановке свойственны комбинации других классов. Тем не менее многие классы оказались представлены и в своем типичном виде. В первую очередь, это класс мезокомбинаций горных пятнистых и куртинных кустарничковых тундр, развивающихся на кислых и нейтральных породах (класс ВВ). На графе он выделяется как цепь вершин (20-23), фактически составляющих профиль, заложенный через гору Туманную (615 м). В отличие от других классов ВВ, он включает в себя комбинации с фрагментами низких (до 0.5 м выс.) кедровостланиковых зарослей с ерником (*Betula middendorffii*) и ольхой. В средней части склонов среди кустарничков может быть отмечена также *Salix lanata*. Эти заросли здесь могут быть густыми и непролазными, особенно на склонах южных экспозиций. Видовой состав комбинаций с зарослями достаточно бедный - 15-20 видов гипоарктических кустарничков и трав, свойственных скорее комбинациям КК и КО-классов. Так, в комбинациях с преобладанием ольховых куртин появляются *Linnaea borealis*, *Pyrola rotundifolia* subsp. *incarnata* и *Lycopodium pungens*.

На крутых склонах северных экспозиций заросли кустарников изреживаются, и в верхней части склонов эти элементы занимают не более 30% площади комбинаций. Здесь в составе комбинаций наиболее характерны пятнистые разнотравные (*Tofieldia coccinea*, *Anemone sibirica*, *Pulsatilla nutalliana*, *Artemisia glomerata*, *Minuartia arctica*, *Huperzia selago*) и эпилитно-лишайниковые (*Potentilla nivea*, *P. uniflora*, *Bupleurum triradiatum*, *Carex rupestris*, *Erysimum pallasii*) тундры. Последние получают большое развитие на каменистых россыпях и останцах в привершинной части невысоких гор. Для россыпей характерны *Woodsia acuminata*, *Saxifraga bronchialis*, *Arnica iljinii*, *Dryopteris fragrans*, *Ribes triste*, *Salix tschuktschorum*.

Вполне сформированный класс КТ представлен комплексами кочкарных осоково-пушицевых и кустарничковых тундр с куртинами кедрового стланика и фрагментами кедровостланиковых зарослей. Комбинации этого класса развиты по пологим шлейфам склонов гор и холмам предгорий Тамватнейских гор как со стороны р. Великая, так и со стороны Великореченской низменности и р. Тамватваам. Главные отличительные элементы комбинаций класса КТ в районе - кустарничково-осоково-разнотравные и пятнистые кустарничково-разнотравные тундры на буграх и увалах и более сырые варианты тундр по ложбинам стока. Состав кустарничков в таких тундрах типичен для комбинаций К-класса, особенностью является повсеместно обильная *Salix sphenophylla*. Среди осок аспектирует *Carex lugens*. Ближе к Тамватнейским горам на склонах и шлейфах можно встретить *Carex scirpoidea*. Особенностью сырых тундр в составе комбинаций этого класса является обилие *Alopecurus glaucus*. В остальных элементах повсеместно развита *Festuca altaica*, придающая растительному покрову часто олуговелый характер.

Наиболее интересен с точки зрения флоры класс мезокомбинаций КО - комплексы разнотравных ольховых лесов и зарослей кедрового стланика, встречающиеся в глубоких распадках и в ущельях гор на склонах восточной экспозиции. Это фрагменты тех классов комбинаций, которые развиты на южном макросклоне Корякского хребта. В отличие от типичных классов КО, комбинации этого класса здесь включают в себя фрагменты кедровостланиковых лесов, а ольховники имеют в среднем небольшую высоту - до 2 м. Комбинации подобного состава отмечены также в районе оз. Майниц. Типичные для классов КО комбинации отмечены только в нижней части распадков на конусах выноса горных ущелий - это настоящие тенистые ольховые леса 3-5 м выс. в сочетании с разнотравными лугами и пышными луговинами вдоль водопадов и ручьев. Во всех таких лесах присутствуют отдельные особи кедрового стланика высотой до 3 м. Еще один элемент комбинаций класса - ивняки из *Salix krylovii*, *S. pulchra* вдоль водотоков и ложбин стока. Укрытые от зимних ветров, эти местообитания находятся в наиболее оптимальных экологических условиях, поэтому их внешний облик совсем не напоминает тундровый.

Типичный ольховый лес включает *Sorbus sibirica* под пологом, в напочвенном покрове доминируют вейник, *Lycopodium pungens*, *Equisetum pratense* и *Gymnocarpium dryopteris*. В составе приручьевых луговин наиболее обильны *Trollius membranostylus*, *Geranium erianthum*, *Oxyria digyna*, *Valeriana capitata*, *Corydalis pauciflora*, *Aconitum delphiniphodium*, *Ranunculus repens*. На конусах выноса ольховники сочетаются с разнотравными лугами (*Myosotis suaveolens*, *Sanguisorba officinalis*, *Saxifraga nelsoniana*, *S. foliolosa*, *Festuca altaica*, *Aster sibiricus*) и кустарничково-разнотравными тундрами (*Betula exilis*, *Salix arctica*, *Ledum decumbens*, *Bistorta elliptica*, *Cassiope tetragona*, *Thalictrum alpinum*).

Интересно, что комбинация густого ольхового (с рябиной) леса и луговин на крутом склоне, спускающемся в р. Великая (49), оказалась на графе изолятом и не вошла в класс КО. Флористически ее растительный покров тяготеет больше к ольховым лесам поймы. Так, в составе ее напочвенного покрова большую роль играют *Cacalia hastata*, *Urtica angustifolia*, *Anthriscus aemula*, характерные для поймы р. Великой. Кроме того, среди злаков появляются *Poa nemoralis*, *Bromopsis pumpehianus*, а среди кустарников - *Rosa amblyotis*. Другое отличие - такие виды, как *Aruncus kamtschaticus*, *Mertensia pubescens*, *Linnaea borealis* становятся из редких очень обильными. Промежуточный характер растительного покрова комбинации (между классами ПП и КО) отражен в обозначении этого самостоятельного класса (ОО). Выделение этой комбинации в самостоятельный класс произошло благодаря воздействию на растительный покров участка карбонатных пород. Найденная здесь *Cryptogramma acrostichoides* может служить хорошим индикатором выходов карбонатов.

Из остальных классов комбинаций наибольшим флористическим богатством отличаются комбинации класса ЛЛ лугового характера. В состав комбинаций входят в основном разнотравные и злаковые луга, а также фрагменты разнотравно-кустарничковых тундр, ивняков и сырых осоковых лугов. Комбинации характерны для небольших участков низких пойм, берегов проток и стариц, озерков на флювиогляциальных террасах. В элементе лугов типично обилие мезофильных трав, свойственных пойменным классам. Особенностью класса является широкое участие в составе комбинаций фрагментов кустарниковых и кустарничковых сообществ с *Betula middendorffii*, *Salix hastata*, *S. reticulata*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Vaccinium uliginosum* и присутствие в растительном покрове *Trisetum sibiricum* и *Sanguisorba officinalis*. Наиболее сложная по составу комбинация отмечена под уступом высокой флювиогляциальной террасы в пойме р. Тамватваам (34), где разнотравные луга идут в сочетании с куртинами ерников, ивняков и разнотравно-кустарничковых тундр.

Классы ПП, ПЗ, ПИ, ПА и ТТ объединяют комбинации пойм и надпойменных террас, обозначающих долинный комплекс крупных рек, отграничивающих Тамватнейские горы с юга и севера - рек Тамватваам и Великая. Четыре первых класса комбинаций имеют вполне традиционный для пойменных комплексов Южной Чукотки состав. В состав класса ПА входят открытые группировки растительности и редкотравные луга на галечниках русловой фации (15) и на щебнистых осыпях склонов, спускающихся в реку (46). Класс этот определяет комплекс традиционных пойменных видов - первопоселенцев на свежем аллювии: *Aster sibiricus*, *Wilhelmsia physodes*, *Stellaria fischeriana*, *Artemisia kruhseana*, *A. borealis*, *Astragalus alpinus*, *Barbarea orthoceras*, *Allium shoenoprasum* и т.д. Здесь многочисленны всходы ив удской и аляскинской, чозении, обычны куртины злаков (*Festuca cryophila*, *Puccinellia wrightii*, *Calamagrostis purpurea*, *Deshampsia anadyrensis*).

В отдельный класс ПЗ выделилась комбинация прибрежно-водной растительности, пушицево-арктофиловых болот и ивняков по берегу старичного озера на надпойменной террасе (28). Ее выделение в самостоятельный класс произошло за счет сложного состава комбинации. Дифференцирующий вид этого комплекса только один - *Arctophila fulva*. Дифференцирующие элементы - арктофиловое болото (с *Carex aquatilis*, *Rumex gmelinii*) и густые заросли *Spiraea salicifolia*. Последние сочетаются с ивняками из *Salix alaxensis*, *S. pulchra*, *S. udensis* (с участием *Betula extremiorientalis*).

Наибольшим разнообразием отличается класс ПП ивняков из *Salix alaxensis*, чозениевых лесов и лишайниково-разнотравных пустошей. Он

объединяет в себя серии растительных сообществ, наблюдаемые на отрезке от русла к надпойменной террасе реки. Первый элемент этой пойменной сукцессии - низкие (1-1.5 м выс.) ивняки из *Salix alaxensis*, обычно сильно обглоданные лосем. В течение всего начала лета они промываются водами реки. Кусты образуют довольно густые заросли (покрытие 70-80%), в напочвенном покрове которых наблюдаются только сосудистые растения - обитатели галечников: *Aster sibiricus*, *Tanacetum boreale*, *Chamerion latifolium*, *Artemisia leucophylla*, *Wilhelmsia physodes*, *Allium schoenoprasum*, *Ptarmica alpina*, *Pentaphragmoides fruticosa*, *Pedicularis nasuta*, *Sanguisorba officinalis*, *Sedum purpureum*, *Moehringia lateriflora*. В самой густой части зарослей начинает формироваться сплошной травяной покров типичного пойменного леса с доминированием *Galium boreale*, *Geranium erianthum* и *Bistorta vivipara*. Низкие ивняки обычно сочетаются с редкотравными лугами.

В дальнейшем с удалением от реки эта комбинация развивается в комбинацию ивняков средней высоты 2-3 (до 3-3.5) м (из *Salix alaxensis*) и разнотравных полей. В понижениях русловой фации начинается возобновление *Salix udensis*, постепенно переходящее в ивовые леса - сначала хвощевые, затем хвощево-осоково-вейниковые. Любопытно, что комбинация такого ивового леса из *Salix udensis* с хорошо развитым вторым ярусом из ольхи и *S. alaxensis* и фрагментами ситниковых (*Juncus filiformis*) сообществ по промоинам образовала самостоятельный класс ПИ. Этот класс объединяет комплексы низкой поймы, характерные для нижнего течения р.Великой, которые в районе Тамватнейских гор только начинают появляться. Комбинации этого класса развиты фрагментарно вдоль крупной реки - Тамватваам и индицируются густыми тенистыми лесами высотой 4-5 м с диаметром деревьев до 20 см и высоким травяным покровом (доминируют *Equisetum arvense*, *Carex pallida*, *Calamagrostis purpurea*, *Galium boreale*). Вокруг промоин глубиной до 1 м часто произрастает *Spiraea salicifolia*.

Чозениевые леса в пойменных комбинациях исследуемого района не очень характерны. Дело в том, что в долинах р. Тамватваам и р. Великая ниже Тамватнейских гор они фактически сходят на нет, постепенно замещаясь на пойменные ольховники. Тем не менее по р.Тамватваам близ Тамватнейских гор они еще встречаются фрагментарно (29). Тополя мы в этих лесах не нашли, зато довольно обильны жимолость и смородина печальная. Чозения весьма разрежена, общее покрытие 10% (0.5-1 ос/100 м², в загущенных местах - до 2 ос/100 м²). Характерные виды - *Anthriscus aemula*, *Rubus arcticus*, *Tanacetum boreale*, *Myosotis suaveolens*, *Galium boreale*, *Poa tanfiljewii*, *Thalictrum sparsiflorum*, *Chamerion angustifolium*. В лесах по сырым местам фрагментами встречаются кустарники из *Spiraea salicifolia*.

На верхних уровнях поймы леса переходят в комбинации разнотравных лугов (с *Arnica iljinii*, *Leymus interior*, *Bromopsis pumpellianus*, *Aster sibiricus*) и лишайниково-разнотравных пустошей. Пустоши - единственный элемент растительности в районе, на котором зарегистрирован тополь в виде отдельных всходов. Здесь также встречаются единичные кусты *Salix alaxensis*. Отличительной чертой отмеченных в этом районе пустошей является присутствие на них *Aconogonon ajanense* и *Botrychium lunaria*.

Один из наиболее своеобразных классов объединяет комбинации растительности террас (ТТ). Низкая (высотой 1.5-2 м) надпойменная терраса наблюдается в долине р.Тамватваам, а высокая (10 м), вероятно, флювиогляциальная терраса - у подножия Тамватнейских гор. Для низкой террасы характерно развитие комбинаций разнотравных кустарников, кустарниковых болот и тундр и куртинных зарослей стланика, для высокой -

куртинных разнотравных тундр и куртинных стлаников. Отличительная особенность класса среди других классов Т-фитома - высокое разнообразие его комбинаций - связано с тем, что площади террас значительны (рис. 39). Наиболее распространенная комбинация - разнотравно-кустарничковая тундра (на буграх) с разнотравными кустарниками (по понижениям и промоинам). Здесь единично встречается кедровый стланик, а основными кустарниками являются *Betula extremorientalis*, *Salix pseudopentandra*, *Lonicera edulis*, *Spiraea salicifolia*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Salix krylovii*. Характерный элемент - фрагменты осоковых лугов и болот (с кочками из *Carex schmidtii*).

Дифференцирующий элемент комбинаций класса ТТ этого района, отличающий его от аналогичных классов других районов - разнотравно-лишайниковые пустоши на повышенных участках террас. Для них характерны *Potentilla stipularis*, *Thymus serpyllum*, *Antennaria dioica*, *Arnica iljinii*, *Oxytropis ajanensis*, *Dianthus repens*, *Saxifraga firma*, *Silene repens*. Другая особенность - включение в состав класса комбинаций куртинных разнотравных тундр с куртинами кедрового стланика на флювиогляциальных террасах совершенно другого уровня и генезиса. Это происходит за счет большого количества сходных видов-ксерофитов и хионофобов (таких как *Selaginella rupestris*, *Lychnis sibirica*, *Papaver anadyrense*, *Saxifraga serpyllifolia*, *Artemisia furcata*, *Kobresia myosuroides*). Однако для высоких террас свойственны и такие виды, которые более нигде в регионе нами не отмечались: *Lychnis ajanensis*, *Koeleria asiatica*, *Cerastium maximum*.

Для более полного представления выявленной структуры растительного покрова на уровне мезокомбинаций можно показать геоботаническую схему района, в оригинале выполненную в масштабе 1:300 000 (рис. 39). Как видим, выделенные на ординационной модели объединения мезокомбинаций растительности в целом довольно хорошо картируются в среднем масштабе. К некартируемым типологическим единицам относится класс ЛЛ, так как сообщества этого класса развиты мелкими фрагментами на небольших участках.

4. Верховья р.Чирынай

Исследования охватили бассейн р.Чирынай на ее отрезке от устья р.Вилой до выхода на предгорную равнину (до хребта Йенэскын). Это типично горный район, вплотную примыкающий к осевым хребтам Корякского нагорья (хребту Непроходимый), граничащий с востока с массивом Чирынайских гор. Языки гипербазитовых пород заходят в исследуемый район небольшими фрагментами и встречаются почти на всех крупных горных сооружениях. Наиболее детально исследованы горы Угрюмая (1100 м), Йыль (842 м), Песец (486 м), Челка (532 м). Всего в районе составлено 89 геоботанических описаний (рис. 40).

Список геоботанических описаний района верхнего течения р.Чирынай:

1. Лишайниковая кустарничково-разнотравная тундра с ерниками и отдельными кустами кедрового стланика на 9-метровой флювиогляциальной террасе.
2. Комплекс кустарничково-разнотравной тундры и кустарников по промоинам в понижениях 9-метровой флювиогляциальной террасы.
3. Разнотравный луг с фрагментами осоковников по сухой временной протоке на флювиогляциальной террасе.
4. Разнотравно-осоковый ивняк из *Salix pulchra* по промоинам на флювиогляциальной террасе.
5. Разнотравные нивальные лужайки с ерниками под уступом террасы на склоне горы Песец.
6. Кустарничковая тундра с куртинами кедрового стланика на склоне холма в нижней части склона горы Песец.
7. Лишайниковая каменистая тундра с зарослями кедрового стланика по гребню горы Песец.
8. Нивальная кустарничково-разнотравная тундра с обнажениями скал на склоне южной экспозиции горы

Песец. 9. Кустарничково-разнотравная тундра с фрагментами низких ивнячков по дну лощины в горах. 10. Редкие разнотравные ольховники и ивняки по лотку ущелья. 11. Кедровостланиковый лес с нивальными луговинами по прогалинам в нижней части склона. 12. Редкотравный луг с ивняками из *Salix alaxensis* по галечнику р.Майольгконваам. 13. Разнотравный ольховник с сырыми лугами в высокой пойме р.Майольгконваам. 14. Ерниково-разнотравная и ерничково-кустарничковая тундра на надпойменной террасе р.Майольгконваам. 15. Разнотравные луга и ивняки на первой надпойменной террасе р.Чирьнай. 16. Разнотравные ивняки и ольховники по протокам в пойме. 17. Редкотравный луг с возобновлением ивы по галечнику. 18. Нивальный разнотравный луг и сырая осоковая луговина по уступу и под уступом 9-метровой флювиогляциальной террасы. 19. Бугорковатая кустарничково-разнотравная ерниковая тундра с отдельными кустиками ив на пологом шлейфе горы Йыль. 20. Редкие заросли ольхи и кедрового стланика на каменистом крутом склоне в нижней части склона. 21. Куртинная лишайниковая кустарничковая тундра с отдельными кустами кедрового стланика и ольхи на склоне. 22. Нивальная кассиопово-разнотравная тундра в перегибах и котловинках на гребне горной гряды. 23. Лишайниковая кустарничково-разнотравная тундра с отдельными кустами кедрового стланика на нагорной террасе горы Йыль. 24. Пятнистая лишайниковая кустарничковая тундра в средней части склона. 25. Каменистая пятнистая и куртинная лишайниково-разнотравная тундра в верхней части склона. 26. Куртинная лишайниковая кустарничково-разнотравная тундра на вершине горы Йыль. 27. Разнотравный ольховник паркового типа с фрагментами ивнячков и кустами кедрового стланика на шлейфе склона. 28. Разнотравно-кустарничковая лишайниковая тундра на 5-метровой флювиогляциальной террасе. 29. Закустаренный разнотравный луг на дне спущенного озера на 9-метровой флювиогляциальной террасе. 30. Бугристое осоково-разнотравное болото с мочажинами по руч.Сухой. 31. Ивняки и разнотравные лужайки по руч.Сухой. 32. Сырые разнотравные ивняки из *Salix pulchra* в сочетании с ольховником паркового типа на шлейфе склона. 33. Хвощево-разнотравные ивняки из *Salix lanata* и *S. pulchra* на шлейфе склона. 34. Сырая хвощево-разнотравная тундра в сочетании с разнотравными лугами в верхней части холма. 35. Комплекс разнотравно-кустарничковой и разнотравной тундры с сильным олуговением на вершине холма. 36. Ольховый лес с субальпийскими разнотравными лужайками под уступом склона горы. 37. Мохово-лишайниковый кедровостланиковый лес с ерниками на склоне холма. 38. Бугорковатая моховая хвощево-кустарничковая тундра с мочажинами на шлейфе склона. 39. Разнотравные кустарники с промоинами по первой надпойменной террасе р.Чирьнай. 40. Разнотравные ивняки из *Salix lanata*, *S. krylovii* и *S. pulchra* по ручейку на надпойменной террасе р.Чирьнай. 41. Разнотравные ивняки с луговинками по ручью на шлейфе горы. 42. Комплекс разнотравных ольховников, ивнячков из *Salix lanata* и зарослей кедрового стланика в нижней части склона горы Угрюмая. 43. Разнотравные субальпийские лужайки среди ольховников на крутом склоне горы Угрюмая. 44. Куртинная лишайниково-разнотравная тундра с отдельными кустами кедрового стланика на щебнистом склоне в нижней части склона. 45. Щебнисто-суглинистая разнотравно-кустарничковая сырая тундра с всходами ольховника на седловине. 46. Кустарничковая тундра с куртинами кедрового стланика на седловине. 47. Куртинная разнотравная тундра с отдельными кустами ольховника на щебнисто-каменистой осыпи. 48. Пятнистая и куртинная дриадовая тундра на вершине горы Угрюмая. 49. Разнотравные тундры и тундролуга на склонах южной экспозиции высокой горы. 50. Комплекс нивальной разнотравной тундры и луговинки с ольхой по лавинному лотку. 51. Разнотравный ольховник, тянущийся фрагментами среди разнотравных тундр в верхней части горы Угрюмая. 52. Лишайниковая каменистая тундра с редкими ольховниками в нижней части склона южной экспозиции. 53. Разнотравные кустарники первой надпойменной террасы с промоинами. 54. Редкотравный луг на галечнике р.Чирьнай в верхнем течении. 55. Разнотравный и зеленомошный ивняки из *Salix alaxensis* в пойме р.Чирьнай в верхнем течении. 56. Комплекс разнотравных тундр, ивнячков и ерниковых зарослей кедрового стланика на холмах высокой террасы р.Виллой. 57. Комплекс сырого разнотравно-осокового луга с ивняками и бугристого разнотравно-осокового болота в долине р.Виллой. 58. Лишайниково-кустарничковая тундра с отдельными кустами кедрового стланика на вершине останца сильно размытой флювиогляциальной террасы в долине р.Виллой. 59. Разнотравные ивняки с лугами в высокой пойме р.Виллой. 60. Разнотравные кустарники на первой надпойменной террасе р.Виллой. 61. Комплекс редкотравного луга и ольховника паркового типа по конусу выноса «сухой речки». 62. Разнотравно-осоковое осушенное болото в долине р.Майольгконваам, подпруженной конусами выноса горных ручьев. 63. Низкие разнотравные кустарники и осоково-хвощевая тундра в ложбине стока на шлейфе горы (р.Эльгываам). 64. Моховая кустарничково-осоковая тундра на шлейфе горы Челка. 65. Разнотравная тундра с куртинами кедрового стланика и ольховника на склоне горы Челка. 66. Разнотравно-дриадовая тундра в сочетании с овсяницевыми луговинами на уступе склона южной экспозиции (р.Эльгываам). 67. Ольховый и кедровостланиковый лес на склоне горы Челка. 68. Редкотравные луга по галечникам и заиленным протокам в пойме р.Чирьнай. 69. Лишайниково-моховая кустарничковая тундра с зарослями кедрового стланика на

высокой флювиогляциальной террасе (урочище Базовое). 70. Высокотравный луг с ивняками по долине руч. Сухой. 71. Разнотравные ивняки и ерники с зарослями стлаников на холмах (склон горы Челка). 72. Комплекс кустарничковой тундры с зарослями стлаников и ерников на холме в долине р. Енатпытваргываам. 73. Растительные группировки скал по берегу р. Чирынай. 74. Разнотравный ольховник высокой поймы. 75. Куртинные ольховники и ивняки на старых галечниках высокой поймы. 76. Кедровостланиковый лес на 5-метровой флювиогляциальной террасе против горы Челка. 77. Лишайниково-разнотравная пустошь с можжевельником по старому галечнику р. Чирынай под уступом моренной террасы. 78. Мохово-лишайниковая хвощево-разнотравная тундра с зарослями ольховника и кедрового стланика на пологом шлейфе горы. 79. Разнотравные луга и ольховник по дну небольшого оврага, глубоко врезанного в моренную террасу. 80. Разнотравный куртинный луг по склону крутого обрыва. 81. Разнотравный тополевый лес с полянами в высокой пойме р. Чирынай. 82. Кедровостланиковый лес с ерниками на склоне холма. 83. Разнотравные кустарники на первой надпойменной террасе в междуречье рек Чирынай - Енатпытваргываам. 84. Разнотравный ольховый лес на крутом склоне горы юго-восточной экспозиции. 85. Осоковый луг по болоту и прибрежно-водная растительность мочажины-старицы в долине р. Енатпытваргываам. 86. Лишайниково-моховая кустарничковая тундра с зарослями стлаников на склоне хребта Йенэскын. 87. Кустарничково-разнотравная тундра с луговинами на наледном участке надпойменной террасы р. Енатпытваргываам. 88. Разнотравные луга с ивняками и ерниками в высокой пойме р. Чирынай близ устья р. Енатпытваргываам. 89. Разнотравные луга с отдельными ивами и кустарничковой ольхой на первой надпойменной террасе р. Чирынай у горы Дар.

Выделившиеся на модели структуры растительного покрова (рис. 41)

классы в целом вполне типичны для Анадырско-Корякской провинции, однако добавляется целый ряд классов группы Л (ЛР и 4 изолята ЛЖ, ЛУ, ЛС, ЛХ), а класс ПП наполовину состоит из комбинаций, обычно относимых к классу ЛЛ.

Такая структура отражает обилие элементов лугового характера в растительном покрове всех фаций ландшафта. Обилие лугов и лугоподобных тундр в бассейне р. Чирынай связано в основном с влиянием выходов гипербазитов, а также с близостью района к границе между Бореальной и Арктической областями - осевым хребтам Корякского нагорья, на которых выпадает основное количество осадков, движущихся с моря. Дело в том, что в верховьях р. Чирынай в ландшафте начинают появляться фрагменты растительного покрова океанического типа: на наиболее нивальных участках хребта Непроходимый развиваются нивальные разнотравные и луговинные тундры, а на южных склонах - специфические комплексы ольховых лесов и разнотравных альпийских лугов (рис. 42). Они сочетаются с фрагментами кедровостланиковых зарослей и кустарничковых тундр, поэтому растительный покров этих горных массивов явно смешанного характера. Поэтому всю зону верхнего течения р. Чирынай

выше гор Угрюмая и Дар и до перевала с р.Северная следует считать переходной между двумя геоботаническими областями. Выходы ультраосновных пород в районе хотя и наблюдаются на очень небольших площадях, но играют заметную роль: в растительном покрове встречаются участки, иногда размером до десятков метров, с видовым составом, типичным для гипербазитовых массивов. Кроме того, очень сильно влияние гипербазитового массива Чирынайских гор, расположенного в междуречье Чирынай и Ныгчеквеем. Благодаря ему вся пойма и террасы р.Чирынай в зоне стока с массива несут следы повышенной минерализации.

Таким образом, повышенное количество классов (14) в структуре растительного покрова района можно объяснить особенностями литологии и положением вблизи осевой части Корякского хребта. Кроме того, их число отражает увеличение выборки описаний. Тем не менее два самых типичных и распространенных класса мезокомбинаций, сообщества которых занимают вершины, склоны и шлейфы гор, сложенных кислыми и нейтральными породами, полностью укладываются в разнообразие классов бореальных ландшафтов региона. Первый класс комбинаций ВВ объединяет комплексы куртинных, пятнистых лишайниково-кустарничковых, разнотравно-кустарничковых тундр, занимающих гребни, склоны и нагорные террасы всех высоких (выше 700 м) гор района. В его пределах можно различить два ядра - скопления вершин со связями на уровне 30% и выше. Первое (48,49) объединяет наиболее интересные и флористически богатые комбинации с сильным участием луговых трав на привершинных склонах южных экспозиций горы Угрюмой, фактически переходные к луговинным тундрам, а второе - комбинации более континентального типа, описанные на массиве горы Йыль. Горные массивы Угрюмой и Йыль расположены в противоположных частях изученного района:

Угрюмая фактически находится на краю района на границе с субокеаническими областями; она характеризуется своим собственным микроклиматом, основной чертой которого является повышенная влажность, большое количество осадков.

Комбинации класса ВВ на массиве горы Угрюмая хорошо визуализируются издали как светло-зеленые языки, поднимающиеся высоко в горы вплоть до вершин. Это пятнистые разнотравно-кустарничковые и разнотравные тундры, ядро кустарничков в которых составляют *Salix phlebophylla*, *S. sphenophylla*, *Dryas punctata*, *Diapensia obovata*, *Cassiope tetragona*, *Arctous alpina*, *Rhododendron parvifolium*. Особенностью этих комбинаций является повышенное число видов разнотравья (наиболее обычны *Potentilla uniflora* subsp. *subvahliana*, *P. uniflora* subsp. *uniflora*, *P. nivea*, *Silene acaulis*, *S. stenophylla*, *Oxytropis nigrescens*, *Ermania parryoides*, *Artemisia glomerata*, *A. borealis*, *Novosieversia glacialis*, *Saussurea tilesii*, *Crepis nana*, *C. chrysantha*, *Arnica iljinii*) и обилие осок (*Carex misandra*, *C. atrofusca*, *C. podocarpa*, *C. rupestris*, *C. scirpoidea*). На седловинках и в перегибах склонов разнотравные тундры идут в комбинации с кустарничковыми и даже куртинками кедрового стланика. На сухих обдуваемых участках в состав комбинаций входят фрагменты кобрезиевых тундр с *Kobresia simpliciuscula* и *Poa pseudoabbreviata*. Элементы куртинных тундр на каменистых осыпях имеют обычный для класса ВВ состав, специфично лишь присутствие *Saxifraga oppositifolia*, *Cystopteris dickeiana* и *Dianthus repens*. Самые флористически бедные варианты куртинных тундр, встреченные на крутых каменистых осыпях (44 и 47), входят в класс ВВ за счет слабых связей на уровне сходства 20%. По крупноглыбовым россыпям (47) идет кустарничковая ольха с обязательным спутником - *Pentaphylloides fruticosa*, а по мелкощебнистым осыпям (44) - кедровый стланик с березой Миддендорфа и спиреей Стэвена.

Вершинные тундры более типичных для района массивов представлены описаниями 20-26, расположенными по профилю горы Ыль от нижней части склона до самой вершины. В нижней части склона (20, 21) кустарничково-лишайниковые тундры идут в комбинации с редкими зарослями кедрового стланика и кустарничковой ольхи, обычны фрагменты каменистых россыпей с *Woodsia glabella*. Наиболее интересные в видовом составе комбинации встречаются в привершинных частях склонов, где появляются виды, более свойственные осевой части Корякского хребта и южного макросклона - *Petasites frigidus*, *Luzula beringensis*, *Saxifraga nivalis*, *S. redofskii*.

Комбинации эвтрофных разнотравно-осоковых, разнотравно-осоково-кустарничковых тундр на пологих склонах холмов и нагорных террасах высоких гор с гипербазитовым влиянием выделились в отдельный, хорошо отличающийся класс ВГ. Обычно они занимают довольно хорошо увлажненные или даже сырые местообитания; в их составе много кустарничковых ив (таких, как *Salix reticulata*, *S. saxatilis*, *S. glauca*, *S. fuscescens*, *S. sphenophylla*), хвоща (*Equisetum arvense*) и осок (*Carex lugens*, *C. sedakovii*, *C. misandra*, *C. scirpoidea*, *C. podocarpa*, *C. vanheurckii*). Здесь идет значительный подток минеральных веществ основного состава, потому богато и пышно развивается разнотравье мезо-гигрофитного типа (наиболее характерны *Rumex arcticus*, *Claytonia sarmentosa*, *C. acutifolia*, *Lagotis minor*, *Tofieldia coccinea*, *Saxifraga hirculus*, *S. nelsoniana*, *S. foliolosa*, *Pedicularis oederi*). Видовой состав комбинаций во многом зависит от высотного положения.

Ряд вершин (9,10,36,52,51) между классами ВВ и КК образует очень

интересный класс ЛР комбинаций нивальных разнотравных и луговинных тундр, распространенных по дну ущелий, в лавинных лотках и на крутых склонах близ тальвегов в горных массивах. Состав комбинаций и видов этого класса абсолютно идентичен таковым класса ЛР, характерного для районов южного макросколна Корякского нагорья. Их особенностью является обилие *Rhododendron camtschaticum* и присутствие таких видов, как *Erigeron humilis*, *E. koraginensis*, *Artemisia borealis*, *Luzula beringensis*, *Taraxacum zhukovae*.

В нижних частях гор - предгорных холмах, шлейфах склонов, на флювиогляциальных террасах разных уровней - развиваются мезокомбинации растительности класса КК - комплексы мохово-лишайниковых разнотравно-кустарничковых тундр с кедровостланиковыми зарослями. На шлейфах склонов и флювиогляциальных террасах высоких уровней (58,69,76,78) фрагменты кедровостланиковых лесов в комбинациях занимают площадь от 20 до 80%, перемежаясь с сухими полянами (рис. 43). На склонах, особенно в нижней части, наблюдается преобладание кедровостланиковых лесов, которые здесь достигают 2(3) м высоты, а в их травостое доминирует *Carex globularis*. В нижних частях склонов средних гор и по холмам (6,11,56,72,82,86) заросли стлаников очень густые и включают в себя березу Миддендорфа и кустарниковую ольху. Здесь могут быть обычны также (особенно на склонах южных экспозиций) такие кустарники, как *Spiraea stevenii*, *Salix krylovii*, *Pentaphylloides fruticosa*. На склонах хребтов, выходящих на равнину (гора Челка), заросли ольхи и кедрового стланика становятся мощными непролазными лесами.

Класс КК среди других классов отличается большой однородностью и целостностью видового состава разных вариантов комбинаций вне зависимости от их физиономии. Это отражается в наличии сильных связей практически между всеми вершинами. Небольшое «разрыхление» в скоплении мы наблюдаем только в нижней и правой части. В нижней части оказались комбинации ерников, низких ивнячков, кустарничковых тундр, в которых участие кедрового стланика сведено к минимуму (19,33,38), а в правой - комбинации сухих разнотравно-кустарничковых тундр с куртинами кедрового стланика и ерника (1,14,28), характерные для флювиогляциальных террас. Специфика напочвенного покрова на террасах - доминирование *Festuca altaica* и *Empetrum nigrum*. Ерники здесь состоят из *Betula exilis* x *B. middendorffii* гибридогенного характера с аномально крупными листьями. Террасные тундры богаты разнотравьем и злаками и издавна использовались как пастбища и места для коралей. Растительный покров их сильно выбит, а на сухих обдуваемых местах превращен в пустоши. На пустошах обильны *Agrostis trinii*, *A. brevifolia*, *Carex melanocarpa*, *Festuca brachyphylla*, *Arnica iljinii*, *Artemisia glomerata*, а в составе кустарничков встречается *Dryas punctata*.

К классу КК подсоединяется небольшой, специфический класс комбинаций бугристых сфагновых разнотравных, осоково-разнотравных и осоково-кустарничковых болот (ББ). Такие комбинации занимают небольшие площади (рис. 44) и встречаются относительно редко: нами исследованы болота в долине руч. Сухой и р. Виллой. Обычно комбинация представляет собой комплекс, в котором по краям болота развита типичная разнотравно-кустарничковая тундра с хвощом, морошкой, голубикой и пушицей влагилищной. В понижениях развиваются осоково-пушицевые болота (*Carex limosa*, *C. rariflora*, *C. stans*, *C. rotundata*, *C. lapponica*, *Eriophorum russeolum*, *E. polystachion*), пушичники (*E. sheuchzeri*) и разнотравно-осоковые болота (*C. capitata*, *C. saxatilis*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Rumex gmelinii*), в центре переходящие в небольшие мочажины с *Equisetum fluviatile*. На торфяных буграх в центре болот возможно встретить *Epilobium hornemanni* и *Poa arctica*.

Наиболее крупный класс в районе, названный нами ПП, объединяет комбинации разного типа, включающие в свой состав разнотравные луга. Второй составной частью этих комбинаций могут быть ивняки, фрагменты ольховых, кедровостланиковых и тополево-чозениевых лесов. Поэтому фактически это скопление на графе представляет собой слившиеся классы ЛЛ, КО, ПП, ТТ и ИИ. Их слияние произошло за счет мощного развития лугов и их проникновения в другие типы сообществ. Естественно, что индикаторным видом комбинаций класса в растительном покрове района оказалась типичная луговая мезофильная трава - кровохлебка *Sanguisorba officinalis*.

Если рассматривать внутреннюю структуру класса ПП, то в ней можно выделить несколько ядер. В левой верхней части располагаются комбинации лугов с ольховыми лесами, в других районах обычно выделяющиеся в классы КО (42,43,66,80). В районе они встречаются в основном на склонах Непроходимого хребта, поднимаясь до высот 700 и даже 800 м на южных экспозициях (рис. 42). В отличие от комбинаций, типичных для классов КО, типичным элементом этих комбинаций являются ивняки, в основном из *Salix lanata*. Другие элементы - фрагменты кедровостланиковых зарослей, ерников из березы Миддендорфа, зарослей можжевельника, спиреи Стэвена. Видовой состав лугов очень разнообразен, в основном это злаки (прежде всего *Festuca altaica*, а также *Bromopsis pumpehianus*, *Poa tanfiljewii*, *Calamagrostis purpurea*, *C. arctica*) и разнотравье (наиболее обильны *Equisetum arvense*, *Rubus arcticus*, *Bistorta vivipara*, *B. elliptica*, *Aconogonon tripterocarpum*, *Geranium erianthum*, *Potentilla hyparctica*, *Veratrum oxyspalum*, *Pedicularis amoena*, *Aconitum delphiniphodium*, *Thalictrum sparsiflorum*, *Aruncus kamtschaticus*, *Artemisia arctica*, *Aster sibiricus*, *Mertensia pubescens*).

Центральная часть класса - это кольцо вершин, тесно связанных между собой. Левая часть этого кольца (3,4,31,40,41) образована комбинациями лугов и ивняков, развивающихся в ложбинах стока на склонах гор, флювиогляциальных террасах, по нивальным уступам и вдоль горных ручьев, часто протекающих в горных ущельях. Обычно ивняки занимают полосы шириной 10-30 м вдоль мелких водотоков и имеют хорошо развитую синузию кустарничков. Основной вид ивняков - *Salix krylovii*, по ручьям к ней добавляются *S. pulchra*, *S. lanata*, *S. hastata*, местами попадается *S. alaxensis* высотой до 2 м. Индикаторные виды приручьевых лужаек - обильные *Salix chamissonis*, *S. reticulata* и *Trollius membranostylus*. Правая часть кольца (39,53,60,83) в основном состоит из мозаичных комбинаций фрагментов ивняков, ерников и разнотравных лугов (издалека видимых как низкие кустарники) надпойменных террас, обычно в других районах выделяющихся как самостоятельный класс ТТ.

Нижняя часть класса образована еще одним кольцом вершин, в основном представляющих собой комбинации пойменных лугов, ивняков, ольховых и тополево-чозениевых лесов, пустошей. Здесь также располагаются комбинации типичных разнотравных лугов с фрагментами осоковых лугов в поймах ручьев и рек (59,70,88) и оригинальная комбинация редкотравного луга и ольхового леса на конусе выноса «каменной речки» (61). Наиболее типичны для пойм района комбинации разнотравных ольховых лесов с лугами и пустошами (74,75,77). В зрелом виде ольховый лес имеет вейниковый покров с очень небольшим числом видов разнотравья. В более старых ольховниках (с полянами) появляется множество злаков, *Artemisia glomerata*, *Erigeron politus*, *Aster sibiricus*, *Androsace septentrionalis* и другие виды, растущие на галечниках. Эти сообщества далее широко развиты в среднем и нижнем течении реки, перемежаясь с фрагментарными тополевыми лесами. Чозения для поймы р. Чирынай не характерна. Ее отдельные деревья появляются только ниже устья р. Эльгываам, образуя

рыхлую рощицу. Первый настоящий тополевый лес (81) встречается уже на выходе реки из гор, против хребта Йенэскын. В местах развития тополевых лесов на высокой пойме обычны поляны с настоящими среднетравными (до 1.2 м выс.) пойменными лугами в комплексе с ивняками и ерниками (88). Особенность этих пойменных лугов - обилие *Trisetum sibiricum*.

К классу ПП подсоединяются три мелких класса ПА, ПЗ и ОО. В класс ПА вошли комбинации редкотравных лугов и ивняков из *Salix alaxensis*, развивающиеся на свежем аллювии русловой фации. В составе видов обязательно присутствуют *Pulsatilla nutalliana*, *Potentilla hyparctica*, *Sanguisorba officinalis*, *Artemisia glomerata*, *A. kruhseana*, характерные для самых континентальных районов Корякии. Река Чирынай - первая от моря в ряду рек бассейна р. Великая, в поймах которой встречаются эти виды. Появляется здесь и другой индикатор континентальности – *Avenula dahurica*.

Другой близкий класс ПЗ объединяет комбинации сырых пойменных ольховых лесов и осоковых лугов, развивающихся на участках фуракации русел по протокам с полузастойным режимом. Здесь много мочажин, а в связи с этим в составе травостоя появляются осоки, пушицы, ситники, ожики. Так, индикаторами этого класса можно считать *Eleocharis acicularis*, *Eriophorum russeolum*, *Cardamine victoris*, *C. microphylla*. Пойменные ивы немногочисленны, часто редки, хорошо развиты гипоарктические кустарнички. Среди разнотравья наиболее типичны *Primula cuneifolia*, *Caltha palustris*, *Trientalis europaea*, *Castilleja pallida*, *Ranunculus reptans*.

Совершенно своеобразный класс ОО образован комбинациями ольховых лесов и редкотравных лугов на крутых уступах невысоких холмов (крутизна склонов должна составлять не менее 30°) и склончиках оврагов, прорезающих самые высокие флювиогляциальные террасы. В составе ольховых лесов участвуют также кедровый стланик, рябина сибирская, спирея Стэвена, смородина печальная. Леса эти непролазные, а их травостой сильно обеднен.

Остальные классы представлены на графовой модели отдельными изолированными вершинами. Это относительно редкие комбинации в основном лугового типа. Класс ЛЛ (18) представлен комбинацией разнотравного луга и нивальной моховой тундры на уступе высокой флювиогляциальной террасы и характеризуется комплексом нивальных видов, в составе которых *Salix polaris*, *Ranunculus sulphureus*, *Mertensia pubescens*, *Taraxacum czukoticum*. Фактически, это комбинация, в составе которой соединены два элемента - один из класса ЛЛ, другой - из класса ЛР. Особенностью лугов является большое участие в них кустарничков соседних террасных тундр и фрагментов куртинной растительности на щебнистых осыпях. Индикаторным сочетанием видов этого класса является *Ranunculus pigmaeus* + *Allium shoenoprasum*.

Мелкий класс ЛС (91) представляет комбинацию лугов, открытых группировок растительности и кустарников на скалах (выс. 10-13 м) левого берега р. Чирынай, причем видовой состав их зачастую зависит от субстрата (материнских пород). Фрагменты лугов здесь в основном образованы такими видами, как *Mertensia pubescens*, *Myosotis suaveolens*, *Aruncus kamtschaticus*. Наиболее характерные виды на скалах - *Woodsia glabella*, *Rhodiola rosea*, *Chamerion angustifolium*, *Poa glauca*. Проективное покрытие растениями невысокое - от 5 до 15%; условия местообитаний очень специфические - часто сыро, сочится вода, высокая затененность, на бровках скал и обрывов развиваются заросли кедрового стланика, ив, ольховника, других кустарников.

Класс ЛЖ (62) представлен комбинацией осокового-кустарничкового осушенного болота (с фрагментами сабельникового и осокового болот) на участке долины р. Майольгыконваам, находящимся выше конуса выноса

крупного ручья, который блокирует русло (перегораживая почти всю долину). Эта комбинация прослеживается на участке длиной 1-2 км и шириной 200 м. Видов здесь очень мало, но все они высоко обильны. Доминанты - *Comarum palustre*, *Salix saxatilis* и *Carex stans*. Сопутствующие виды - *Eriophorum polystachyon*, *E. russeolum*, *Carex membranacea*, *Salix pulchra*, *S. krylovii*, *Betula exilis*, *Pedicularis kolymensis*, *Pentaphylloides fruticosa*.

Класс ЛХ (85) представляет комбинацию сырого осокового луга (доминанты *Equisetum arvense* и *Carex appendiculata*) и прибрежно-водной растительности небольшой мочажины в долине р. Енатпытваргываам. Здесь в воде произрастают *Sparganium minimum*, *Hippuris vulgaris*, *Ranunculus gmelinii*, *Caltha palustris*, *Eriophorum polystachion*, *Comarum palustre*. Мелкие водоемы этого типа в районе (в силу его горного характера) довольно редки, поэтому класс ЛХ является на графе изолятом.

Последний изолят (87) - класс НА, представляющий комбинации растительности на наледном участке надпойменной террасы. Наледи в бассейне р. Чирынай не характерны. Достаточно крупная наледь (порядка 100 м в длину) была встречена лишь на окраине горных массивов во впадине, разделяющей хребет Йенэскын от массива Эльгываамских гор – по долине р. Енатпытваргываам на том участке, где она зажата в горах. На этом участке река протекает по узкой расщелине, и ее пойма здесь деформирована наледью. Выше расщелины вдоль русла формируется плоская низкая наледная терраса с “подстриженными” морозом кустарничками. Состав комбинации достаточно типичен для надпойменных комбинаций НА-класса, в основном преобладает кустарничковая тундра со всходами ив и кустарниковой ольхи по краю террасы. В растительном покрове района эту комбинацию индицируют три вида - *Saussurea tilesii*, *S. incuriosa* и *Gentianella auriculata*

5. Чирынайские горы

Район отрабатывался в 1995 со стороны р. Чирынай, а в 1996 гг. - со стороны р. Ныгчеквеем. Территория исследований охватывала массив Чирынайских гор, а также его северные отроги в верховьях р. Майольгыконваам, гору Одинокая (или Мексика, 600 м), шлейфы склонов западных и восточных экспозиций и моренные террасы и холмы, находящиеся в районе стока с гипербазитовых массивов (бассейны рек Чирынайэнничкываамкай, Серебристая, руч. Дозорный). Основной фактор, определяющий характер растительного покрова района – химизм горных пород. Из-за интенсивности механического и химического выветривания на самих гипербазитах растительный покров не успевает сформироваться, поэтому на всех горах чистого состава наблюдаются только куртинные тундры с покрытием растениями не свыше 5%. Сам массив довольно компактен и представляет собой среднерасчлененный кряж с довольно острыми вершинами с отметками от 500 до 955 м (рис.45). Он отграничивается от долин рек Чирынай и Ныгчеквеем боковыми моренами позднеплейстоценового ледника, наиболее выраженными со стороны р. Ныгчеквеем. Все растительные комплексы территории (от пойменных до вершинных) несут на себе следы сильного влияния гипербазитов. Всего в районе составлено 48 геоботанических описаний (рис.46).

Список геоботанических описаний района Чирынайских гор:

1. Комбинация ивняков и разнотравных ерников на надпойменной террасе р. Ныгчеквеем против горы Георгия. 2. Комбинация ивняков из *Salix pulchra* и разнотравных лугов на моренной

террасе р. Ныгчеквеем. 3. Разнотравные ивняки из *Salix alaxensis* по ручейку на надпойменной террасе. 4. Комплекс бугорковатой кустарничково-осоковой и осоково-моховой сырой тундры на моренной террасе. 5. Комплекс осоково-сабельникового и осоково-сфагнового с торфяными буграми болота по ручейку на шлейфе горы Георгия. 6. Сухая лишайниковая дриадово-кустарничковая тундра на моренных буграх. 7. Комплекс лишайникового кедровостланикового леса, ерников, ольховника по грядам и ивняково-кустарничковой тундры по западинам на моренных холмах у подножия горы 450 м. 8. Комплекс кедровостланикового леса на холмах и ирисово-лукового луга по западинам на моренных холмах. 9. Кочкарная пушицево-осоково-кустарничковая тундра с фрагментами луговин и всходами ольхи по ложбине стока у подножия горы 450 м. 10. Разнотравно-дриадовая тундра со всходами кедрового стланика в нижней части склона восточной экспозиции гипербазитовой горы. 11. Куртинная разнотравно-кустарничковая тундра с фрагментами нивальных луговин и всходами кедрового стланика на щебнистой осыпи на склоне. 12. Комплекс кедровостланиковых и ольховниковых кустарничковых и разнотравно-кустарничковых тундр в верхней части склона. 13. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра с отдельными кустами ольхи в верхней части склона горы 450 м. 14. Редкотравный щучковый луг с моховинами и пушичниками по песчано-заиленному пляжу руч. Дозорный в его устье. 15. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра с отдельными кустами кедрового стланика на выпуклой части моренной террасы. 16. Моховые ерники с фрагментами кедровостланиковых зарослей в западине на моренных грядах в истоках руч. Дозорный. 17. Комплекс кустарничковой мохово-лишайниковой тундры, ерниковых ольховников и поляны с пухоносом в сырой западине в истоках руч. Дозорный. 18. Комплекс ивняков из *Salix alaxensis*, ольховников и разнотравных ивняков из *Salix krylovii* по ручейку на флювиогляциальной террасе у подножия горы 284 м. 19. Усыхающие ивняки из *Salix alaxensis* с отдельными чозениями в высокой пойме р. Ныгчеквеем против горы Георгия. 20. Сухая мохово-лишайниковая разнотравно-кустарничковая тундра с куртинами кедрового стланика и ерника на моренных валах. 21. Комплекс разнотравно-кустарничкового кедровостланикового леса и лишайниковой кустарничковой тундры на моренных грядах. 22. Ерниковая разнотравно-кустарничковая тундра с фрагментами луговин на обширной равнине в бассейне р. Серебристая. 23. Сухая разнотравно-кустарничковая тундра с фрагментами пустошей на буграх в долине р. Серебристая. 24. Комплекс разнотравных ивняков и вейниково-разнотравных лугов в пойме р. Серебристая. 25. Комплекс вейниковых ольховников-ивняков и редкотравного луга на галечнике в пойме р. Серебристая. 26. Кустарничково-разнотравная тундра с ерниками и низкими ивнячками на надпойменной террасе р. Серебристая. 27. Комбинация мохово-лишайниковых ерников и ивняков в нижней части склона холма 256 м. 28. Комбинация мохово-разнотравных ольховников и ивняков в нижней части склона холма 256 м. 29. Кустарничковая тундра с редкими разнотравными ольховниками на террасе р. Серебристая. 30. Комплекс сфагново-осокового болота и кочкарной кустарничковой тундры на буграх по ложбине стока на моренной террасе в районе оз. Близнецы. 31. Осоковая тундра с фрагментами разнотравных луговин и пушичников наледного участка долины р. Майольгыконваам в верхнем течении. 32. Нивальная разнотравная тундра с луговинами под уступом высокой флювиогляциальной террасы. 33. Кустарничково-разнотравная тундра с ивняками на пологих водораздельных холмах. 34. Кустарничково-разнотравная эвтрофная тундра с ерниками на щебнистом шлейфе гипербазитовой горы Мексика. 35. Куртинная разнотравная тундра на склонах гипербазитовой горы Мексика. 36. Кассиопейно-разнотравная тундра под уступом склона горы Мексика. 37. Кассиопейно-разнотравно-осоковая тундра в нижней части шлейфа гипербазитовой горы. 38. Разнотравная тундра с пустошами на щебнистой флювиогляциальной террасе в междуречье рек Чырынай - Чырынайэнничквиваамкай. 39. Разнотравно-кустарничковая тундра с крупными суглинистыми пятнами на шлейфе Чырынайских гор. 40. Кустарничково-осоковое болото с фрагментами сырого осокового луга в ложбине стока на шлейфе Чырынайских гор. 41. Куртинная разнотравная тундра в верхней части шлейфа Чырынайских гор. 42. Фрагменты кедровостланиковых лесов, разнотравно-кустарничковых и куртинных разнотравных тундр по гряде осыпания на склоне Чырынайских гор. 43. Фрагменты кустарничковой тундры и открытых группировок растительности на останцах под Чырынайскими горами. 44. Разнотравно-осоковая и разнотравно-кустарничковая тундра на седловине в Чырынайских горах. 45. Разнотравно-кустарничковая тундра с фрагментами осоковой кочкарной тундры на нагорной террасе Чырынайских гор. 46. Комбинация кедровостланикового леса и кустарничковой тундры по моренным грядам в междуречье рек Чырынай - Чырынайэнничквиваамкай. 47. Куртинная растительность на склоне гипербазитовой горы. 48. Заросли ольховника, ивняки и ерники по ручью на конусе выноса.

Различия в литологии оказали свое влияние на всю флористическую структуру растительного покрова района: вместо нескольких ландшафтных классов мезокомбинаций мы получили два крупных и разнородных класса,

дифференцирующих два типа пород (рис.47). В класс ВГ объединились мезокомбинации сообществ гипербазитовых массивов, в класс КЧ – гряд, террас и холмов моренного комплекса на породах гранитоидного состава. Интересно то, что растительность класса КЧ показала также очень сильное гипербазитовое влияние, и при общем сравнении с классами стланиковых лесов и тундр аналогичного фитома класс КЧ выделился в самостоятельный класс регионального уровня.

Ординация комбинаций по флористическому сходству показала относительную молодость растительного покрова района, о чем говорит его низкая дифференцированность по местообитаниям. Особенно молоды и несформированы сообщества на гипербазитовых массивах: физиономически совершенно разные комбинации оказались объединенными в один, очень целостный, класс ВГ. В него попали комбинации растительности и вершин, и склонов, и шлейфов. По составу элементов это не только куртинные группировки, но и разнообразные варианты сочетаний пятнистых кустарничково-разнотравных и разнотравно-осоковых тундр, разнотравных лугов, ивняков, ерников, кедровостланиковых лесов. Собственно, в класс ВГ объединились все описания (независимо от типа фации), сделанные на породах гипербазитового и смешанного с гипербазитами состава. При этом в самой верхней части кластера оказались комбинации с куртинными тундрами (11,35,41,47), а в нижней части - разнообразные комбинации на смешанных породах в зоне более или менее ослабленного влияния гипербазитов (9,10,12,22).

За исключением этих двух групп, остальные комбинации связываются тесными флористическими связями в одно кольцо. Это происходит за счет присутствия в растительном покрове этих комбинаций общих видов, дифференцирующих класс ВГ от остальных классов в районе (*Cerastium beeringianum* subsp. *bialynickii*, *Papaver anadyrense*, *Stellaria hebecalyx*, *Gastrolychnis affine*, *Dryas incisa*). Класс ВГ отличает также набор очень специфических видов, многие из которых имеют уродливый облик и с трудом могут быть отнесены к известным видам. Так, здесь отмечены интересные формы *Juncus albescens* var. *nova*, *Calamagrostis purpurascens* x *C. sesquiflora* (sp. *nova*), *Saussurea incuriosus* (sp. *nova*), *Chenopodium prostratum* subsp. *strictiformis* (subsp. *nova*), *Salix mixa* (sp. *nova*), *Saxifraga hirculus* subsp. *longifolia* (subsp. *nova*), *Minuartia verna* var. *rubelliformis*.

В куртинных тундрах набор видов довольно большой, но встречаются эти виды спорадически, иногда случайно, безо всяких ландшафтных или географических закономерностей. Кроме вышеперечисленных специфических видов, здесь обычны *Silene acaulis*, *S. stenophylla*, *Saxifraga serpyllifolia*, *Thalictrum alpinum*, *Armeria arctica*, *Ermania parryoides*, *Claytonia arctica*, *Dianthus repens*, *Parrya nudicaulis*, *Minuartia arctica*, *M. minutiflora*, *M. verna*, *Poa pseudoabbreviata*. Иногда вплоть до вершин можно встретить невзрачные кустики кедрового стланика, а по ложбинам стока *Cardamine microphylla*.

Шлейфы гипербазитовых гор с сильным подтоком веществ, выносимых со склонов, еще богаче видами. В основном здесь распространены кустарничково-разнотравные тундры, в которых обязательным и индикаторным видом является *Deshampsia glauca*. Среди кустарничков здесь обильны *Salix sphenophylla*, *S. saxatilis*, *Betula exilis*, *Cassiope tetragona*, *Andromeda polifolia*, в разнотравье обычны *Minuartia arctica*, *Silene acaulis*, *Lagotis minor*, *Thalictrum alpinum*, *Erithrichium villosum*, *Artemisia arctica*, *A. borealis*, *Saxifraga foliolosa*, *S. hirculus*, *S. calycina*, *S. hieracifolia*, *Gentiana algida*, *Valeriana capitata*. Эти тундры идут в комбинации с осоковыми болотами, лугами, кочкарными осоковыми тундрами (доминант *Carex lugens*), ерниками и зарослями стлаников (причем

кустарниковая ольха здесь не характерна). На шлейфах обычны суглинистые пятна, натеки материала выветривания гипербазитов рыжеватого цвета с *Juncus triglumis*.

Обширный и разнородный класс КЧ объединил в себя комбинации кедровостланиковых лесов, кустарниковых и кустарничковых тундр и их фрагментов, распространенных на склонах невысоких сопок с кислыми породами и на моренной равнине, подпирающей массив Чирынайских гор со стороны р. Ныгчеквеем. В составе комбинаций также обычны ерники, разнотравные луга и разнотравные тундры, эрикоидные и злаковые пустоши. По склонам моренных холмов встречаются и элементы ольховых лесов. В целом состав комбинаций типичен для классов группы К, но встречаются и довольно интересные сочетания. Так, в комбинациях, свойственных склонам холмов и невысоких сопок, оригинально появление элементов ольховых лесов из *Alnus fruticosa*. Здесь ольховые леса (выс. 2-3 м) сочетаются с мохово-лишайниковыми ерниками (выс. 2-3 м) и ивняками (из *Salix lanata*, *S. pulchra* с примесью *S. hastata*, *S. krylovii*, выс. 1.5 м). Эти леса вейниково-разнотравные, с интенсивно развитым подлеском из *Spiraea stevenii* и мощным травяным покровом из *Rubus arcticus*, *Petasites frigidus*, *Saussurea incuriosus*, *Viola epipsiloides*, *Moehringia lateriflora*.

Наиболее своеобразные по составу комбинации встречаются на сухих моренных буграх, останцах террас, флювиогляциальных террасах и отличаются развитием пустошей и ксероморфных группировок растительности. Сухие тундры на таких участках в основном состоят из *Dryas punctata*, *Salix arctica*, *Silene acaulis* и богаты разнотравьем (характерный вид - *Oxytropis leucantha*). Комбинации этого типа оказались сгруппированы в правой части класса (20,26), где они переходят в похожие комбинации на надпойменных террасах (29,23). Вся эта группа комбинаций дифференцируется суходобивыми видами *Dianthus repens*, *Thymus serpyllum*, *Leymus interior*, *Elymus kamczadalarum*, *Saxifraga firma*, причем особо характерно присутствие *Avenula dahurica*, что говорит о некоторой степоидности. По границе флювиогляциальных террас с надпойменными наблюдается очень интересное сочетание разреженного низкого ольхового леса паркового типа (ольха выс. 1.5 м) и разнотравно-кустарничковой тундры (с элементами осоковой тундры). Такая комбинация подмечена нами на обширной террасе р.Серебристая (29). Полоса парковых ольховников идет по границе террас на расстоянии 200 м от русла, видимо, по краю пойменного талика. Так как флювиогляциальная терраса в предгорьях Чирынайских гор снижена, она оказывается фактически одного уровня с надпойменной, и эти геоморфологические элементы можно различить только благодаря разной растительности. В парковом ольховнике наблюдается усыхание ольхи и единичных особей кедрового стланика, очень характерны кусты можжевельника.

Очень близки к классу КЧ комбинации кустарников, лугов и пустошей надпойменных террас (ТТ). В отличие от многих других районов Анадырско-Корякской провинции, в районе Чирынайских гор комбинации этой подгруппы классов выделяются слабо, так как элемент сильного олуговения, обычно свойственный им, здесь перестает быть фактором, дифференцирующим старые поймы от флювиогляциальных террас и моренных холмов. Тем не менее можно и здесь выделить ряд дифференциальных видов - это *Cerastium jensejense*, *Sedum purpureum*, *Tephrosia lenensis*, *Carex capitata*. Характерно появление *Carex dichroa*. Высота кустарников обычно не превышает 1 м, а в среднем 0.5-0.7 м.

Четвертый крупный класс в районе – класс комбинаций пойменных ивняков и ольховников (ПП). Хотя парциальная флора этого класса весьма

типична для пойменного флористического комплекса региона, состав комбинаций отражает главную особенность района: реки здесь отличаются мощной эрозией русел. По всей видимости, в начале лета - весной происходит залповый сброс талых вод в связи с катастрофическим таянием снега в Чирынайских горах. Снежники стаивают практически за несколько дней, что связано с химизмом пород и характером субстрата, быстро прогреваемого и дренируемого. Сброс вод происходит на склонах - по эрозионным рытвинам, а на шлейфах - по углубленным руслам и промоинам в террасах. После краткосрочного заполнения русел водой происходит мощное иссушение, и район напоминает полупустыню.

Ручьи, бегущие с гипербазитовых массивов, пересыхают, и начинают заполняться водой только в самых глубоких своих местах на удалении 5-10 км от массива. Их русла представляют собой глубокие рытвины до 2 м глубиной с буграми и промоинами. Большинство водотоков I-го и II-го порядков так и остаются сухими до конца лета. Вдоль ручьев обычно развиваются комбинации кустарников из трех элементов. По самому руслу идут фрагменты ивняков из *Salix alaxensis* (высотой до 2.5 м) с примесью *S. hastata*, маркирующие места с выходом воды на поверхность, а также с близким залеганием грунтовых вод. Другой элемент комбинации – ивняки из *S. pulchra* высотой до 1.5 м. Эти элементы на удалении 5-10 м от русла сменяются полосами ивнячков высотой до 1 м из *Salix krylovii* с большой примесью *S. pulchra*. Во всех полосах может встречаться *Alnus fruticosa*, но самого большого развития ольха достигает вдоль русел. Кое-где в краевой части кустарников на выходе из пойменного режима встречаются также кустики можжевельника. Обычно пойменные кустарники идут в комбинации с вейниковыми, хвощевыми или разнотравно-вейниковыми лугами. Видовой состав лугов довольно типичен для класса ПП, единственное отличие - обилие *Sanguisorba officinalis*, более частая встречаемость *Carex norvegica* и *Luzula rufescens*.

Что касается водотоков III-IV-го порядков, то их русла характеризуются отсутствием меандр, а вблизи гор - наличием нескольких уровней эрозии. Наблюдаются вложенные русла, когда галечное русло по центру размывается потоком, формируется рытвина. На следующий год эта рытвина размывается в ложе ручья, и затем на его поверхности наблюдаются новые рытвины. Кроме того, наблюдаются «излияния» горных потоков, несущих каменный и щебнистый гипербазитовый материал, на поверхность надпойменных террас и шлейфов склонов.

Из типичных для района рек нами исследованы р. Серебристая в бассейне р. Ныгчеквеем и р. Чирынайэнничкиваамкай в бассейне р. Чирынай. Состав их комбинаций вдоль русел выглядит так: 1) стрежневая субфация русловой фации - редкотравный луг (*Chamerion latifolium*); 2) субфация гряд и понижений русловой фации - на грядах ивняк из *Salix alaxensis* и *S. hastata*; на понижениях щучковый луг (*Deschampsia borealis*, *Juncus filiformis*, *Stellaria crassipes*, *Koenigia islandica*); 3) пойменная фация - ольховник вейниковый и разнотравный (*Betula middendorffii*, *Trientalis europaea*, *Thalictrum sparsiflorum*); вейниково-разнотравные и овсяницевые (с *Festuca altaica*) луга; 4) надпойменная фация - лишайниково-разнотравные пустоши (*Juniperus sibirica*, *Empetrum nigrum*, *Thymus serpyllum*, *Silene acaulis*, *Dianthus repens*, *Armeria arctica*, *Artemisia glomerata*).

Наиболее характерный элемент пойм крупных рек - ольховники. На повороте р. Ныгчеквеем против горы Георгия встречена последняя на северо-восточном крае своего ареала рощица чозении (среди усыхающих ивняков из *Salix alaxensis*). Отдельные деревья чозении здесь достигают 6 м высоты и

диаметра 30 см, однако редки и, видимо, в будущем выпадут из растительного покрова. В роще начинается возобновление кедрового стланика.

К классу III подсоединилась и флористически богатая комбинация разнотравных лужаек ольхово-кедровостланиковых лесов (8), наблюдаемая по склончикам моренных холмов и понижениям между ними - в котловинах осушенных моренных озерков. Развивающиеся здесь разнотравные луга по составу видов практически ничем не отличаются от пойменных.

Мелкий класс ББ и класс БО, представленный изолятом, объединяют комбинации, включающие в свой состав болота разного типа, причем различаются они по составу элементов. В классе ББ в комбинациях осоково-разнотравные эвтрофные болота - лишь подчиненный элемент, доминируют же различные варианты кустарничковых сырых и бугорковатых тундр с мощной сфагновой подушкой. В них основное ядро видов составляют гипоарктические эрикоидные кустарнички и морошка, а дифференцирующим видом таких тундр является *Andromeda polifolia*. В состав комбинаций могут также входить фрагменты кочкарных осоково-пушицевых тундр (с *Carex lugens*, *Eriophorum vaginatum*), моховых тундр с *Baeothryon cespitosum* и *Rumex arcticus*. Сложные комбинации сырых тундр отличаются довольно большим набором видов олиготрофного характера. Подчиненный элемент комбинации - осоковые болота - отличаются от осоковых болот класса БО присутствием (а иногда и доминированием) *Carex rotundata* и *C. gynocrates*.

Класс БО представляет комплексы различного типа болот. Описана наиболее типичная комбинация осоково-сабельникового и кустарничково-осокового болота (5). Наибольшую площадь занимает кустарничково-осоковое болото с торфяными буграми. Его доминанты - *Salix stolonifera*, *S. myrtilloides*, *Carex rariflora*, *Eriophorum russeolum*. На моховых подушках очень характерен *Galium trifidum*. Это болото прорезается ручейком, вдоль которого развивается эвтрофное осоково-разнотравное болото с доминированием *Carex aquatilis* и *Comarum palustre*. Характерные виды этого элемента - *Carex saxatilis*, *Epilobium hornemannii*, *Arctophila fulva*, *Eriophorum scheuchzeri*. По ложбине стока развиваются моховины с *Saxifraga hirculus*, *S. foliolosa*, *Epilobium palustre*.

Остальные четыре класса отражают редко распространенные комбинации, приуроченные к некоторым специфическим элементам ландшафта, и представлены на графовой модели изолированными вершинами. Класс ЛЦ (43) - комбинация куртинных группировок растительности и фрагментов кустарничковой тундры на скалах-останцах под горой 904 м (центр Чирынайских гор) - выделяется присутствием видов, предпочитающих скалы (*Woodsia glabella*, *Calamagrostis purpurascens* x *C. sesquiflora*, *Selaginella sibirica*) и сухие щебнистые субстраты (*Thymus serpyllum*, *Ermania parryoides*, *Pedicularis lanata*, *Saxifraga firma*). Останцы сложены черными гипербазитами и конгломератами, на них встречаются некоторые виды, необычные для окружающих тундр - так, только здесь отмечены *Chenopodium prostratum*, *Elymus novo-angliae*, *Tofieldia sphaerocephala*. Столь же уникален класс ЛЛ (32) - комбинация нивальной разнотравной тундры и сырых луговин под уступом высокой (9 м) флювиогляциальной террасы. Класс выделяется за счет обилия хионофитов (*Saxifraga rivularis*, *S. merckii*, *S. caespitosa*, *Carex tripartita*, *C. cf. glacialis*, *Rhodiola rosea*, *Ranunculus pygmaeus*, *Poa paucispicula*, *Oxyria digyna*). Большая часть этих видов дифференцирует этот класс в растительном покрове района.

Два других оставшихся изолята представляют собой мелкие классы, довольно часто столь же скудно представленные в других районах. Класс НА (31) представлен комбинацией растительности наледного участка долины, прорезающей массив гипербазитов. Длина этого участка достигает 1-2 км,

ширина 300-400 м – это самая крупная наледь в окраинной части хребтов этого направления. Комбинация состоит из мохово-хвощевой осоковой и кустарничковой (доминант *Salix saxatilis*) тундр, прорезанных множеством мелких ключевых проток. Выносимый рекой ил, суглинок, мелкозем откладывается поверх тундры в виде голых наносов. Дифференцирующие виды класса - *Triglochin palustre* и *Pedicularis kolymensis*. Класс ПА (14) включает комбинацию редкотравного луга, пушичников и моховин на песках конуса выноса ручья. Проективное покрытие растениями здесь не достигает и 30%. Наиболее обильны здесь *Deschampsia borealis*, *Equisetum variegatum*, *Koenigia islandica*. Из своеобразных видов можно назвать *Ranunculus gmelinii*, *Stellaria crassipes*, *Sagina saginoides*, *Cardamine umbellata*, *Juncus filiformis* - их сочетание и дифференцирует этот класс в растительном покрове района.

6. Среднее и нижнее течение р. Чирынай

Исследования охватили отрезок реки (около 24 км длиной) от ее выхода из гор до района устья (последнее описание сделано в 3 км выше устья). Русло прорезает слегка всхолмленную приподнятую равнину, представляющую собой, по всей видимости, денудированную морену среднеплейстоценового оледенения. Наиболее высокого уровня вал морены наблюдается в месте выхода реки из гор - он идет по правому берегу до района оз. Доброе, охватывая широким языком территорию площадью порядка 10 x 15 км (рис.48). По поверхности этого вала наблюдается мелкогрядовый беспорядочно холмистый рельеф с множеством озерков и понижений. Наиболее высокие бугры, склоны и бровки уступов старой морены покрыты кедровостланиковыми лесами и их сочетаниями с мохово-лишайниковыми кустарничковыми тундрами. На плоских участках морены наблюдается развитие кочкарных осоково-пушицево-кустарничковых тундр и комплексных болот. Моренная терраса обрывается в долину реки резкими уступами. Граница ее легко прослеживается на местности и обозначена на топографической карте изолинией 120 м. Останцы этой террасы в виде отдельных холмов высотой 112-120 м можно встретить на левобережье вплоть до оз. Янрагытгын (Чировое).

Ниже района оз. Доброе можно наблюдать 10-метровый уступ, отграничивающий высокую морену от флювиогляциальной террасы более низкого уровня. Ниже устья р. Ажурная наблюдается второй уступ, и уровень общей поверхности равнины становится 80-90 м. Наиболее низкая терраса сильно размыва, и ее отметки составляют от 30 до 50 м. Ее всхолмления чрезвычайно пологи. Общий облик ландшафта во многом зависит от высоты старых морен. Чем ниже высотные отметки, тем большее место на равнине занимают кочкарные тундры и болота, безлесные пространства. В наиболее низкой части в нижнем течении р. Чирынай заросли кедрового стланика приурочены к надпойменным террасам, уступам, обрывам, небольшим буграм.

В районе было сделано 48 стандартных геоботанических описаний (рис. 49), охвативших все разнообразие мезокомбинаций старого моренного комплекса и долин. Описания приурочены к моренным холмам и трем уровням флювиогляциальных террас, высоту которых (2-3, 9-10 и 20) следует понимать как превышение над уровнем реки.

Список геоботанических описаний района среднего и нижнего течения р. Чирынай:

1. Комбинация ерниково-голубичной мохово-разнотравной бугорковатой тундры на буграх и ивово-осоково-разнотравного луга в понижениях на надпойменной террасе. 2. Редкотравные луга и ивняки на пойменном галечнике. 3. Комплекс разнотравных лугов и усыхающих ивняков в высокой пойме в междуречье рек Чирынай и Чирынайэнничкиваамкай. 4. Кочкарная кустарничково-осоково-пушицевая тундра с куртинами кедрового стланика на флювиогляциальной террасе. 5. Редкотравный луг на крутом обрыве (уступе) 10-метровой флювиогляциальной террасы. 6. Комплекс зарослей кедрового стланика и мохово-лишайниковой кустарничковой тундры на бровке холма. 7. Комплекс зарослей кедрового стланика и кочкарной осоково-кустарничково-пушицевой тундры на вершине холма. 8. Осоково-разнотравная тундра с луговинами и ивнячками по ложбине стока на склоне холма. 9. Мохово-лишайниковая разнотравно-кустарничковая тундра с куртинами кедрового стланика на 3-метровой флювиогляциальной террасе по р.Извилистая. 10. Разнотравный луг с фрагментами нивальных тундр с ольховником на уступе 9-метровой террасы. 11. Кочкарная осоково-пушицево-кустарничковая тундра с кедровым стлаником на 13-метровой флювиогляциальной террасе. 12. Комплекс разнотравных ольховников и вейниковых лугов на первой надпойменной террасе между протоками. 13. Разнотравный ивняк из *Salix alaxensis* в комплексе с лужками в низкой пойме. 14. Злаково-разнотравный куртинный луг с отдельными ивами на галечно-песчаных наносах. 15. Комплекс бугорковатой ерниковой и мохово-кустарничковой тундры на моренной террасе. 16. Комплекс зарослей кедрового стланика и лишайниковых пустошей на моренных грядах. 17. Прибрежно-водная растительность и осоковое болото по берегу небольшого озера на флювиогляциальной террасе. 18. Разнотравно-осоково-кустарничковая тундра с осоковым болотом на пересыхающих мочажинах на низкой флювиогляциальной террасе. 19. Ивняк из *Salix pulchra* с разнотравным лугом по ложбине стока на флювиогляциальной террасе. 20. Разнотравный луг с кустарниками на пологом уступе 6-метровой террасы. 21. Грядово-мочажинный комплекс кочкарной осоково-кустарничковой тундры и осокового болота на флювиогляциальной террасе. 22. Бугристая ерниковая мохово-кустарничково-разнотравная тундра на первой надпойменной террасе. 23. Разнотравные ивняки из *Salix pulchra* с луговинками по тундровой речке на моренной террасе. 24. Эвтрофная хвощево-разнотравная тундра с ивняками из *Salix pulchra* под уступом террасы. 25. Лишайниковая кустарничковая тундра с фрагментами кедровостланикового леса на моренном бугре. 26. Сырой осоково-пушицево-вейниковый луг по дну спущенного термокарстового озера. 27. Сырой щучково-лисохвостовый луг по песчаным наносам в устье небольшой тундровой речки. 28. Комплекс усыхающего ивнякового ольховника и вейниковых лугов на песчано-галечных отложениях в пойме на острове. 29. Хвощево-щучковый луг и куртинные группировки растительности на песчаном пляже р.Ажурная. 30. Кочкарная кустарничково-пушицевая тундра с отдельными кустами кедрового стланика на высокой флювиогляциальной террасе р.Ажурная. 31. Заросли ольховника и кедрового стланика на уступе террасы р.Ажурная. 32. Комплекс кочкарной осоково-пушицево-кустарничковой тундры и осоковых болот на 10-метровой флювиогляциальной террасе. 33. Осоковый луг и прибрежно-водная растительность зарастающего термокарстового озера на 10-метровой флювиогляциальной террасе. 34. Бугорковатая с промоинами злаково-кустарничковая тундра на первой надпойменной террасе. 35. Хвощево-разнотравно-кустарничковая тундра с куртинами кедрового стланика и ольхи на пологом уступе 10-метровой террасы. 36. Комплекс ольховых лесов и разнотравных лугов в высокой пойме р. Чирынай. 37. Хвощево-кустарничковая тундра с ивняками по промоинам на первой надпойменной террасе. 38. Комплекс куртинных группировок растительности, ивняков, куртин ольховника и хвощево-разнотравных лугов по уступам и обрывам каньона р.Ива. 39. Комплекс разнотравного ольховника, разнотравного луга и обрывов-оползней по уступу 20-метровой террасы р.Чирынай (у устья р.Ажурная). 40. Лишайниково-кустарничковая ерниковая тундра с куртинами *Salix pulchra* на 6-9-метровой моренной террасе. 41. Тополево-ольховый разнотравный лес с ивняками по промоинам в пойме р.Чирынай. 42. Редкостойный тополевый лес с усыхающей ольхой и лишайниковыми пустошами в высокой пойме. 43. Разнотравные кустарники с полянами и куртинами ольхи на надпойменной террасе. 44. Разнотравные кустарники с отдельными кустами кедрового стланика на надпойменной террасе р.Чирынай. 45. Разнотравные кедровостланиковый и ольховый лес с полянами на надпойменной террасе. 46. Разнотравные луга с кустарниками на надпойменной террасе р.Чирынай. 47. Комплекс зарослей кедрового стланика и кустарничковой тундры на 2-3-метровой флювиогляциальной террасе. 48. Вейниковые ивняки из *Salix krylovii* и *S. pulchra* в понижениях на 2-3-метровой флювиогляциальной террасе.

При сравнении этих 48 комбинаций была выявлена эколого-флористическая структура растительного покрова, представленная в виде графовой модели (рис. 50). В отличие от горных районов, в растительном покрове района среднего течения р. Чирынай явно доминируют два крупных

класса мезокомбинаций, причем внутри этих классов комбинации очень сильно флористически сходны между собой. Эти классы связаны с двумя экологическими типами местообитаний - поймами и плакорами (моренными холмами и флювиогляциальными террасами). Основное отличие - в трофности местообитаний, в скорости биологического круговорота в экосистемах этих двух типов - хорошо отражается в растительном покрове. Наиболее однообразный растительный покров характерен для лесотундрового класса плакоров (КК). В отличие от других классов того же фитома, здесь класс КК включает в свой состав не только комплексы мохово-лишайниковых разнотравно-осоково-кустарничковых и осоково-пушицево-кустарничковых тундр с куртинами кедрового стланика и редкими фрагментами кедровостланиковых лесов, но и разнообразные комбинации их с сырыми, кочкарными, заболоченными тундрами и болотами. Таким образом, класс КК в равнинном районе - это объединение комбинаций, которые в других районах относятся к классам КК и ББ.

Наиболее обычны среди комбинаций класса КК здесь комплексы бугорковатой или кочкарной осоково-кустарничковой или осоково-пушицево-кустарничковой тундры (доминируют *Carex lugens* и *Eriophorum vaginatum*) с куртинами кустарников. В качестве кустарников могут быть ерники из березы Миддендорфа с участием *Spiraea stevenii*, ивняки из *Salix lanata*, *S. pulchra*, но главным образом - кедровый стланик, реже кустарниковая ольха. Покров кедровым стлаником варьирует от 5 до 80%. На наиболее высоких участках - грядах, холмах, буграх - кедровый стланик активизируется и может образовывать довольно густые леса высотой до 3 м. Особенно высокие заросли наблюдаются вблизи бровок высоких террас. Столь же обычно в составе комбинаций встречаются и фрагменты сфагновых болот с *Oxycoccus microcarpus* и пушичников из *Eriophorum russeolum*.

Набор подобных элементов в комбинациях типа КК характерен только для равнинных районов (Великореченской и Ныгчеквеевской впадин). Причем, несмотря на то, что состав элементов в комбинации сильно варьирует, их видовой состав меняется незначительно. Так, на склонах холмов южных и восточных экспозиций наблюдаются сочетания кедровостланиковых лесов с высоким *Rhododendron aureum* под пологом и ивняков из *Salix lanata*. На плоских участках, особенно на обширных террасах, под пологом таких лесов и их фрагментов доминирует *Carex globularis*. В сырых тундрах обычны суглинистые пятна с *Juncus biglumis*, *J. castaneus*, *Carex williamsii*, *Primula tschuktschorum*, *Arctagrostis latifolia*. В нижнем течении реки ниже оз. Доброе комбинации кустарничковых, кочкарных тундр и фрагментов стланиковых лесов все больше сменяются на грядово-мочажинные комплексы с болотами из *Carex rotundata*, *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Comarum palustre*. Интересные варианты комбинаций развиваются на плоских участках высоких флювиогляциальных террас. Это сухие лишайниково-моховые и кустарничково-разнотравные тундры, в которых появляются *Salix glauca*, *Arctous erythrocarpa*, *Loiseleuria procumbens*, *Carex vanheurckii*, *Equisetum arvense*.

К классу КК подсоединяется класс ЛЛ, объединяющий комплексы разнотравных лугов и кустарничково-разнотравных тундр с зарослями кустарников на уступах высоких (10 и 20 м) флювиогляциальных террас. Состав комбинаций и соответственно видовой состав растительного покрова меняется в основном в зависимости от крутизны уступа. На наиболее пологих уступах (35) с лугами сочетаются разнотравно-кустарничковые тундры, в то время как на крутых обрывах (5,39) - куртинные разнотравные тундры и открытые группировки растительности. Видовой состав лугов вполне типичен для лугов в составе комбинаций класса ЛЛ. Под уступами и в нижней части склончиков

развивается еще один элемент комбинации - моховые и нивальные разнотравные луговины, перемежающиеся галечными пятнами с *Poa paucispicula*, *Carex tripartita*, *Juncus brachyspathus*, *Epilobium dahuricum*, *Alopecurus aequalis*.

Другой крупный полюс в эколого-флористической структуре растительного покрова района образован классом комбинаций разнотравных лугов, разнотравных кустарников и ольховых лесов в поймах рек (ПП). Состав комбинаций здесь по сравнению с горными районами обеднен. Тополевые леса развиты фрагментарно, чозения практически отсутствует, ивняки не столь мощны, произрастают только узкими полосами вдоль русла. Для нижнего течения р. Чирынай характерна фуркация русла, распространение обширных галечных полей с фрагментами ивняков. Ольховники развиваются в высокой пойме, где занимают узкие полосы, даже в наиболее оптимальных условиях не превышающие 100-200 м. Наиболее богатый растительный мир сосредоточен вдоль протоков и стариц - старых участков русла реки, не вышедших еще из пойменного режима.

Переходными комбинациями между классами КК и ПП оказались комбинации надпойменной террасы, прослеживающейся на отрезке левого берега от предгорий хребта Йенэскын до устья р. Извилистой в виде обширной (1-2 км) полосы, а на других отрезках в виде более узких фрагментов. Терраса имеет сложный микрорельеф - эродирована протоками и промоинами, а высота бугров может достигать 1.5 м. Комплексы включают в себя ерниково-голубичные, мохово-разнотравные, хвощево-кустарничковые тундры с фрагментами ивнячков, осоково-разнотравных лугов и болот (1,22,37). По всем показателям (состав элементов комбинаций, состав видов и их большое количество - свыше 60) эти комплексы должны выделяться как самостоятельный класс ТТ. Однако природа слишком разнообразна, чтобы следовать нашим сухим построениям, и элементы классов в своем передвижении по абстрактному полю флористического сходства имеют определенную свободу (люфт). Невозможность выделения в структуре растительного покрова класса ТТ объясняется наличием в классе ПП специфических комплексов усыхающих ольховников и лугов (43,44,45,46) на участках выходящих из пойменного режима. Растительный покров этих участков немного запаздывает в развитии, отражая в большей мере бывшие здесь растительные комплексы ольховых лесов и пустошей. Однако состав травянистых на полянах уже вполне сходен с тем, что наблюдается на надпойменных террасах. В результате комбинации надпойменных террас оказались тесно флористически связаны с комбинациями переходных к ним участков и образовали верхнюю (на графовой модели) часть класса ПП.

Комплексы растительности переходных к надпойменным террасам участков - наиболее оригинальный элемент растительности района. Кроме разнотравных лугов, низких кустарников и ольховников, характерной составляющей комплексов являются фрагменты кедровостланиковых лесов; отдельные кусты стланика высотой до 3 м могут встречаться и в других элементах комбинации. Интересно и то, что во всех сообществах этого комплекса, включая даже луга, интенсивно развита мохово-лишайниковая синузия. При этом состав ольховых рощ вполне типичен для пойменных ольховых лесов (с участием *Betula middendorffii*, *Ribes triste* и *Sorbus sibirica*), а состав низких кустарников - для надпойменно-террасных зарослей (*Salix krylovii*, *Lonicera edulis*, *Rosa amblyotis*). Любопытно, что на полянах сочетаются два варианта лугов - бореального склада (доминанты *Carex pallida*, *Calamagrostis purpurea*, *Poa pratensis*, обычны *Thalictrum sparsiflorum*, *Galium boreale*, *Chamerion angustifolium*, *Aconitum delphiniphodium*, *Trientalis europaea*, *Geranium*

erianthum, *Rubus arcticus*) и ксерофитизированного (доминант *Festuca altaica*, обычны *Antennaria dioica*, *Hedysarum hedysaroides*, *Sanguisorba officinalis*, *Potentilla stipularis*, *Bromopsis pumpehianus*, *Agrostis trinii*). В максимальном своем выражении последний превращается в редкотравно-лишайниковую пустошь с *Chamerion latifolium*, *Gentianopsis barbata*, *Comastoma tenellum*, *Gentianella auriculata*.

В центре класса ПП оказались комплексы вейниковых ольховников и разнотравных лугов высокой (3,12) и средней (28) поймы. Ольховые леса в этих комплексах высокие, до 4-5 м, и занимают от 20 до 70% площади комбинаций. Состав подлеска и травостоя типичен для ольховых лесов региона, характерно доминирование *Carex pallida* и обилие *Lycopodium pungens*. В средней пойме, прорезанной промоинами и протоками, леса более сырые, они сочетаются с ивняками из *Salix alaxensis* (с участием *Salix pulchra*, *S. hastata*, *Ribes triste*), фрагментами сырых лугов и болотин, моховин и хвощевников. В промоинах любопытно присутствие *Juncus haenkei*, обычно встречающегося по днищам спущенных моренных озер на Ныгчеквеемской морене. Возможно, этот вид - реликт Южной Берингии. Кроме того, для промоин характерно появление гигрофитов *Juncus brachyspathus*, *Carex schmidtii*, *Ranunculus hyperboreus*, *Galium trifidum*, *Cardamine pratensis*. Луга как средней, так и высокой поймы обычно закустарены *Pentaphylloides fruticosa* и отдельными кустами *Salix alaxensis*.

Настоящие тополевые леса (41,42) по р.Чирынай развиты фрагментарно от хребта Йенэскын до участка 10 км ниже устья р.Ажурная. Свойственные им комбинации, вместе с комбинацией ольхового леса и луга на высоком 20-метровом обрыве террасы (40) занимают нижнюю часть класса ПП. К ним подсоединяются комбинации ивняков (*Salix alaxensis*, *S. udensis*, *S. hastata*) и редкотравных лугов русловой фации с галечным субстратом (2,14), в других районах выделяющиеся как класс ПА. Здесь же в класс ПА выделились лишь комбинации русловой фации с песчаным субстратом (27,29). В отличие от песков, на галечных отложениях обычны всходы тополя, чозении, ольхи, кедрового стланика, можжевельника. Чозения иногда развивается до небольших деревцев не выше 2 м, однако, в более зрелом состоянии не встречена. Видовой состав редкотравных лугов на галечниках практически полностью включается в тот, что наблюдается в развитых пойменных лесах, это и сыграло решающую роль при включении комбинаций низкой поймы в класс ПП. Совсем другая картина наблюдается на песчаных пляжах: здесь доминируют *Alopecurus aequalis*, *Deschampsia borealis*, *D. anadyrensis*, *Ranunculus reptans*, *Eriophorum scheuchzeri*, в массе появляются *Juncus brachyspathus*, *Equisetum palustre*, *Rorippa palustris*, *Callitriche palustris*, *Koenigia islandica*.

К классу ПП подсоединяются также еще два мелких класса с комбинациями низких ивнячков из *Salix pulchra*. В классе ИР (23) они разнотравного типа и сочетаются с прибрежно-водной растительностью песчано-галечного дна (*Sparganium hyperboreum*, *Potamogeton sibiricus*) и маркируют небольшую мелкую (0.5, в бочагах до 2 м) тундровую речку 2-3 м шириной. В классе ИИ (48) они вейниково-хвощевые и сочетаются с низкими ивнячками из *Salix krylovii*, отдельными кустами ерников и ольхи, и маркируют понижения надпойменных террас в верховьях ложбин стока. Еще одна комбинация подобных ивнячков с разнотравным сырым лугом (19) представлена другим мелким классом ИЗ, более сходным по видовому составу с классом ЛХ и маркирующим неясные ложбины стока на флювиогляциальных террасах.

Замечательный класс ЛХ объединяет комплексы прибрежно-водной растительности и сырых осоково-вейниковых лугов и характерен для мочажин, спущенных термокарстовых озер, берегов моренных озер. Типичное

термокарстовое озеро (33) диаметром около километра исследовано на высокой 20-метровой моренной террасе в устье р. Ажурная. По берегу этого озера идет бордюр из вейникового луга, сменяющийся по направлению к центру озера осоково-вейниковым (с *Carex aquatilis*, *Arctophyla fulva*), заболоченным пушицево-осоковым (*Carex rhynchophysa*, *Eriophorum scheuchzeri*, *E. polystachion*) лугом и болотом (*Caltha palustris*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*). Густые луга из вейника (*Calamagrostis purpurea*) - общий элемент всех комбинаций класса ЛХ. Обычно они отграничивают озерные комбинации от соседних тундровых и лесотундровых. На дне крупного спущенного термокарстового озера (26) бордюр из вейниковых заболоченных лугов достигает ширины 50-75 м, и его отличительной чертой является проникновение кустарничков. Диагностические виды этой комбинации - *Chamaedaphne calyculata* и *Pedicularis kolymensis*. В другой комбинации, наблюдаемой на участках пересыхающих мочажин на старых флювиогляциальных террасах (18), вейниковые луга могут содержать в своем составе и другой вид вейника - *Calamagrostis holmii*. Они сочетаются с осоковыми лугами и болотами более богатого видового состава (*Carex appendiculata*, *C. aquatilis*, *C. rhynchophysa*, *C. lapponica*, *C. cinerea*, *C. lugens*, *C. gynocrates*, *C. norvegica*, *Tephroseria palustris*, *Galium trifidum*, *Iris setosa*). Индикатором вымокших мест является *Equisetum fluviatile*.

7. Нижнее течение р. Великая

Район нижнего течения р. Великая (от места выхода ее из гор до устья р. Каргопыльгын) отрабатывался нами в течение трех полевых сезонов. Исследования охватили всю западную часть Великореченской впадины, включая широкую долину нижнего течения р. Тамватваам (ниже впадения р. Малый Научерынай), долину р. Великая с протоками от устья р. Песчаная до перевалбазы нефтяников (близ о-ва Илиринну) и бассейн нижнего течения р. Этчинку. Всего за три года удалось сделать 47 геоботанических описаний (рис. 51).

Список геоботанических описаний района нижнего течения р. Великая:

1. Редкотравный луг с возобновлением чозении на свежем галечнике (р. Тамватваам ниже устья р. Малый Научерынай).
2. Разнотравный чозениевый лес с кедровым стлаником, ольхой и тополем в высокой пойме (р. Тамватваам, в 6 км ниже устья р. Малый Научерынай).
3. Лишайниково-кустарничковая тундра на 3-метровой террасе с отдельными кустами кедрового стланика (р. Тамватваам в 10 км ниже устья р. Малый Научерынай).
4. Осоковый луг с *Salix pulchra* по высохшему дну дренированного озера в тундре на 3-метровой террасе (р. Тамватваам, 12 км выше устья р. Научерынай).
5. Кочкарная осоково-пушицево-кустарничковая тундра на 3-метровой террасе (р. Тамватваам, 12 км выше устья р. Научерынай).
6. Кустарничково-разнотравно-вейниковое возобновление по гари на крутом склоне горы южной экспозиции (по сгоревшим зарослям кедрового стланика, р. Тамватваам, 10 км выше устья р. Научерынай).
7. Ольхово-рябиновый разнотравный чозениевый лес высокой поймы (р. Тамватваам у устья р. Научерынай).
8. Осоково-пушицево-кустарничковая тундра на 3-метровой террасе (против горы Одинокая).
9. Кочкарная моховая пушицево-кустарничковая тундра в понижении на 3-метровой террасе (против горы Одинокая).
10. Комплекс осоково-пушицево-сфагнового и осоково-кустарничкового болот по ложбине стока на 3-метровой террасе (против горы Одинокая).
11. Кочкарная осоково-пушицево-кустарничковая тундра с куртинами кедрового стланика на увалах (8 км от перевалбазы Эуполян).
12. Моховая осоково-пушицево-кустарничковая тундра с куртинами кедрового стланика на увалах (8 км от перевалбазы Эуполян).
13. Кустарничковая тундра на склонах увалов в долину р. Великая (8 км от перевалбазы Эуполян).
14. Комплекс зеленомошных злакового и разнотравного пойменных лугов на старом галечнике средней поймы на острове р. Великая (5 км ниже устья р. Тамватваам).
15. Мохово-лишайниковая кустарничково-пушицевая тундра с разреженными зарослями кедрового стланика на 20-метровой террасе р.

Великая (10 км выше устья р. Чирынай). 16. Разнотравный луг с кустарниками по обрыву 30-метровой террасы (р. Великая у горы Плоская). 17. Сырая кочкарная пушицево-кустарничковая тундра в термокарстовых просянках на 30-метровой террасе (р. Великая у горы Плоская). 18. Разнотравный луг с ивнячками и осоково-пушицевым заболоченным лугом по оврагу - ложбине стока на 30-метровой террасе р. Великая (у горы Плоская). 19. Редкотравный луг с отдельными куртинами ольхи на песчаном острове р. Великая (в 5 км ниже устья р. Чирынай). 20. Вейниковый ольховник с полянами на острове р. Великая (в 5 км ниже устья р. Чирынай). 21. Вейниковый луг с ивнячками на 3-метровой надпойменной террасе р. Великая (6 км ниже устья р. Чирынай). 22. Разнотравный луг с куртинами ольхи и ив на песчаном острове р. Великая (7 км ниже устья р. Чирынай). 23. Высокий ивняк из *Salix udensis* в комплексе с низкими ивняками из *S. alaxensis* по заиленной протоке на острове р. Великая (7 км ниже устья р. Чирынай). 24. Комплекс разнотравных лугов с куртинными ольховниками и ивнячками на 2-метровой террасе р. Великой (7 км ниже устья р. Чирынай). 25. Комплекс разнотравных лугов, кустарничковых тундр и ивняков из *Salix krylovii* на 2-метровой террасе р. Великая (7 км ниже устья р. Чирынай). 26. Агрегация куртинных группировок на галечнике р. Великая (7 км ниже устья р. Чирынай). 27. Разнотравный ольховый лес на острове р. Великая (7 км ниже устья р. Чирынай). 28. Кочкарная пушицево-кустарничковая тундра с куртинами кедрового стланика на 10-метровой террасе р. Великая (15 км ниже устья р. Чирынай). 29. Разнотравные луга и ивняки на песчаном острове р. Великая (15 км ниже устья р. Чирынай). 30. Бугорковатая кустарничково-осоково-пушицевая тундра с куртинами кедрового стланика и ольхи на 5-метровой террасе р. Великая (20 км ниже устья р. Чирынай). 31. Комплекс вейникового ольховника, ивнячка из *Salix krylovii* и злаково-осокового луга вдоль высохшей протоки в пойме р. Великая (5 км выше метеостанции «Фактория Великая»). 32. Редкотравный луг на свежих галечниках и песках р. Этчинку (в 10 км выше устья). 33. Разнотравный ивняк в заиленном понижении в пойме р. Этчинку (в 10 км выше устья). 34. Разнотравный луг, сочетающийся с ивнячками и ерниками на уступах и обрывах 10-метровой террасы р. Великая (в 3 км ниже устья р. Этчинку). 35. Гарь по кочкарной тундре с кедровым стлаником на 10-метровой террасе р. Великая (в 3 км ниже устья р. Этчинку). 36. Хвощевый и щучковый луга по берегу протоки в пойме р. Великая (в 4 км выше перевалбазы нефтяников). 37. Комплекс зарослей кедрового стланика, ольхи, ерников и болот на 4-метровой террасе р. Великая (в 4 км выше перевалбазы нефтяников). 38. Вейниковый ольховник с осоковыми мочажинами на 4-метровой террасе р. Великая (в 4 км выше перевалбазы нефтяников). 39. Комплекс осокового болота, хвощевых и вейниковых лугов на 4-метровой террасе р. Великая (в 4 км выше перевалбазы нефтяников). 40. Комплекс зарослей кедрового стланика с осоковыми мочажинами на 4-метровой террасе р. Великая (в 4 км выше перевалбазы нефтяников). 41. Комплекс зарослей стланика, ольховника, кустарничковых тундр и осоковых болот на 4-метровой террасе р. Великая (в 4 км выше перевалбазы нефтяников). 42. Грядово-мочажинный комплекс кустарничково-пушицевой тундры с осоковыми болотами по озерам и мочажинам на 10-метровой террасе р. Великой (у перевалбазы нефтяников). 43. Грядово-мочажинный комплекс кустарничковой тундры и полигонально-осоковых болот на 10-метровой террасе р. Великая (у перевалбазы нефтяников). 44. Пожарище по кочкарной осоково-пушицевой тундре (бассейн р. Этчинку в нижнем течении). 45. Лишайнико-разнотравно-злаковая пустошь на сухом галечнике надпойменной террасы р. Тэлэкей (левый приток р. Этчинку). 46. Комплекс зарослей кедрового стланика и кустарничковой тундры на 3-метровой террасе р. Чирынай (в 3 км от устья). 47. Ивняки из *Salix krylovii* в понижениях на 3-метровой террасе р. Чирынай (в 3 км от устья).

На основании расчета флористического сходства комбинаций построена графовая модель ландшафтной структуры растительного покрова района (рис. 52). Больше всего она напоминает структуру другого равнинного района - среднего течения р. Чирынай, который непосредственно соприкасается с районом нижнего течения р. Великая. Здесь также выделяются два крупных класса мезокомбинаций КК и ПП и несколько изолятов, но добавляется и специфический для района класс ПО, комбинации которого занимают довольно большие площади (рис. 53).

Наиболее крупный класс КК, так же, как и в районе среднего течения р. Чирынай, является объединением комбинаций, в других районах входящих в классы КК и ББ. Он включает в себя комплексы кочкарных, бугорковатых кустарничково-осоково-пушицевых и осоково-кустарничковых тундр, кедровостланиковых лесов и грядово-мочажинных комплексов с кедровым стлаником. Кроме того, в него входят комбинации с лугами и ивнячками, в других районах образующие классы групп Л и И. Слияние всех этих комбинаций

происходит за счет бедности и однородности флористического состава растительного покрова всех плакорных местообитаний. Таким образом, физиономически разные комбинации класса КК маркируют все экотопы олиготрофного характера высоких террас и холмов.

Ландшафтный облик комбинаций класса КК здесь типичен: фрагменты кедровостланиковых лесов занимают от 10 до 50% площади комбинаций, однако их особенность - широкое распространение кочкарных заболоченных тундр (с *Eriophorum vaginatum*) и ивнячков из *Salix pulchra*. Состав видов травостоя стланиковых лесов обеднен, чаще всего доминирует *Carex globularis*. Диагностический вид классов КК равнинных районов Великореченской впадины среди других классов КК - *Chamaedaphne calyculata*.

Рассматривая варианты, которыми мезокомбинации класса КК реализуются на данной территории, следует прежде всего отметить вариант сухих кедровостланиковых лесов и тундр (3,28,46), наблюдающийся по наиболее возвышенным участкам террас и их бровкам. Особенность видового состава - доминирование *Loiseleuria procumbens*, *Empetrum nigrum* и обилие *Carex melanocarpa*, *C. algida*. Очень характерны для таких сухих участков отдельные кустики *Salix krylovii*, а в травяном покрове - *Agrostis borealis*. Комбинации этого типа оказались в верхней части класса; к ним подсоединяются специфические комбинации ольховников, лугов и фрагментов кедровостланиковых лесов (24,25) на участках с переходным режимом (от надпойменного к плакорному). Последние широко распространены по левому берегу р. Великая ниже устья р. Чирынай, где тянутся полосой вдоль предгорьев Рарыткинского хребта. Обязательными элементами их являются низкие ивнячки из *Salix krylovii* и куртины жимолости и курильского чая на лугах. Наиболее богатый видами элемент комбинаций - разнотравные луга с *Trisetum sibiricum*, *Calamagrostis purpurea*, *Festuca altaica*, *Agrostis trinii*, *Bromopsis pumpehianus*. По мере удаления от реки эти луга отундровевают, появляются гипоарктические кустарнички, отдельные кусты кедрового стланика, и наконец, они превращаются в сухие лишайниково-моховые разнотравно-кустарничковые тундры с фрагментами кедровостланиковых лесов.

Центральное ядро в классе КК составляют комбинации с сырыми (*Rubus chamaemorus*, *Oxycoccus microcarpus*, *Salix stoloniferoides*) сфагновыми тундрами. Для термокарстовых провалов и просадок (10,17,30,42,43) характерны осоковые полигональные болота с *Carex rotundata*, *C. limosa*, *Baeothryon caespitosum*, *Eriophorum polystachion*, *Ranunculus pallasii*, *Utricularia intermedia*, *Menyanthes trifoliata*. На буграх среди просадок в таких комбинациях развиты кустарничковые тундры с обильными здесь *Calamagrostis holmii*, *Tofieldia coccinea*. Несколько описаний (6,44) было сделано в районе старых и новых пожарищ, столь обычных в Великореченской низменности. Горями охвачено около 30-40% площади низменности, сильно страдают от пожара кустарнички, особенно *Betula exilis*, *Ledum decumbens*. Быстрее всего восстанавливается пушица влагалищная, так как ее узлы кушения практически не повреждаются. Обильный после пожаров *Chamerion angustifolium* образует огромные поля в июле-августе малинового цвета.

В нижней части класса КК на графе оказались описания (37,40,41), сделанные на участке, где река Великая разбивается на множество протоков (у протоки Соболюкова), и высокая (3-4 м) терраса левого берега разрезана на тысячи больших и мелких островов (рис.53). По всей видимости, этот участок тектонически опускается и переходит из террасного режима в пойменный. При этом половина площади островов оказывается все еще покрыта комплексами класса КК, а половина (по берегам протоков) - типичными ольховыми лесами

класса ПО. Такое явление мозаики комбинаций двух классов встречено в регионе впервые и явно индицирует редкий природный процесс. Любопытно, что варианты комбинаций класса КК здесь представляют собой своеобразные грядово-мочажинные комплексы, в которых по грядам идут вполне типичные кустарничковые бугорковатые тундры с кедровым стлаником (единственным отличием которых является большое участие *Alnus fruticosa* и *Salix pulchra*), а в понижениях развиваются сырые осоковые луга (*Cicuta virosa*, *Carex vesicata*, *C. aquatilis*, *Eleocharis acicularis*) с болотами (*Carex chordorrhiza*, *C. lapponica*, *Comarum palustre*, *Ranunculus grayi*, *Tephroseris palustris*) или озерами (*Sparganium hyperboreum*, *Menyanthes trifoliata*, *Hippuris vulgaris*) в центре.

К этим оригинальным комбинациям подсоединились на графовой модели комплексы разнотравных тундр с лугами и кустарниками, наблюдающиеся по ложбинам стока, оврагам и крутым обрывам (12,18,34). В составе кустарников могут быть *Salix krylovii*, *S. pulchra*, *Betula middendorffii*, *Spiraea stevenii*. Особенность этих участков - обилие видов разнотравья и злаков, свойственных в регионе комбинациям класса лугов и луговинных тундр. Интересно, что комбинация куртинных лугов и кустарников (16), отличающаяся от этих комплексов только одним элементом, выделилась в самостоятельный класс ЛЦ. Она маркирует суглинисто-песчаный обрыв высокой 20-метровой террасы р. Великая. Среди кустарников здесь также встречаются кедровый стланик, ольха кустарниковая, смородина печальная. Появляются специфичные для обрывов *Descurainia sophioides*, *Barbarea orthoceras*, *Rorippa palustris*, *Tephroseris palustris*. Такие песчаные обрывы более характерны для участков средне- и позднечетвертичных морен, осложненных эрозией, встречающихся по окраинной зоне Великореченской впадины.

Как изолят на графе оказалось и описание 4 - бедная видами комбинация осокового луга и ивняка из *Salix pulchra* по дну и берегам высохшего озера на плоской террасе в бассейне р. Тамватваам (ЛЖ). Комбинации этого класса на этом участке Великореченской впадины редки, так как озера здесь имеют не моренный генезис, а приурочены просто к понижениям террас. Более характерны они на участке ниже устья р. Чирынай, где к реке подходит хорошо выраженный комплекс дряхлых среднетчетвертичных морен. Исследованная комбинация отличается тем, что представляет полностью высохшую котловину с глинистым дном, поверхность которого сильно растрескана. Фрагменты осоковых лугов состоят из *Carex schmidtii*, *C. aquatilis*, *C. membranacea*, *C. saxatilis*. Бордюр из ивняка высотой до 1.5 м здесь интенсивно поедается лосем и сильно нарушен.

Остальные классы связаны с главной рекой района и региона - Великой, которая на отрезке среднего и нижнего течения протекает многочисленными руслами в широкой впадине. В связи с большой мощностью потока и интенсивным перемещением смываемого материала, основное русло реки чрезвычайно нестабильно, заполненность различных русел в разные годы и даже сезоны неодинакова. Это приводит к образованию огромных площадей, занятых свежими аллювиальными наносами и их постоянному перемыванию, собственно же пойменная фация развита фрагментарно в виде размываемых останцов 2-3-метровых террас. Такая специфика пойменных процессов наложила свой отпечаток на растительный покров: в пойменной фации развиты ольховые леса с вейниковыми лугами (класс ПО), а в русловой - в стрелковой субфации редкотравные луга и кустарники (ПП), в субфации гряд и межрядовых понижений - ивовые (из *Salix udensis*) леса (ПИ) с хвощевниками. Из этих трех классов наиболее самобытен класс ПО, имеющий слабые связи сходства с другими пойменными классами (см. предыдущую главу), а наиболее традиционен - класс ПП.

Последний по крайней мере наполовину состоит из комбинаций, в других районах выделяющихся в самостоятельный класс ПА, другая же его половина образована комбинациями пойм мелких и средних притоков р. Великая. Большой частью это комплексы, включающие в свой состав куртинные и редкотравные луга русловой фации (19,22,26,29,36). Вторым элементом могут быть разнотравные, злаково-разнотравные и хвощевые луга, ивняки из *Salix alaxensis* и куртины других кустарников. Разнообразие комбинаций связано с тем, что галечные субстраты русловой фации среднего течения р. Великая сменяются в нижнем течении песчаными и суглинистыми. Такие виды, как *Stellaria fischeriana*, *Artemisia borealis*, *Wilhelmsia physodes*, *Erigeron politus*, встречаются только на галечных субстратах. На песчаных наносах появляются *Lagedium sibiricum*, *Tanacetum bipinnatum*, становятся обильны злаки. Наиболее типичное сообщество песчаных кос нижнего течения - хвощевый сырой луг с доминированием *Equisetum arvense* и *Alopecurus aequalis*. На таких лугах также обычны *Rorippa palustris*, *Rumex aquaticus*, *Ranunculus reptans*, *Polygonum aviculare*, *Deschampsia borealis*, *Carex vesicata*, *Ptarmica alpina*. Для нижнего течения р. Великая характерен также *Rumex sibiricus* в других районах не частый.

Другая половина комбинаций класса ПП - комплексы злаковых и злаково-разнотравных лугов с ивняками (14,32), тополевыми (45) и чозениевыми лесами (1,2). На злаковых пойменных лугах по сухим протокам большое участие в растительном покрове принимает *Carex pallida*. Чозениевые леса встречаются только по притокам р. Великая (как левым, так и правым). В них всегда в примеси обычны высокие ивы *Salix udensis*, редко *S. schwerinii*. Тополь встречается только во всходах и подроде против устьев таких рек, как Тамватваам или Чирынай. Фрагмент старого разреженного тополевого леса (с пустошами) встречен только по мелкому притоку р. Этчинку - здесь он находится на границе ареала тополевого леса и сильно обеднен флористически. Интересно, что тополя на этом участке усыхают и выпадают, а возобновления не наблюдается. На пустошах (14,45) наиболее обильны *Thymus serpyllum*, *Pulsatilla davurica*, *Minuartia biflora*, *Androsace septentrionalis*.

Ивовые леса класса ПИ обычно встречаются по заиленным протокам и островам, но характерны и для пойм мелких речек, впадающих в р. Великая в ее нижнем течении (Этчинку). В высоту деревья ив (*Salix udensis*) достигают 6-7 м, сомкнутость крон до 70%, под пологом во втором ярусе могут попадаться *Alnus fruticosa* и *Salix alaxensis*. Доминант напочвенного покрова - либо *Equisetum arvense*, либо *Calamagrostis purpurea*. В разнотравье обильны также *Rubus arcticus*, *Ranunculus repens*, *Rorippa palustris*, *Poa tanfiljewii*. Характерны заиленные понижения с *Ranunculus gmelinii*, *Juncus brachyspathus*, *Iris setosa*.

Крупный класс комбинаций вейниковых ольховых лесов и вейниковых лугов пойменной фации (ПО) - самый, пожалуй, интересный и уникальный элемент растительного покрова района. Обычно ольховые леса здесь высотой 3-4 м, с участием *Salix udensis* и *Sorbus sibirica* и интенсивно развитым подлеском из *Ribes triste*. Состав травостоя довольно типичен для ольховых лесов, за исключением всегда обильной здесь *Cacalia hastata*. Наиболее часто, кроме вейника и *Carex pallida*, встречаются *Trientalis europaea*, *Chamerion angustifolium*, *Galium boreale*, *Rubus arcticus*, *Moehringia lateriflora*, *Thalictrum sparsiflorum*, *Veratrum oxyssepalum*, *Aruncus kamtschaticus*, *Ranunculus repens*. В верхней на графе части класса ПО располагаются комбинации вейниковых лугов и ивнячков из *Salix pulchra*, *S. krylovii*, *S. hastata* (21,47), в которых могут встречаться *Lonicera edulis*, *Vaccinium uliginosum*, обильны *Betula exilis*, *Pentaphylloides fruticosa*. Как со-доминант в вейниковых лугах может встречаться *Chamerion angustifolium*. Обычны *Carex pallida*, *Equisetum arvense*, *Rubus arcticus*.

В нижней части кластера находятся описания (38,39), сделанные в районе протоки Соболевка - комплексы низких (1.5- м) ольховников и вейниковых лугов. Ольховники здесь очень загущенные, с голубикой, спиреей Стэвена и жимолостью, с большим количеством мелких мочажин с *Cicuta virosa*, *Ranunculus hyperboreus*, *Caltha palustris*. Вейниковые луга, часто идущие полосами, формируются на месте протоков и промоин. По их окраинам растут заросли *Salix pulchra*, а в вымокших местах образуются болота с *Equisetum fluviatile*, *Petasites frigidus*, *Comarum palustre*, *Carex vesicata*.

Исходя из сходства флор и структуры мезокомбинаций растительного покрова район нижнего течения р.Великой следует объединить вместе с районом среднего и нижнего течения р.Чирынай в один геоботанический округ Великореченской впадины.

8. Среднее течение р. Ныгчеквеем

Район располагается на выходе р. Ныгчеквеем из гор до ее слияния с р. Майнелъвэгыргын (и образования из этих двух крупных рек р. Туманской). Геоморфологически это слегка всхолмленная равнина на переходе гор Корякского нагорья в Нижнеанадырскую низменность, называемая Ныгчеквеемской впадиной. Вся эта равнина покрыта конечной мореной последнего оледенения Корякских гор. Против выхода из гор крупных рек морена сглажена современными пойменными процессами, под горами она наиболее активна и рельефна.

Река Ныгчеквеем имеет здесь довольно широкое русло (до 100 м), часто разветвленное на множество протоков. В низкой пойме развиты ольховые леса и ивняки из *Salix alaxensis*; в высокой пойме ольховники усыхают, среди них появляются лишайниковые пустоши. Вдоль протоков идет бордюры из мощных ольховых лесов со смородиной печальной; часто протоки отграничивают пойму от надпойменных террас. Для надпойменных террас характерна широкая (до 1 км) полоса густых низких кустарников (в основном ив). Надпойменная терраса от моренного комплекса отграничивается невысоким (1-3 м) уступом, в зависимости от экспозиции покрытым нивальными тундрами или густыми зарослями кедрового стланика. Выше идет моренный комплекс холмов и подножий гор, довольно однообразный по физиономическому облику. Всего в районе было но 48 геоботанических описаний (рис.54).

Список геоботанических описаний района среднего течения

р.Ныгчеквеем:

1. Бугорковатые разнотравные ерники и ивняки надпойменной террасы с промоинами и щебнистыми пятнами.
2. Мохово-пушицево-осоковое болото на надпойменной террасе.
3. Разнотравная луговина и нивальная кустарничковая тундра с возобновлением кустарников на невысоком уступе моренной террасы, отграничивающем надпойменную террасу от моренного комплекса.
4. Комплекс кедровостланикового леса и мохово-лишайниковой кустарничковой тундры на полянах на моренной террасе левого берега.
5. Комплекс кедровостланиковых зарослей и мохово-лишайниковой кустарничковой тундры на моренном холме левого берега.
6. Мохово-лишайниковые разнотравные заросли кедрового стланика и ольховниковый лес по понижениям на моренной террасе.
7. Комплексов редкотравных и щучковых лугов и ивняков в пойме р.Серебристая.
8. Разнотравно-кустарничковая тундра с низкими ивнячками на надпойменной террасе р.Серебристая.
9. Разнотравно-кустарничковая тундра со злаковой луговинной на 6-метровом бугре-останце размытой моренной террасы по берегу р.Серебристая.
10. Щучковый луг со всходами *Salix pulchra* на дне дренированного озера на флювиогляциальной террасе левого берега (первая стадия зарастания спущенного озера).
11. Щучково-вейниковый луг с ивнячками из *Salix pulchra* на дне дренированного озера на морене (вторая стадия зарастания спущенного озера).
12. Комплекс редкотравных лугов по пляжам и

группировок растительности по каменистому дну полудренированного крупного бессточного озера на морене (оз. Вечное). 13. Комплекс ивняков из *Salix pulchra* и щучково-осоковых кочкарников по западине на моренной террасе (последняя стадия зарастания спущенного озера). 14. Комплекс ивняка из *Salix pulchra* по протокам и мохового сабельниково-осокового болота в истоках реки. 15. Густой вейниковый и осоково-сабельниковый ивняк из *Salix pulchra* по берегу небольшой речки на обширной надпойменной террасе. 16. Осоковый луг и ивняки из *Salix pulchra* по глинистому берегу дренированного озера на морене. 17. Разнотравно-вейниковый ольхово-ивовый лес высокой поймы р. Ныгчеквеем с грядами и понижениями. 18. Злаково-лишайниковые пустоши и усохший ольховый лес в высокой пойме. 19. Комплекс осоковых, заиленных щучковых и редкотравных лугов по протокам высокой поймы р. Ныгчеквеем. 20. Вейниковый ольховый лес высокой поймы. 21. Разнотравно-лишайниковая пустошь с кустарниковым тополем и всходами кедрового стланика на надпойменной террасе р. Ныгчеквеем. 22. Комплекс разнотравно-кустарничковых ивняков из *Salix krylovii* с куртинами ольхи на буграх и разнотравных луговин по понижениям на первой надпойменной террасе. 23. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра с отдельными куртинами кедрового стланика на валу конечной морены. 24. Мохово-лишайниковый кедровостланиковый лес на моренном холме, склон северной экспозиции. 25. Разнотравно-кустарничковый моховый ольховый лес по ложбине стока на морене. 26. Комплекс кустарничкового, осоково-пушицевого и сабельникового болота в свежем термокарстовом провале на морене. 27. Редкотравные луга по галечным и песчаным пляжам прирусловой части р. Ныгчеквеем. 28. Редкотравные ольховники и ивняки на песчаных наносах высокой поймы. 29. Ерниковая кустарничково-разнотравная тундра на кочковато-бугорковатой с промоинами на надпойменной террасе. 30. Хвощево-осоковый луг по берегу проточного озера на надпойменной террасе. 31. Комплекс осокового болота и бугорковатой кустарничково-сфагновой сырой тундры по берегу проточного моренного озера. 32. Осоково-кустарничковое болото с бочагами по ложбине стока между моренными грядами. 33. Кедровостланиковый лес на моренной гряде. 34. Разнотравно-кустарничковые заросли кедрового стланика на моренном валу. 35. Разнотравно-злаковая лишайниковая пустошь с куртинами *Salix alaxensis* и отдельными тополями на надпойменной террасе. 36. Комплекс разнотравных кустарников, лугов и куртинных группировок растительности по дну дренированных озерков на морене правого берега. 37. Комплекс щучково-осокового луга и ивняков из *Salix pulchra* по дну дренированного озера на второй надпойменной террасе р. Ныгчеквеем. 38. Лишайниковая кустарничковая тундра с редкими кустами кедрового стланика на обширной плоской донной морене под горой Ныгчек. 39. Мохово-лишайниковые кустарничковые ерники из *Betula middendorffii*, *B. exilis* на шлейфе склона горы Ныгчек. 40. Комплекс разнотравного луга и кустарников (*Salix pulchra*, *S. krylovii*, *Rosa amblyotis*) в термокарстовой дренированной просадке на морене под горой. 41. Комплекс осокового и хвощевого лугов и прибрежно-водной растительности зарастающего большого мелководного озера на морене (оз. Одинокой Сова). 42. Мохово-лишайниковые разнотравные заросли ивняков в сочетании с ольховым и кедровостланиковым лесом по понижениям на морене. 43. Послепожарное зарастание на высокой моренной террасе (район бывшего сгоревшего пос. Майно-Гыткино). 44. Разнотравный ольховый лес с участием кедрового стланика по ручью на морене. 45. Комплекс осокового болота и ивняков из *Salix pulchra* по дну пересохшего озера в западине на морене. 46. Комплекс зарослей кедрового стланика, ерников и разнотравных луговин на морене с западинами глубиной до 20 м. 47. Разнотравно-злаковый ивняк из *Salix alaxensis* с лишайниковыми пустошами в высокой пойме. 48. Разнотравные ерники и ивняки в устье ручейка по берегу крупного озера на морене.

Уникальность района - доминирование моренных образований в структуре ландшафта - хорошо прослеживается на структуре растительного покрова, представленной графовой моделью (рис.55). Почти вся поверхность морен покрыта комплексами кедровостланиковых лесов и тундр (класс КК), причем этот класс благодаря хорошему дренажу на флювиогляциальных отложениях не включает в себя комбинации сырых и заболоченных экотопов. Последние - грядово-мочажинные комплексы с осоковыми, осоково-пушицевыми и кустарничково-сфагновыми болотами (класс ББ) - развиваются только в межгрядовых понижениях, во впадинах на надпойменных террасах, под уступами моренных валов. Выделение этих двух классов свойственно больше горным, а не равнинным районам, и то, что это наблюдается в Ныгчеквеемской впадине, подчеркивает ее особое положение в составе Нижнеанадырской низменности. Другой отличительной чертой района является интенсивное

развитие комбинаций класса ЛЖ - своеобразных комплексов осоковых, лисохвостных лугов и ивнячков из *Salix pulchra*, развивающихся на спущенных и полудренированных озерах во впадинах на морене.

Основу растительного покрова в районе, несомненно, составляют комплексы сухих мохово- лишайниковых кустарничковых тундр с фрагментами кедровостланиковых лесов, причем обе составляющих здесь находятся в оптимуме. Об этом свидетельствует высота кедровых лесов (до 3-4 м) и стабильность видового состава, мало меняющегося на разных элементах рельефа. Фрагменты стланиковых лесов в комбинациях составляют от 20 до 70%, обычно это пятна размером от 10 до 50 м в поперечнике. На сглаженной морене контуры как лесов, так и тундр занимают большие площади - изредка до 100-200 м в поперечнике. Для лесов здесь характерно большое участие ерника - *Betula middendorffii* и *B. exilis* и интенсивное развитие на опушках курильского чая (*Pentaphylloides fruticosa*). На полянах, в кустарничковой тундре среди эрикоидных кустарничков особого развития достигают *Empetrum nigrum*, *Loiseleuria procumbens*, *Arctous alpina*. Индикаторы среди травянистых - *Carex melanocarpa* и иногда обильная *Festuca altaica*. В комбинациях обычны и фрагменты низких кустарников - по сухим местам с доминированием *Salix krylovii*, по сырым, обычно в неясных понижениях - с *Salix pulchra* и *Alnus fruticosa*. В таких, более трофных местообитаниях можно найти около 10-20 видов разнотравья, а в составе кустарничков становится активен *Rhododendron aureum*. Кроме того, по ложбинам стока нередко можно встретить и *Arctous erythrocarpa*.

Структура класса КК на графе проста. Подавляющее большинство комбинаций «сбиты» в единое ядро тесными флористическими связями. Выделяется лишь несколько комбинаций (4,5,24,25,42) в нижней части класса, маркирующие эвтрофные сырые ложбины на морене: для них характерны фрагменты ольховников, ивнячков, а в напочвенном покрове - присутствие *Rubus chamaemorus*, *Pyrola minor*, *Equisetum pratense*; часто эти комбинации граничат с осоковыми болотами. Интересно, что комплексы активных морен от комплексов сглаженных морен и флювиогляциальных равнин флористически отличаются слабо, хотя геоморфологически более разнообразны: ведь бугры достигают здесь высоты 20 м, а впадины между ними представляют собой иногда глубокие воронки. Из новых элементов в комбинациях следует назвать только фрагменты разнотравных лугов в дренированных просадках (с *Iris setosa*, *Bistorta vivipara*, *Tilingia ajanensis*, *Gentiana glauca*, *Sanguisorba officinalis*, *Antennaria dioica*, *Chamerion angustifolium*, *Rubus arcticus*, *Viola epipsiloides*) и низких кустарников по бровкам (*Spiraea stevenii*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Salix hastata*, *S. pulchra*, *S. lanata*, *S. krylovii*, *Rosa amblyotis*). Фрагменты нивальных разнотравных тундр по склончикам бугров не развиваются никогда, хотя в растительном покрове здесь и обильны *Carex podocarpa*, *Rhododendron aureum*, *Diphasiastrum alpinum*.

Несмотря на единство флоры, физиономическое отличие разных комбинаций в составе класса КК довольно большое. Так, на плоских участках донных морен кедровый стланик редок, просадки (в местах вытаивания линз льда) с фрагментами кустарников и болот редки и очень миниатюрны - размерами от одного до нескольких метров. Резко отличаются от типичных сочетаний лесов и тундр комбинации шлейфов склонов гор и холмов - густые мохово-лишайниковые ерники, в которых заросли из *Betula middendorffii* чередуются с полянами с *B. exilis*. Под пологом таких ерников доминирует *Carex globularis*, вообще в районе редкая.

Интересно, что верхнюю на графе часть класса КК составляют комплексы разнотравных кустарников и кустарничковых тундр надпойменных террас

(1,8,22,29), в других районах выделяющиеся как класс ТТ. Вероятно, слияние классов ТТ и КК в районе морен происходит за счет того, что занимаемые комбинациями класса КК экотопы по своим условиям напоминают экотопы надпойменных террас. Кедровый стланик для этих комбинаций не характерен, как и другие высокие кустарники - береза Миддендорфа или кустарниковая ольха. Кустарниковый ярус здесь образуют ивы *Salix krylovii*, *S. pulchra*, *S. lanata*, *S. hastata* и курильский чай. Второй ярус – кустарничков - хорошо развит, в нем доминируют *Betula exilis* и *Salix saxatilis*. Благодаря неровной поверхности террас (высохшие и сырые проточки, вязкие промоины, лишайниковые поляны в сухих местах), здесь создается большое разнообразие условий, и эдафический фон благоприятен для произрастания большого количества видов. Именно поэтому эти сообщества очень богаты флористически, и благодаря этому оказываются связующими с классами ЛЖ и ПА.

Класс пойменных комбинаций ПА в большей своей части состоит из комбинаций ивняков и редкотравных лугов русловой фации, ольховые же леса средней поймы развиты на небольших площадях (рис.56). Континуальный переход от класса КК к классу ПА совершается как раз между комбинациями надпойменных террас и комплексами ольховых лесов с лугами (17,20) - через ряды сообществ вдоль небольших ручьев (44,48). В последних сочетаются элементы, свойственные обоим классам: в направлении от русла фрагменты ивняков из *Salix alaxensis*, *S. krylovii* сменяются ольховыми лесами высотой до 3 м с примесью березы Миддендорфа и кедрового стланика (во втором ярусе густые заросли из *Salix pulchra*, *Spiraea stevenii*), и затем кустарничковыми тундрами с куртинами ольхи. Ширина этой полосы варьирует в пределах от 20 до 60 м в зависимости от мощности и порядка водотока. Специфика напочвенного покрова этих прирусловых комбинаций - хорошо развитый ярус гипоарктических кустарничков, высокое обилие рододендрона золотистого и *Equisetum sylvaticum*; в примайнической зоне здесь среди трав можно встретить *Chamaepericlymenum suecicum* - дифференцирующий вид южного макросклона Корякского хребта.

Основной элемент комбинаций класса ПА - редкотравные луга или куртинные группировки растительности свежих аллювиальных наносов - незакрепленных галечников. Набор видов-первопоселенцев здесь типичен для региона, однако по мере движения по течению реки все большую роль в русловых отложениях начинает играть песчано-глинистая фракция, вымываемая из рыхлых отложений морены. На песчаных косах формируются разнотравно-злаковые (с *Juncus castaneus*, *J. leucochlamys*, *Agrostis anadyrensis*, *Trisetum molle*, *Elymus* gen., *Poa* gen.) и редкотравные (*Equisetum arvense* subsp. *boreale*, *Polygonum aviculare*, *Chamerion angustifolium*, *Artemisia leucophylla*, *A. borealis*, *Ptarmica alpina*, *Erigeron politus*) луга. Для всех галечников моренных рек также очень характерна *Minuartia biflora*. Благодаря развитию песчаных отложений, в комбинациях низкой поймы на полянах среди ивняков из *Salix alaxensis* развиваются своеобразные пустоши с лишайниками - для них характерны сухолюбивые виды (*Antennaria dioica*, *Androsace septentrionalis*, *Saxifraga firma*).

На высокой пойме (собственно пойменной фации) развиваются ряды следующих комбинаций: (а) ольховые леса с *Salix alaxensis* во втором ярусе, обычно с пустошами на полянах - наиболее часто подвергающиеся усыханию; (б) ольхово-ивовые (с высокой, 4-метровой *Salix udensis*) леса с хвощевыми лугами; (в) вейниково-травяные ольховые леса с подлеском из *Ribes triste* с лугами; (г) ивняки из *Salix alaxensis* с разнотравными и осоково-ситниковыми (*Carex cryptocarpa*, *C. saxatilis*, *C. dichroa*, *C. membranacea*, *C. cinerea*, *Juncus leucochlamys*, *J. haenkei*, *Saxifraga foliolosa*, *Stellaria crassipes*, *Cardamine*

umbellata) лугами по протокам. Среди интересных видов, встреченных только в этих пойменных лесах, следует назвать впервые отмеченную для Корякии и Чукотки *Veronica tenella*.

В самостоятельный класс ТП выделились своеобразные комбинации надпойменных террас, в которых преобладают лишайниково-разнотравные пустоши (21,35). Обычно они идут по участкам, отграничивающим пойменную фацию от надпойменно-террасных кустарников и кустарничковых тундр. На пустошах проективное покрытие растениями не достигает 20%, обычно это куртины *Empetrum nigrum*, *Arctous erythrocarpa*, *Gentianella auriculata*, *Sedum purpureum*, *Minuartia verna*, *Saxifraga firma*, *Antennaria dioica*, *Chamerion latifolium*, *Cerastium beeringianum*, *Artemisia borealis*, *Aster sibiricus*. Обильны злаки: *Festuca brachyphylla*, *F. brachyphylla* var. *vivipara*, *Agrostis anadyrensis*, *Elymus kamczadalarum*, *Bromus pumpellianus*, *Poa glauca*, *Trisetum molle*. С пустошами сочетаются куртины кедрового стланика и тополя, имеющие здесь высоту 1(2) м. Благодаря постоянному объеданию лосем тополь, находящийся здесь на границе своего ареала, имеет оригинальную кустарниковую жизненную форму.

Наибольшей флористической самобытностью обладает выделяющееся на уровне класса скопление комбинаций растительности котловин дренированных моренных озер (класс ЛЖ). Днища котловин и каналов занимают комбинации редкотравных, осоковых, разнотравных лугов и ивнячков из *Salix pulchra*. Наиболее интересны котловины бессточных озер, которые дренируются медленно через лежащую под ними морену. Эти озера дренированы обычно на 20-70%, но в любом случае вдоль их берегов тянутся обширные галечные пляжи. Наиболее интересны крупные котловины, примером которых может служить оз. Вечное на левом берегу р. Ныгчеквеем. Его котловина размером около 2 км в длину осушена на 40%, в результате чего на дренированных галечниках сформировался целый комплекс из уникальных видов. Здесь найден *Isoëtes asiatica*, ближайшее известное местонахождение которого находится в южной части нагорья, в среднем течении р. Апука (Харкевич, Буч, 1976b). Кроме типичных для класса ЛЖ видов, на галечном пляже были обычны *Galium trifidum*, *Gnaphalium pilulare*, *Rorippa palustris*, *Juncus ambiguus*, *J. articulatus*, *Persicaria amphibia* subsp. *nova*, *Persicaria microtus* sp. *nova*, *Eleocharis acicularis*.

К этому классу подсоединяется другой класс ЛХ (41,45), столь же характерный для районов позднечетвертичных морен. Он объединяет комбинации прибрежно-водных сообществ и осоковых пресноводных маршей крупных озер и проток. Характерный пример - исследованное озеро Одинокой Совы на морене под горой Ныгчек (41). В отличие от типичных комбинаций ЛХ-класса, в комбинации здесь участвуют также осоково-пушицевые (*Carex rariflora*, *C. lapponica*, *C. rotundata*) и сфагновые (с *Rubus chamaemorus*, *Epilobium palustre*) болота.

За счет участия болотных комбинаций класс ЛХ связался с довольно изолированным на графе классом ББ. Последний объединяет комбинации, включающие в себя тундры и болота олиготрофного характера, распространенные в понижениях флювиогляциальных равнин и конусов, и более мелкими контурами (до 100x100 м) - на участках сглаженных морен. Наибольшего выражения (занимая до 40% площади) комбинации этого класса достигают на надпойменных террасах крупных рек - таких, как Ныгчеквеем, Гытгывеем, Конрарывеем. Грядово-мочажинные комплексы, состоящие из сфагновых кустарничковых и осоковых болот, идут здесь полосами до 800-1000 м ширины и полностью идентичны таковым в Нижнеанадырской низменности. Дифференциальные виды класса среди других классов этого фитома - *Carex*

limosa, *C. redowskiana*, *C. magellanica*. Наиболее интересная комбинация встречена в свежем термокарстовом провале на активной морене (26), где в центре провала оказался фрагмент кустарничковой тундры с зарослями ерника и ольхи, а по краям развивается комплекс осоково-сабельникового (*Carex aquatilis*, *C. rhyngophysa*, *Comarum palustre*), сфагново-осокового (*C. lapponica*, *C. rariflora*) и разнотравного (*Sparganium hyperboreum*, *Viola epipsiloides*, *Epilobium palustre*) болота.

Наконец, необходимо рассмотреть мелкие классы, представленные в нашей выборке только одной комбинацией. Их выделение на графовой модели не случайно. Так, выделился своеобразный пойменный комплекс р.Серебристая (7), которую фактически следует относить к соседнему району Чирынайских гор. Эта река стекает с гипербазитового массива, и в растительном покрове ее поймы наблюдается мощное влияние ультраосновных пород. Видовой состав ее сообществ достаточно разнообразен и типичен для пойменных классов районов верхнего и среднего течения р. Чирынай. Например, в отличие от пойменных ивняков исследуемого района, здесь обильны *Salix hastata* и *S. krylovii*, а для травостоя характерна *Hierochloë glabra* subsp. *sibirica*.

Своеобразное положение на графе заняла и единственная комбинация класса ЛЛ, наблюдающаяся на нивальном уступе флювиогляциальной террасы (3). Помимо видов собственно нивального комплекса (*Primula cuneifolia*, *Artemisia arctica*, *Carex podocarpa*, *Loiseleuria procumbens*, *Salix reticulata*, *Trisetum spicatum*) здесь встречаются во множестве всходы тундровых кустарничков, сухолюбивые и мезофильные луговые травы (*Antennaria dioica*, *Chamerion latifolium*, *Polemonium acutiflorum*, *Allium shoenoprasum*) и многие другие, пользующиеся благоприятной экологической обстановкой (хороший дренаж, хорошее увлажнение, прогрев благодаря южной экспозиции). Эта комбинация тянется узкой полосой вдоль уступа террасы на довольно значительном протяжении. Местами в нее вклиниваются виды осоковых болот, ивняков и сухих лишайниковых кустарничковых тундр.

Столь же фрагментарно в районе представлен класс ИИ заболоченных густых ивняков из *Salix pulchra* и осоковников (15). Комбинация описана по берегу мелкой речки шириной 2-3 м, берущей свое начало под моренными террасами и протекающей по надпойменной террасе р.Ныгчеквеем. В составе ивняков принимают также участие *Salix alaxensis* и *S. lanata*, напочвенный покров, хотя и беден видами (*Comarum palustre*, *Viola epipsiloides*, *Calamagrostis purpurea*, *Carex cryptocarpa*), чрезвычайно мощен по биомассе. В соседних районах (Нижнеанадырская низменность, среднее течение р. Майнелъвэгыргын) подобные ивняки приобретают большое развитие на надпойменных террасах крупных рек и на равнинах.

Последний класс комбинаций, о котором следует сказать - AP - представляет комплекс сообществ антропогенного пожарища в районе сгоревшего поселка оленеводов Майно-Гыткино (43). Пожар сильно иссушил высокую (8-10 м) флювиогляциальную террасу, первоначально покрытую ерниковой тундрой с кедровым стлаником. Заращение, возраст которого уже 8 лет, идет удовлетворительно. Кроме кустарничков (голубики, брусники, багульника, шикши, арктоуса, луазелеурии) успешно возобновляется разнотравье. Описанная комбинация - комплекс кустарничково-злакового возобновления, мохово-разнотравных пустошей террасы и кустарничков по днищу прорезающих террасу эрозионных рытвин. Для тундр и пустошей террасы здесь характерны *Carex melanocarpa*, *Dicentra peregrina*, *Antennaria dioica*, *Vupleurum triradiatum*, *Campanula lasiocarpa*, *Potentilla stipularis*, *Hedysarum hedysaroides* и др. Конечно, обильными видами послепожарного зарастания

являются *Chamenerion angustifolium* и злаки (*Calamagrostis neglecta*, *C. purpurea*, *Trisetum molle*, *Agrostis anadyrensis*, *Hierochloë alpina*, *Festuca brachyphylla* и др.). Эрозионные рытвины достигают длины 20 м, их дно и склончики сложены песчано-щебнистым размываемым материалом флювиогляциальной террасы с куртинами *Pulsatilla nutalliana* и *Juniperus sibirica*. Мезокомбинации с подобным составом территориальных и таксономических элементов растительного покрова нами более нигде в регионе не встречены.

9. Верхнее течение р. Ныгчеквеем

Район охватывает краевую часть Корякского нагорья в бассейнах рек Ныгчеквеем (на ее отрезке от впадения руч.Находка до горы Янранай) и Гытгыкай, по восточной границе района располагается озеро Майниц. Всего отработано 50 геоботанических описаний (рис.57), охватывающих отдельно стоящие горы Осыпная, Янранай, Отдельная, Страж и долины между ними. Долина р. Ныгчеквеем широкая, до 10 км; само русло врезано на 6-10 м. По берегам характерны высокие уступы - обрывы, местами скальные. В низкой пойме преобладают ольховники и низкие ивняки (из *Salix alaxensis*), чозения очень редка. В районе устья р. Ичгуйгыней находятся чозениевые рощи - самые восточные в ареале чозении в южной Чукотке. Это небольшие массивы, достигающие 1 км длины и 500 м ширины. Фрагменты чозениевых рощ поднимаются вверх по реке вплоть до устья руч.Находка; ниже по течению последнее дерево чозении встречено на повороте реки против горы Георгия. Там же встречено первое деревце *Salix udensis*. В отношении пойменных сообществ район является переходным к характерным для среднего течения высоким ольховым лесам (с *Ribes triste* в подлеске). В долине наблюдаются боковые морены и несколько валов конечных морен позднечетвертичного оледенения, на которых развиты кедровостланиковые леса в комплексе с кустарничковыми мохово-лишайниковыми тундрами; у подножья гор и в нижней части склонов стланики и ольховники преобладают и образуют довольно густые заросли. Выше 600 м в горах идут щебнистые пятнистые кустарничковые и разнотравно-кустарничковые тундры.

Список геоботанических описаний района верхнего течения р.Ныгчеквеем:

1. Редкотравные луга на галечниках и свежих песчаных наносах по руслу р. Ныгчеквеем.
2. Комплекс ивняков из *Salix alaxensis* и осоковых лугов по илистым протокам в пойме р.Ныгчеквеем.
3. Разнотравно-лишайниковая пустошь с куртинами кустарников в высокой пойме реки.
4. Разнотравные моховые кустарники и кустарничково-лишайниковые пустоши на бугристой с промоинами надпойменной террасе реки.
5. Мохово-лишайниковая кустарничково-разнотравная тундра с куртинами кедрового стланика на шлейфе моренного холма.
6. Комплекс мохово-лишайниковой кустарничковой тундры с куртинами кедрового стланика на пологом склоне моренного холма.
7. Мохово-лишайниковый кедровостланиковый лес с ерником на склоне горы Осыпная.
8. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра с куртинами ольховника в нижней части склона северной экспозиции.
9. Мохово-лишайниковые заросли кедрового и ольхового стлаников, ерника и ивняков в нижней части террасированного склона.
10. Комплекс ольховникового леса, разнотравных луговин по водотоку и куртинной растительности по щебнистым осыпям на стенках узкого ущелья.
11. Пятнистая кустарничковая тундра на щебнистых осыпях по склону южной экспозиции горы Осыпной.
12. Пятнистая кустарничково-разнотравная тундра в средней части склона горы северной экспозиции.
13. Куртинная и пятнистая разнотравная тундра на мелкощебнистых осыпях в верхней части склона горы Осыпная.
14. Пятнистая дриадово-разнотравная тундра на щебнистых стенках кара по склону северной экспозиции.
15. Мохово-лишайниковый кедровостланиковый лес в комплексе с ивняками из *Salix krylovii* на уступе моренного холма.
16. Заросли кедрового стланика в

комплексе с ерниками и разнотравными лужайками/ивняками на уступе моренного холма. 17. Разнотравно-кустарничковая тундра с ивняками из *Salix krylovii* по ложбине стока на пологом шлейфе боковой морены. 18. Комплекс ивнячков-ерников и ивнячково-разнотравной тундры в котловине вокруг озера на морене. 19. Разнотравный ивняк из *Salix pulchra* с кустарничково-ивнячковой тундрой по неясно выраженной ложбине стока в озеро на шлейфе моренной гряды. 20. Лишайниково-кустарничковая тундра с куртинами кедрового стланика на пологом склоне моренной гряды. 21. Комплекс ивняков из *Salix alaxensis*, разнотравных кустарников и кустарничковой тундры в троговой долинке руч. Старый. 22. Комплекс зарослей ольховника, кедрового стланика и ерников на крутых уступах (обрывах) стенки каньона руч. Старый. 23. Комплекс высоких ивняков из *Salix alaxensis* с ольхой и разнотравных пустошей с отдельными усыхающими чозениями в пойме р. Ныгчеквеем в устье р. Ичгуйгыней. 24. Разнотравно-лишайниковые пустоши в сочетании с усыхающими кустарниками травяного чозениевого леса на высокой пойме. 25. Комплекс кустарничковой тундры, разнотравных кустарников и лугов по сухим протокам на надпойменной террасе в устье р. Ичгуйгыней. 26. Комплекс зарослей кедрового стланика, ольховника и ерников на вершинной части моренной гряды. 27. Комплекс дриадовых, кустарничковых тундр, ивнячков и зарослей кедрового стланика на морене. 28. Разнотравный чозениевый лес в пойме реки. 29. Редкотравный луг с обильным возобновлением чозении на галечнике поймы. 30. Комплекс осокового и кустарничкового болот по спущенному озеру в западине на флювиогляциальной террасе у устья руч. Находка. 31. Разнотравный усыхающий ольховый лес на старом галечнике высокой поймы близ устья р. Кельмыеем. 32. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра с куртинами кедрового стланика на высокой террасе в устье р. Кельмыеем. 33. Комплекс осокового и кустарничково-осокового болот и мочажин в долине реки. 34. Комплекс ольхового и кедровостланикового лесов и куртинной растительности по обрыву на уступе 13 м флювиогляциальной террасы. 35. Ивнячково-осоковый луг по дну спущенного моренного озера в западине на моренной террасе. 36. Комплекс осокового луга и прибрежно-водной растительности по берегу оз. Низинное. 37. Прибрежно-водная растительность с заиленными луговинами на галечном берегу моренного озера. 38. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра на плоской поверхности обширной террасы. 39. Кочкарно-бугорковатое осоково-кустарничковое болото с кустами *Salix pulchra* в западине между озерами на морене. 40. Комплекс кедровостланикового леса и кустарничковой тундры на моренных грядах водораздела. 41. Лишайниково-моховая кустарничково-разнотравная тундра с низкими ивнячками на водораздельных увалах. 42. Разнотравный ольховый лес с подлеском из *Salix pulchra* на склоне моренного холма. 43. Комплекс ивняков из *Salix pulchra*, *S. krylovii* и хвощево-разнотравного луга по ручейку между озерами на моренных холмах. 44. Разнотравный ольховый лес на склоне горы. 45. Куртинные группировки по суглинисто-каменистому дну свежесохшего моренного озера. 46. Комплекс ольховых и кедровостланиковых лесов в верхней части склона. 47. Разнотравно-осоковый ольховый лес с *Salix pulchra* в средней части склона. 48. Ключевое осоково-вейниковое болото с ивнячками из *Salix pulchra* на моренной террасе оз. Майниц. 49. Комплекс низких ивнячков и моховых лугов на наледном участке приозерной террасы оз. Майниц. 50. Комплекс моховых осоковых лугов и куртинной растительности галечных пляжей по берегу оз. Майниц.

Модель эколого-флористической структуры растительного покрова района (рис.58) имеет среднюю степень континуальности/дискретности, классы комбинаций выделяются довольно легко, а изолятов всего три. Наибольший континуум наблюдается в самом крупном классе - комбинаций кедровостланиковых лесов и кустарничковых тундр на склонах и шлейфах склонов гор, на моренных холмах и грядах (КК). Основу этого класса составляют 9 флористически почти одинаковых комбинаций. Соотношение разных элементов в комбинациях варьирует: проективное покрытие кедровостланиковых лесов составляет обычно на холмах и террасах 5-10%, на уступах же и бровках склончиков - до 80%. Высота стланика до 2 м, обычно значительна примесь березы Миддендорфа той же высоты; на более трофных участках добавляется кустарниковая ольха. Две комбинации (34 и 38) имеют флористическую специфику, резко отличаясь от основного ядра составом элементов. Одна из них - сухая лишайниковая разнотравно-кустарничковая тундра на плоской поверхности обширной флювиогляциальной террасы (возможно, донной морены), где кедровый стланик исчезает практически полностью. Набор видов этой тундры довольно типичен для щебнистых тундр

плоских поверхностей: кроме доминирующих здесь гипоарктических кустарничков, куртинок *Salix krylovii*, большое обилие имеет *Festuca altaica* и *Carex melanocarpa*; обычны *Trisetum molle*, *Carex algida*, *Hedysarum hedysaroides*, *Campanula lasiocarpa*. Другая комбинация - заросли ольхи и кедрового стланика в комплексе с куртинной растительностью на обрыве высокой террасы. Кроме гипоарктических кустарничков, ерников и кустарниковых ив, здесь добавляются *Spiraea stevenii*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Rubus arcticus*, *Antennaria dioica*, *Poa glauca*, *Chamerion latifolium* и *Ch. angustifolium*.

К основному ядру вершин класса КК справа подсоединяется цепь комбинаций переходного (к классам КО и ПП) характера с преобладанием в составе элементов низких кустарников. Чаще всего это комбинации зарослей кедрового стланика и ивняков из *Salix krylovii*, *S. pulchra*, *S. lanata*, *S. saxatilis*, *S. reticulata*, *S. hastata*, в которых обычны спирея Стэвена, курильский чай, береза Миддендорфа и карликовая березка, а также комбинации этих ивняков с тундрами и лугами (без участия кедрового стланика). Они распространены в нижних частях склонов гор в местах выхода грунтовых вод, на склончиках боковых морен, на шлейфах и по ложбинам стока в моренные озера. Более всего они свойственны комплексу активных морен, где занимают днища котловин и склончики моренных холмов. Фактически, это луговой вариант комбинаций класса КК - он характеризуется большим количеством видов разнотравья (*Equisetum arvense*, *Bistorta vivipara*, *Geranium erianthum*, *Rubus arcticus*, *Saussurea parviflora*, *Galium boreale*, *Corydalis arctica*, *Veratrum oxysepalum*, *Pyrola rotundifolia* subsp. *incarnata*), обилием вейника (*Calamagrostis purpurea*) и осок (*Carex soczavaeana*, *C. appendiculata*, *C. algida*, *C. podocarpa*). В зависимости от выраженности ложбины стока здесь можно встретить виды как застойного увлажнения (*Rubus chamaemorus*, *Andromeda polifolia*), так и проточного (*Carex rostrata*, *Rhodiola rosea*, *Epilobium palustre*, *Lagotis minor*).

Особенность класса КК среди других классов этого фитома - обилие в напочвенном покрове большинства комбинаций *Carex scirpoidea*, *C. lugens*. Другая особенность - появление в составе элементов комбинаций фрагментов дриадовых и кассиопейных тундр, обычно развивающихся на вершинных частях моренных гряд и нивальных склончиках моренных холмов. Обычными в напочвенном покрове здесь становятся *Diphysastrum alpinum*, *Carex podocarpa*, *Taraxacum zhukovae*. Любопытно, что *Linnaea borealis*, в других районах произрастающая под пологом стлаников, здесь встречается только на щебнистых вершинах гряд.

Благодаря появлению в составе комбинаций класса КК дриадовых тундр он оказался связанным с классом ВВ пятнистых и куртинных кустарничковых и дриадово-разнотравных тундр. Комбинации класса ВВ свойственны всем вершинам невысоких здесь гор (на высотах от 600 до 1000 м). Особенность этих тундр в данном районе - постоянное присутствие даже на самых высоких вершинах прижатых к субстрату кустиков кедрового стланика, карликовой березки, гипоарктических кустарничков. На разных геоморфологических элементах наблюдается несколько разный состав элементов в комбинациях: наиболее бедные видами куртинные каменистые и щебнистые тундры развиты на гребнях. Среди кустарничков здесь наиболее массовы *Diapensia obovata* и *Loiseleuria procumbens*. Типичный состав видов: *Artemisia glomerata*, *Oxytropis nigrescens*, *Anemone sibirica*, *Hedysarum hedysaroides*, *Saxifraga firma*, *Dicentra peregrina*. Наиболее богатые пятнистые тундры отмечены на стенках каров, особенно южных экспозиций, в их нижних частях обычны куртинки *Juniperus sibirica*. На бортах каров северной экспозиции, в местах сильной нивации, отмечены своеобразные нивальные пятнистые филлодоцево-разнотравные

тундры с высоким обилием *Saxifraga merckii* и *Tofieldia coccinea*. На участках склонов высокой крутизны формируются осыпи с *Ermania parryoides*, *Papaver microcarpum*, *Tephroseseris jacutica*, *Stellaria fischeriana*.

Самая любопытная особенность растительного покрова района - то, что на модели его структуры выделился класс КО, свойственный другой геоботанической области. Вероятно, это связано с воздействием на микроклимат крупнейшего озера региона - оз. Майниц. По склонам гор, обращенных к озеру, развиваются настоящие ольховые леса океанического типа, сочетающиеся на более каменистых и дренированных частях склонов с кедровостланиковыми лесами. Они и составили основу выделенного класса. Кроме того, в него вошли комбинации ольховников, кедровостланиковых лесов и ерников по крутым склонам ущелий и каньонов, а также комбинация ивнячков и лугов на моренном комплексе в районе оз. Майниц. Класс характеризуется (в отличие от других классов этого фитома) присутствием в растительном покрове большого количества мезофильного разнотравья. Особенность ольховых лесов в этом классе - мощный вейниково-хвощевый покров с доминированием не *Equisetum arvense*, а *E. pratense* и *E. sylvaticum*, а также высокие заросли золотистого рододендрона и голубики. В ольховых лесах склонов северных экспозиций характерен хорошо развитый второй ярус из *Salix pulchra*, с участием *S. krylovii*, *S. lanata*. Вообще элементы ивнячков в этих комбинациях обычны, в них обильны спирея Стэвена, курильский чай, карликовая березка. Другая особенность - повышенная влажность этих лесов, благодаря чему самым обильным видом травостоя в них является *Petasites frigidus*. Здесь не редкость морощка, *Carex ensifolia* и *Claytonia acutifolia*.

Довольно неоднороден по физиономии сообществ и составу комбинаций оказался класс, флористически хорошо выделяемый как целостное скопление вершин между классами КК и ПА. Мы назвали его ПП, так как его парциальная флора является частью пойменного флористического комплекса. На самом деле только половина комбинаций действительно относится к пойменной фации (3,23,24,28,31), остальные же представляют разнообразные варианты ивнячков и лугов с тундрами на надпойменных террасах, днищах ущелий и каньонов, и на моренах. Более правильно было бы называть выделяющийся кластер классом кустарников и лугов. Ведь и в поймах здесь настоящие леса (из чозении) фактически представлены лишь редкими островами в районе устья р.Ичгуйгыней (рис.59), они в большой степени усыхают и сильно повреждаются лосем. В наиболее развитом чозениевом лесу (28) высокой поймы чозения имеет высоту 8-9 м, диаметр ствола 40 см, под пологом единично встречаются кусты ольхи, кедрового стланика, рябины и можжевельника. В подлеске обильна смородина печальная, изредка кустики *Salix hastata*. Напочвенный покров - смесь кустарничков и трав. Доминируют *Calamagrostis purpurea*, *Poa aggr. nemoralis*, *Galium boreale*, *Chamerion angustifolium*. Со средним обилием встречаются *Arctous erythrocarpa*, *Vaccinium uliginosum*, *Poa pratensis*, *Bromopsis pumpehianus*, *Hedysarum hedysaroides*, *Moehringia lateriflora*, *Aruncus kamtschaticus*, *Thalictrum sparsiflorum*, *Th. kemense*, *Th. alpinum* и др. Очень характерны в таком лесу поляны с *Antennaria dioica*, *Aster sibiricus*, *Empetrum nigrum*, *Potentilla hyparctica*, с усыханием чозении развивающиеся в пустоши, размеры которых могут достигать 100 м в поперечнике. Субстрат пустошей песчано-галечный, проективное покрытие растениями 15-25%, индикаторы - *Minuartia biflora*, *Gentiana algida*, *Artemisia borealis*, *A. glomerata*, *Sedum purpureum*.

В местах повреждения чозении лосем лес превращается в своеобразный разреженный «скраб», в котором чозения имеет форму карликового деревца до 2 м высотой и диаметром ствола 20-30 см с сильно развитой «юбкой» торчащих

боковых ветвей. Напочвенный покров в этом оригинальном лесу имеет пустошный характер с присутствием луговых мезофилов (*Myosotis suaveolens*, *Geranium erianthum*, *Rubus arcticus*, *Aconitum delphiniphodium* и др.). В такие чозениевые леса активно вклиниваются ивняки из *Salix alaxensis*, *S. krylovii*, *S. hastata*. Эти комплексы по мере ослабления пойменного режима превращаются в комбинации ивняков и пустошей, а затем кустарников и лугов, причем кустарники здесь низкие, 1-1.2 м, состоят в основном из *Salix krylovii* с участием *S. hastata* и *Pentaphylloides fruticosa*. Наибольшего развития комплексы лугов и кустарников достигают на надпойменных террасах, прорезанных многочисленными сухими руслами проток. При этом образуются сложные комбинации из нескольких элементов, включая кустарничковые и ерниковые тундры (с *Betula exilis*, *B. middendorffii*, *Salix saxatilis*, *Vaccinium uliginosum*, *Arctous alpina*, *Empetrum nigrum*, *Carex scirpoidea*) по грядам, фрагменты редкотравных (*Saxifraga firma*, *Artemisia borealis*) и сырых (*Caltha palustris*, *Rumex aquatilis*, *Cardamine pratensis*, *Lagotis minor*, *Carex eleusinoides*) лугов по днищам сухих и пересыхающих русел. Доминируют в таких комбинациях разнотравные луга (*Veratrum oxyspalum*, *Corydalis arctica*, *Acetosa pseudoxyria*, *Potentilla hyperbatica*, *Eritrichium villosum*, *Hedysarum hedysaroides*, *Aconogonon tripterocarpum*, *Bistorta vivipara*, *Artemisia arctica*, *Galium boreale*, *Ranunculus monophyllus*, *Allium shoenoprasum*, *Anemone richardsonii*, *Festuca altaica*, *Antennaria dioica* и др.).

Более традиционен расположенный на конце цепи флористически переливающихся друг в друга классов класс ПА, объединивший комбинации редкотравных лугов, ивняков из *Salix alaxensis*, а в местах развития чозениевых роц - возобновления чозении. Наиболее обычные виды сухих галечников здесь - *Equisetum arvense* subsp. *borealis*, *Barbarea orthoceras*, *Wilhelmsia physodes*, *Stellaria fisheriana*, *Chamerion latifolium*, *Ch. angustifolium*, *Artemisia leucophylla*, *A. furcata*, *Aster sibiricus*, *Astragalus alpinus*, *Deshampsia borealis*, *Bromopsis pumpellianus*, *Poa pratensis*, *P. malacantha*, *Trisetum molle*, *Festuca cryophila*, *Leymus interior*. На сырых заиленных участках обычны *Carex eleusinoides*, *Juncus castaneus*, *Luzula multiflora*. По проточкам в низкой пойме можно встретить *Hierochloë glabra* subsp. *sibirica*, *Carex norvegica*, *C. sabulosa*, *C. sedakovii*, *C. bicolor*, *Alopecurus aequalis*, *Allium shoenoprasum*, *Pedicularis verticillata*, *Gastrolychnis apetalum*, *Ptarmica alpina*.

Довольно большое количество мезокомбинаций в районе связаны с озерами, причем, они оказались настолько разнообразны флористически, что среди них выделяется четыре класса. Из всех типов озер здесь наиболее характерны моренные, а также низинные пойменные по старым руслам рек. И те, и другие расположены в западинах диаметром от 100 м до 2 км. Кроме того, в районе располагается крупное, 20 км длиной и 1-4 км шириной, озеро Майниц. По всей видимости, оно заполняет провал первично тектонического происхождения, подпруженный позднее мореной. Комбинации группировок растительности развиваются на различных геоморфологических элементах озерных ванн: в прибрежной полосе, склоне к днищу неглубоких озер, на днище мелководных озер, в воде.

С озером Майниц оказались связаны два изолята на графе (49 и 50), представляющие собой разные классы мезокомбинаций. Так, комбинация, описанная на наледном участке приозерной террасы (49), есть пример класса комбинаций наледных участков долин (НА). Высота этой приозерной террасы очень небольшая - не более 30 см, терраса довольно сырая, замоховелая, наледь стаивает полностью в конце июля. Видимо, источником наледи здесь служат подземные тектонические воды, разгружающиеся по сбросовым кольцевым

разломам вокруг озера. Общее задернение сосудистыми растениями здесь 60-65%. Растительный покров довольно типичен для всех наледных зон этой провинции - это комбинация низких (до 30 см высоты) ивнячков из *Salix saxatilis* с шикшей и голубикой, в которых обильна *Carex norvegica*, злаково-разнотравных моховых тундр и галечников с изобилием *Chamerion latifolium*. Другая комбинация (50) характеризует озерный пляж: это спорадично распространенные по берегу фрагменты осоково-луковых низких лужков («гусиных пастбищ») и куртинные группировки растительности незакрепленных галечников. Лужки из *Carex rigidoides* и *Allium shoenoпрасum* идут по береговым галечным валам, покрывая до 5% площади пляжей. Галечные валы состоят из мелкой, хорошо окатанной гальки, и характеризуются куртинной растительностью из всходов *Salix pulchra*, отдельных групп *Deschampsia borealis*, а в местах стока наледных вод - *Carex eleusinoides*.

Наиболее крупный в районе класс приозерных мезокомбинаций фактически объединяет в себя комбинации ЛХ и ЛЖ классов: мы назвали его ЛХ, так как две комбинации из трех - комплексы осоковых, ивняково-осоковых и разнотравно-осоковых лугов по берегам заполненных водой озер. Основной элемент этих комбинаций - осоково-арктофильные луга (*Carex rostrata*, *C. appendiculata*, *C. cryptocarpa*, *C. saxatilis*, *C. jacutica*, *Arctophila fulva*). При зарастании озер на первой стадии обилеи *Equisetum fluviatile*. Хвощевые и осоково-хвощевые луга в комбинациях обычно сочетаются с сырыми пушицевыми и сабельниковыми лугами (*Comarum palustre*, *Eriophorum scheuchzeri*, *Carex lapponica*). Последние особенно характерны для ложбин-перемычек, соединяющих два и более озер. Другой элемент комбинаций - осоково-злаковые и лисохвостные луга на галечниках (самые обильные виды - *Carex membranacea*, *C. sedakovii*, *Alopecurus aequalis*, *Deschampsia cf. borealis*, *Lagotis minor*). Для зарастающих озерков очень характерен также и еще один элемент комбинаций - загущенные по берегам заросли *Salix pulchra*. В класс ЛХ вошла и комбинация куртинных лугов из лука, щучки и осоки, представляющая собой одну из первых стадий заселения растительностью днища осушенного моренного озера. Субстрат днища таких озер обычно галечный, каменистый, местами заиленный либо суглинисто-щебнистый. На дне высохших озер из щебнистых мелкоземистых пятен образуются многоугольники с каменными кольцами вокруг пятен. Размер каменных обломков, разбросанных по дну таких озер, может достигать 1.5 м в поперечнике. В середине лета суглинок на этих поверхностях высыхает и превращается в твердую плотную корку, местами растрескивающуюся. В видовом составе комбинации наиболее обилеи *Ranunculus reptans*, обычны *Deschampsia cf. borealis*, *Carex appendiculata*, *Allium shoenoпрасum*, *Wilhelmsia physodes*. Встречаются кустики *Pentaphragmoides fruticosa*, идет интенсивное возобновление *Salix pulchra*. Здесь можно встретить *Juncus haenkei*, *Equisetum arvense* subsp. *borealis*, *Epilobium hornemannii*, *Rorippa palustre*. Со стороны окружающих тундр и зарослей моренного комплекса постепенно начинается наступление тундровых видов.

Другая комбинация того же типа (44) выделилась в самостоятельный класс: дело в том, что она представляет самую первую, начальную стадию процесса зарастания моренных озер, и потому ее видовой состав чрезвычайно беден. Комплекс куртинных группировок описан нами на суглинисто-каменистом дне свежесохшего моренного озера, расположенного на переработанном ледником водоразделе между оз. Майниц и р. Ныгчеквеем. На дне таких озер, дренированных только 1-3 года назад, процессы поселения растений очень замедлены, хотя уже началась морозная сортировка субстрата. Из видов-первопоселенцев следует указать *Alopecurus aequalis*, *Rumex aquaticus*,

Juncus filiformis и *Carex saxatilis*. Эти виды, вместе с *Caltha palustris*, составляют весь растительный покров данных местообитаний, в районе достаточно редких.

При заболачивании озер моренного комплекса на них развиваются комбинации крайне топких бугорковатых и бугристых сфагновых и зеленомошных осоково-кустарничковых (*Betula exilis*, *Vaccinium uliginosum*, *Andromeda polifolia*), осоково-вейниковых (*Calamagrostis neglecta*), осоково-ивняковых (*Salix pulchra*, *S. saxatilis*, *S. myrtilloides*) и осоково-сабельниковых болот (класс ББ). Обычно на наиболее возвышенных участках гряд и бугров в этих комбинациях наблюдаются сфагновые кустарничковые тундры с полным набором гипоарктических кустарничков и морошкой. Такие же комбинации обнаруживаются на обширных площадях на надпойменных моренных террасах и у подножия гор в долинах ручьев. Среди осок доминируют *Carex aquatilis*, *C. cryptocarpa* и *C. rariflora*, могут встречаться *Carex cinerea*, *C. gynocrates*. В болотах водораздельных плато и межгорных впадин появляется (пока не в большом обилии) вид болот Нижнеанадырской низменности - *Carex rotundata*.

10. Осевая часть Корякского хребта

Исследования охватывают центральную часть Корякского хребта, оформляющего основной водораздел севера Корякского нагорья. Корякский хребет представляет собой комплекс более мелких хребтов (Непроходимый, Бараний, Черный, Дикий, Тыныльвэнагты и др.), разделяющих бассейны рек северного макросклона с бассейнами рек южного макросклона. Конкретно исследовались мелкие хребты Непроходимый и Корякский, протянувшиеся на 10 км в истоках р. Ныгчеквеем, мелкие леднички под горами Цирк (1407 м), Лира и Ледник (1498 м), отроги горы Белая (1179 м) и Малахитовая (1363 м), районы озер Одинокое (592 м) и Мертвое (593 м). Район характеризуется сильно альпинотипным рельефом с типичными ледниковыми ландшафтами, большим развитием нивальных тундр и луговин альпийского облика. В центральной части района, приподнятой на высоту от 500 м над ур. моря и выше, кедровый стланик практически выпадает; он может быть встречен только в окраинных частях района в виде фрагментов редких зарослей в нижних частях некоторых сухих склонов, преимущественно восточных экспозиций. В нижнем поясе гор от 300 до 500 м по долинам рек II и III порядков встречаются ольховники из *Alnus fruticosa*, здесь на шлейфах также развиты низкие ивнячки из *Salix krylovii* и болота. В районе отработано 55 геоботанических описаний (рис. 59).

Список геоботанических описаний района осевой части Корякского хребта:

1. Разнотравно-кустарничковая мохово-лишайниковая тундра на флювиогляциальной террасе.
2. Бугорковатая мохово-лишайниковая кустарничковая тундра в сочетании с кочкарной ерниковой тундрой на флювиогляциальной террасе.
3. Нивальная разнотравно-дриадовая тундра в комплексе с луговинками по ложбинам стока в нижней части склона.
4. Лишайниковая кассипейно-разнотравная тундра с каменистыми россыпями на склоне западной экспозиции.
5. Пятнистая каменистая лишайниковая кустарничковая тундра на выходе из кара.
6. Нивальная пятнистая разнотравная тундра с луговинками на стенке кара южной экспозиции.
7. Комплекс разнотравных луговин по каменистому пляжу карового озера.
8. Пятнистая разнотравная тундра на осыпях и скалах, останцах на стенке кара северо-восточной экспозиции.
9. Комплекс кедровостланиковых зарослей, разнотравных луговин и открытых группировок на скалах по борту каньона.
10. Бугорковатая мохово-лишайниковая кустарничковая тундра с кустиками ивок на шлейфе склона.
11. Комплекс разнотравных лужаек и ивняков по дну и стенкам эрозионной ложбины на шлейфе склона.
12. Эвтрофная разнотравно-кустарничковая тундра на шлейфе под уступом склона.
13. Разнотравный куртинный ольховый лес с редкотравными лугами на

каменистом конусе выноса на шлейфе склона. 14. Дриадово-кустарничковая тундра с куртинными группировками и зарослями можжевельника на осыпях и гребнях в нижней части крутого склона восточной экспозиции. 15. Нивальная разнотравно-кустарничковая тундра с группировками куртинной растительности на гребнях и осыпях в верхней части склона восточной экспозиции. 16. Пятнистая кустарничково-разнотравная тундра с куртинами кедрового стланика и ольхи по гребням скал в верхней части склона. 17. Комплекс фрагментов ольховых лесов и разнотравных тундр в средней части склона восточной экспозиции. 18. Разнотравный ольховый лес на крутом склоне восточной экспозиции. 19. Комплекс зарослей кедрового стланика и кустарничково-лишайниковой тундры с ивнячками на гребне нижней части склона. 20. Комплекс разнотравно-дриадовой тундры и ивнячков из *Salix pulchra* в истоках ручейка на шлейфе склона. 21. Комплекс ивнячков из *Salix pulchra* и осоково-разнотравно-мохового болота на шлейфе склона. 22. Разнотравно-хвощево-моховое болото с отдельными кустами *Salix pulchra* в средней части шлейфа. 23. Разнотравный заболоченный луг в нижней части шлейфа. 24. Разнотравная тундра с луговинками и щебнисто-галечными пятнами на надпойменной террасе ручья. 25. Разнотравные ивняки из *Salix lanata* с луговинками в пойме горного ручейка. 26. Бугорковатая дриадово-разнотравная в комплексе с нивальной кассиоповой тундра в верхней части склона северной экспозиции. 27. Лишайниковая дриадовая тундра на буграх боковых морен в 5 км ниже конца языка ледника. 28. Комплекс разнотравных луговин и нивальной мохово-разнотравной тундры вдоль русла горного ручья. 29. Куртинная разнотравная тундра на крупнообломочных россыпях с буграми и воронками - каменных глетчерах боковых морен. 30. Эпилитно-лишайниковая каменная пустыня с куртинной растительностью на каменных глетчерах в местах схода лавин. 31. Пятнистая мохово-лишайниковая кустарничковая тундра на пологих частях боковых морен вокруг конечного языка ледника. 32. Комплекс разнотравных тундр, альпийских луговин и куртинных группировок на стенке кара южной экспозиции над ледником. 33. Комплекс пятнистых и куртинных разнотравных тундр на стенке кара в привершинных частях склонов над ледником. 34. Комплекс нивальных луговин и разнотравно-дриадовой моховой тундры на ледниковой террасе 1 км ниже конца языка каменного глетчера. 35. Пятнистая мохово-лишайниковая кустарничково-разнотравная тундра на плоской террасе донной морены с отдельными каменными обломками. 36. Пятнистая нивальная кустарничковая тундра с голыми щебнистыми языками в приледниковой зоне по берегу ручья, вытекающего из-под ледяного языка. 37. Комплекс разнотравных ивнячков и ольхового леса в пойме ручья. 38. Куртинные группировки трав и ив с островками кустарничково-разнотравной тундры на остатках высокой террасы на обширном плоском галечнике в месте слияния двух ручьев. 39. Комплекс разнотравного ольхового леса с луговинами и ивнячками на шлейфе склона западной экспозиции. 40. Пятнистая разнотравная тундра с отдельными кустами ольхи на каменистом конусе выноса горного ручья под лавинным лотком. 41. Разнотравный ольховый лес на крутом склоне западной экспозиции с выходами скал. 42. Нивальная разнотравная тундра с лужайками и ивнячками по горному ручейку в лавинном лотке на очень крутом склоне. 43. Кустарничково-разнотравная тундра с открытыми группировками растений на гребнях скал по склону западной экспозиции. 44. Комплекс куртинной и пятнистой дриадово-разнотравной тундры на террасках скалистых гребней на склоне. 45. Нивальная дриадово-разнотравная тундра в верхней части лощины в привершинной части склона западной экспозиции. 46. Разнотравная тундра на крутых верхних частях горных склонов приюжных экспозиций. 47. Ивнячки из *Salix krylovii* с разнотравными луговинами на шлейфе склона западной экспозиции в месте аккумуляции снежных лавин. 48. Нивальная разнотравная тундра с фрагментами разнотравных лугов на полянах в нижней части склона приюжной экспозиции. 49. Лишайниковая куртинная кустарничковая тундра по вершинному гребню хребта. 50. Разнотравно-дриадовая тундра в верхней части скального гребня южной экспозиции. 51. Куртинная каменная разнотравная тундра с отдельными кустами *Salix alaxensis* на конусе выноса горного ручья. 52. Лишайниковая кустарничковая тундра на верхних обдуваемых частях бараньих лбов на плече троговой долины. 53. Лишайниковая кустарничковая тундра на бараньих лбах по карлингу - перешейку между двумя каровыми озерами. 54. Нивальные приснежные луговины в месте впадения ручейка в водораздельное озеро. 55. Комплекс дриадово-разнотравной тундры и нивальных луговин в котловине старого карового озера.

Графовая модель флористической структуры растительного покрова района (рис. 60) обнаруживает все основные черты подобных структур районов Арктической геоботанической области: высокий уровень континуальности, явное преобладание классов подгрупп ЛР и КО. Остальные классы гораздо мельче по объему и по большей своей части флористически с ними связаны. Совершенно фрагментарно развиты комбинации подгрупп классов ВВ, КК и ББ. Специфика растительного покрова района - появление новых классов ВЛ, ВП,

ВЭ и ЛН, в других районах региона не отмеченных. Все они связаны с приледниковыми и каровыми формами рельефа: класс ВЛ - с обвально-осыпными склонами и стенками приледниковых каров, ВП - с каменными глетчерами боковых морен, ВЭ - эвтрофными участками под уступами склонов, гребней и скал, ЛН - приснежными луговинами в местах таяния ледников. Скалистый порог кара в висячих и наиболее высоких карах обработан ледником, ниже его наблюдается водопад с участками приснежных луговин на субгоризонтальных участках. В низких карах этот порог перекрыт моренным валом, на котором наблюдаются куртинные и пятнистые варианты тундр класса ЛР. Порог и морена, ограничивающие каровую котловину, представляют собой плотину, перед которой расположено либо озеро, либо язык каменного глетчера с приснежными луговинами под прифронтальной частью глетчера. В первом случае по берегу и бортам карового озера развиваются комбинации класса ВЛ, во втором - комбинации класса ВП с фрагментами комбинаций класса ЛН.

Самый большой класс разнотравных, разнотравно-кустарничковых, разнотравно-дриадовых, пятнистых и куртинных разнотравных тундр (ЛР) на графе слегка вытянут по оси трофности сверху вниз. В нем различаются два тесно связанных друг с другом скопления. Верхнее скопление (27,29,52,53) представляет эпилитно-лишайниковые и куртинные разнотравные тундры осыпей, боковых и стадияльных морен, отполированных ледником карлингов и каровых порогов. Для них характерны фрагменты лишайниковых кустарничковых тундр с *Vaccinium vulcanorum*, *Salix phlebophylla*, *Artemisia furcata*, *Festuca brachyphylla*, *Novosieversia glacialis*. Особенность осыпей - редкость папортниковидных и плауновидных (*Dryopteris fragrans*, *Woodsia glabella*, *Cystopteris montana*, *Selaginella sibirica*), столь обычных на аналогичных поверхностях в других районах. Здесь же для щебнистых и каменистых осыпей наиболее характерны петрофитные и хасмофитные группировки из *Saxifraga firma*, *Mertensia pubescens*, *Ermania parryoides*, *Stellaria fischeriana*, *Cardamine bellidifolia*, *Chamerion latifolium*, *Campanula lasiocarpa*, *Dicentra peregrina*, иногда *Thlaspi kamtschaticum*, *Tephrosia jacutica*, *Podistera macounii*, *Petasites glacialis*. Наиболее суровая обстановка наблюдается на так называемых «бараньих лбах», на которых преобладают куртинные тундры с *Potentilla uniflora* subsp. *subvahliana*, *P. elegans*. Нижнее скопление (4,5,26,31,35,36,46) составили различные варианты мохово-лишайниковых разнотравных и пятнистых разнотравных тундр склонов. Особенностью их является обилие видов нивального комплекса (*Saxifraga merckii*, *S. porsildiana*, *Rhodiola rosea*, *Oxyria digyna*, *Taraxacum zhukovae*, *Ranunculus sulphureus*, *Artemisia arctica*, *Lloydia serotina*, *Diphasiastrum alpinum* и др.) не только в ложбинах и под снежниками, а практически на всех склоновых поверхностях. Широкое развитие получает дифференцирующий вид южного макросклона - *Acomastylis rossii*. В правой на графе части класса скопления соединены цепью комбинаций (1,2,10) бугорковатых мохово-лишайниковых разнотравно-кустарничковых и кустарничковых тундр наиболее олиготрофного характера, характерных для плоской донной морены, прорезаемой руслами ручьев. Эта донная морена в месте слияния руч. Восточный и Находка изображена в центре рис. 61(5). В этих комбинациях преобладают *Betula exilis*, *Vaccinium uliginosum*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Pedicularis labradorica* и другие гипоаркты.

Для комбинаций класса ЛР характерен набор из 20-30 видов, наиболее обильными из которых являются кустарнички, типичные для комбинаций ЛР-подгруппы, а из разнотравья - *Oxytropis nigrescens*, *Anemone sibirica*, *Silene acaulis*, *Parrya nudicaulis*, *Thalictrum alpinum*, *Eritrichium villosum*, *Bistorta elliptica*, *Pedicularis capitata*. Своеобразие тундр этого класса - всегда высоко

обильная кустарничковая простратная ива *Salix chamissonis* и встречающаяся практически во всех комбинациях *Carex koraginensis*. Из других осок наиболее часто встречаются *Carex scirpoidea*, *C. melanocarpa*, *C. misandra*, *C. atrofusca*; такие же виды, как *C. rupestris*, *C. algida*, *C. fuscidula*, *C. glacialis*, довольно редки. Появляется целый набор видов, свойственных южному макросклону Корякского нагорья: *Draba nivalis*, *D. lactea*, *Taraxacum zhukovae*, *Pachypleurum alpinum*, *Antennaria monocephala*, *Tephroseris lenensis*.

Пятнистые разнотравные и кустарничково-разнотравные тундры стенок каров выделяются в самостоятельный класс ВЛ. Дифференцирующие виды класса - обычный *Oxytropis revoluta* и довольно редкая *Sibbaldia procumbens*, никогда не достигающая того обилия, что на южном макросклоне. Доминанты этих тундр - *Salix polaris* и *Mertensia pubescens*. В растительном покрове характерно появление *Potentilla hyparctica*, *Saxifraga nivalis*, *Ranunculus rugmaeus*, *Erigeron eriocephalum*, *E. silenifolius*, *Poa paucispicula*. Любопытно, что в этих тундрах виды рода *Minuartia* не достигают того обилия, что обычно наблюдается в горных тундрах других районов. Лишь в самых высокогорных участках можно встретить *M. minutiflora*, *M. macrocarpa*, *M. biflora* (последний вид - также дифференцирующий для класса ВЛ). Ледниковый кар имеет форму кресла, открытого в одну сторону, с крутыми тыльными стенками, котловиной и сглаженным порогом. Днище котловины обычно изменено деятельностью ледника: здесь наблюдается углубление, заваленное обломочным материалом или занятое водой. На берегу ледникового озера (7) наблюдаются пятнистые разнотравные с фрагментами луговинных тундры, для которых характерно высокое обилие *Eritrichium villosum* и *Ranunculus sulphureus*. На валах обломочного материала могут формироваться комбинации либо нивальных разнотравных тундр, либо эпилитные пустыни глетчерного типа. Наиболее интересны скальные стенки кара, где на самых прогреваемых склонах (32,33) можно встретить *Arnica frigida*, *Pedicularis amoena*, *Oxytropis leucantha*, *Erigeron humilis*, *Crepis chrysantha*, *Coeloglossum viride*, не редки *Botrychium lunaria* и *B. boreale*. Обычна *Festuca altaica*. Кроме того, для щебнистых осыпей в пределах комбинаций класса ВЛ характерны *Potentilla nivea* и *P. uniflora*. Для останцов и скал на стенках и гребнях каров характерны кустики *Pentaphylloides fruticosa* и отдельные латки *Dryas grandis*.

К классу ЛР подсоединяются три мелких класса, представленных всего одной комбинацией. Прежде всего, это класс ВВ (49) сухих мохово-лишайниковых пятнистых и куртинных кустарничковых тундр, которые встречаются только на плоских участках вершинных поверхностей (благодаря развитию ледников и каров, таких поверхностей немного, и распространены они в основном по окраинам района) и их бровках. Пятнистые тундры - обычно полидоминантные сообщества с доминированием *Vaccinium vulcanorum*, *Loiseleuria procumbens*, *Diapensia obovata*, *Cassiope tetragona*, участием гипоарктических кустарничков и даже кустиков кедрового стланика. Удивительно, но здесь абсолютно отсутствует дриада. Среди разнотравья можно назвать характерные для класса ВВ *Parrya nudicaulis*, *Novosieversia glacialis*, *Anemone sibirica*, *Tofieldia coccinea*, *Oxytropis nigrescens*. Куртинные тундры распространены в основном на бровках, верхних частях склонов, где приурочены к щебнистым осыпям, а также на щебнистом элювии вершин, откуда снег сдувается полностью - в местах развития структурных грунтов (каменных сетей и многоугольников). В них больше всего принимают участие *Papaver microcarpum*, *Dicentra peregrina*, *Tephroseris jacutica*, *Lloydia serotina*, *Ermania parryoides*, *Pedicularis lanata*.

Другой мелкий класс ВС (44) комбинаций куртинных разнотравных и фрагментов пятнистых дриадовых тундр связан с самыми вершинами скалистых гребней гор (причем, фрагменты пятнистых тундр распространены на террасках гребней размером от 1 до 5 м). Доминанты пятнистых тундр - *Dryas punctata*, *Festuca altaica*, *Carex melanocarpa*, значительно развитие *Dryas grandis* - восточно-сибирского монтанного вида, который в Корякском нагорье в основном находился в районе горы Ледяной (Харкевич, Буч, 1979). Флористически это довольно богатые участки (около 40 видов в комбинации), причем велико участие кустарничков - в том числе кустарничковых ив (*Salix arctica*, *S. saxatilis*). В разнотравье представлены как петро- и хасмофиты (*Woodsia glabella*, *Saxifraga firma*, *Potentilla nivea*, *Artemisia glomerata*, *Draba kamtschatica*, *Stellaria fischeriana*, *Dicentra peregrina*), так и хионофиты (*Ranunculus pygmaeus*, *Carex podocarpa*, *Saxifraga merckii*, *S. nivalis*, *S. foliolosa*, *Artemisia arctica*). Дифференцирующие виды - *Draba ussuriensis* и *Crepis nana*.

Типичный для Анадырско-Корякской провинции класс КК в районе осевой части хребта представлен всего одной комбинацией, которая встречается на щебнистых гребнях в нижних частях склонов на окраине района (19). Это типичный комплекс кедровостланикового леса с мохово-лишайниковой кустарничковой тундрой с обычным набором гипоарктических видов.

Единственным изолятом на графе оказалась комбинация класса ВП (30) - куртинных группировок растительности крупноглыбовых россыпей каменного глетчера. Фактически, это эпилитно-лишайниковая пустыня с редкими особями *Mertensia pubescens*, *Tephroseseris jacutica*, *Novosieversia glacialis*, *Silene acaulis*, *Saxifraga serpyllifolia*, *S. nelsoniana*, *S. firma*. Из злаков здесь могут встретиться только *Poa malacantha* и *Festuca brachyphylla*, из кустарничков - отдельные латки *Diapensia obovata* и *Rhododendron aureum*. Покрытие сосудистыми растениями здесь не достигает и 1%. Такие пустыни весьма характерны для участков ландшафта, подвергшихся в наибольшей степени ледниковой экзарации, а также для участков погребенных льдов и глетчеров. Мезокомбинации этого состава занимают довольно большие площади по дну каров и присклоновых участков ледниковых долин (рис. 62). Несмотря на обширную площадь, занимаемую эпилитными пустынями, видовой состав их растительного покрова довольно стабилен и беден, и одно описание для его выявления достаточно репрезентативно.

Еще один класс комбинаций ВЭ связан с наиболее эвтрофными участками в пределах склоновых элементов рельефа - с местами минерального подтока под уступами скал, в перегибах стенок трогов и под склонами на шлейфе. Это комбинации разнотравно-дриадовых, разнотравно-кустарничковых флористически богатых тундр, приближающихся по своему составу к классу КО. Их своеобразие - высокое обилие *Carex scirpoidea*, богато представленное разнотравье (*Botrychium boreale*, *Pyrola minor*, *P. incarnata*, *Erigeron humilis*, *E. silenifolius*, *Gentiana algida*, *Erithrichium villosum*, *Oxytropis leucantha*, *Antennaria monocephala*) и участие отдельных кустарников (наиболее характерны *Juniperus sibirica* и *Pentaphylloides fruticosa*). Под гребнями и выходами скал нередко всходы кедрового стланика, хотя возобновление этого вида больше нигде в районе не отмечено. Элемент кустарничковой тундры, основу которой составляют обычно *Salix arctica*, *S. reticulata*, *Empetrum nigrum*, *Cassiope tetragona*, *Andromeda plofolia*, *Dryas punctata*, *Silene acaulis*, может занимать от 50 до 30% в составе комбинации. На шлейфах в нем в качестве содоминантов появляется *Betula exilis*, а в вершинной части склонов - *Arctous alpina*.

Столь же уникален класс ЛН, более нигде в регионе не выделяющийся. Он объединяет комбинации приснежных луговин и нивальных разнотравных тундр,

встречающиеся повсеместно в приустьевой части мелких ручейков, впадающих в ледниковые озера (большинство озер расположено на высотах 580-600 м над ур. моря), а также в зоне активного таяния ледовых тел - по водотокам, вытекающим из-под каменных глетчеров, бронированных ледников, конечных и боковых морен с погребенным льдом и т.д. Зарегистрированы такие приснежные луговины и в зоне таяния перелетывающих снежников по каньонам и ущельям. Руслу таких приснежных водотоков не выработаны, сами они незначительных размеров и разбиты на множество мелких ручейков, текущих параллельными рукавами. Водотоки функционируют все лето, начиная с момента таяния фронтального уступа конечных языков снега и льда, и фактически не имеют периода пересыхания, что отличает их от многих временных водотоков, текущих по эрозионным рывинам и лавинным лоткам на бортах трогов.

Участки приснежных луговин характеризуются постоянным проточным режимом, причем вода в них очень холодная и прозрачная, и растительность напоминает таковую на первых стадиях развития наледей. Физиономически эти участки очень резко выделяются в ландшафте интенсивным изумрудно-зеленым цветом. Ивы среднего размера здесь не встречаются, но очень обильна простратная ива-хионофил *Salix chamissonis*. Из разнотравья наиболее обильны *Saxifraga nelsoniana*, *Mertensia pubescens*, *Oxyria digyna*, *Lagotis minor*, *Cardamine microphylla*, *Anemone richardsonii*, *Trollius membranostylus*, *Carex podocarpa*, обычны *Saxifraga rivularis*, *S. nivalis*, *Taraxacum ceratophorum*, *Polemonium acutiflorum*, *Erigeron humilis*, *Ranunculus pigmaeus*, *R. sulphureus*, *Chamerion latifolium*, *Rhodiola rosea*, *Equisetum arvense*. Для самых холодных ручьев характерны *Saussurea incuriosus*, *Pedicularis albolabiata*.

Крупный класс мезокомбинаций КО объединил в себя не только ольховые леса и луга, но и средние и низкие ивняки с лугами и тундрами. Его комбинации распространены во внеледниковой зоне на высотах от 300 до 500 м в русловых частях водотоков, на конусах выноса, в ложбинах стока на шлейфах и нижних частях склонов. В центральной части класса находится скопление комбинаций ольховых лесов, кустарничково-разнотравных тундр и лугов, развивающихся в пойме ручья Находка (37,38), на крутых склонах гор (18,41) и на шлейфах склонов (13,39). Особенность ольховых лесов района - доминирование в них не *Alnus kamtschatica*, свойственной южному макросклону, а *A. fruticosa*. Она достигает на склонах 2-2.5 м, а в пойме- 4-5 м. Состав видов как лесов, так и лугов вполне типичен для класса КО, своеобразие заключается лишь в большом участии ив (*Salix krylovii*, *S. pulchra*, *S. lanata*, *S. saxatilis*, *S. reticulata*). Так как склоны гор здесь достигают большой крутизны - 40-50°, то комплексы ольховых лесов и тундр пререзаются многочисленными мелкими временными водотоками, вдоль которых развиваются пышные луговины из *Trollius membranostylus*.

Среди ольховых лесов самые распространенные вейниковые с доминированием *Calamagrostis purpurea*, а на каменистых очень крутых склонах - папоротниковые (с доминированием *Gymnocarpium dryopteris* и *Lycopodium annotinum*). На шлейфах формируются своеобразные парковые ольховники в комбинации с разнотравно-кустарничковыми тундрами (*Salix arctica*, *Dryas punctata*, *Aconitum delphiniphodium*, *Rhodiola rosea*, *Festuca altaica*) и лугами (*Festuca altaica*, *Galium boreale*, *Pedicularis amoena*, *Allium shoenoprasum*, *Erigeron humilis*, *Saussurea parviflora*, *Hedysarum hedysaroides*). В них среди кустов ольхи по краю района могут попадаться всходы кедрового стланика. Ольховники занимают 20-40 % площади комбинаций; ближе к склону покрытие ольхой увеличивается.

Включение в класс КО в районе осевой части хребта комбинаций низких ивняков и ивняково-разнотравных тундр, маркирующих мелкие нерусловые потоки и ложбины стока, произошло, по всей вероятности, потому, что последние здесь не образуют самостоятельного флороценотического комплекса. Наиболее крупной ивой в районе является *Salix lanata*, которая совместно с *S. krylovii*, *S. hastata* и *S. pulchra* образует густые (до 1.5 м выс.) заросли, в которых всегда обильны *Pentaphylloides fruticosa*, *Rhododendron aureum* и *Vaccinium uliginosum*. На террасках ручьев обычны ивняково-разнотравные тундры, в которых содоминируют *S. chamissonis* и *S. reticulata*. Виды разнотравья как в одном, так и в другом элементе во многом идентичны тем, что произрастают в ольховых лесах и лугах. Спецификой приручьевых лужаек является присутствие *Arctagrostis latifolia* и *Pedicularis pacifica* и высокое обилие *Cardamine microphylla*, *Epilobium palustre*, *Saxifraga nelsoniana*. На шлейфах по ложбинам стока встречаются ивнячки практически с тем же набором видов, но преобладающим видом кустарников здесь бывает *Salix krylovii* (остальные виды ив - в небольшой примеси); в травяно-кустарничковом ярусе доминируют вейник и *Rubus arcticus*.

В класс КО вошли также физиономически различные комбинации нивально-луговинного характера - редкотравные луга с отдельными кустами ольхи на конусах выноса под лавинными лотками и в устье ручьев (40,51), нивальные разнотравные тундры с приручьевыми луговинами по горному ручейку на крутом, почти отвесном склоне (42), разнотравно-осоковые тундры с приручьевыми лужайками на надпойменной террасе ручья (24), луга и ивняки по бортам стенок каньонов (11) и др. Все они характеризуются большим количеством мезофильных трав в напочвенном покрове.

Наконец, последний класс мезокомбинаций ББ представляет собой довольно редкие в районе комбинации эвтрофных разнотравно-моховых болот, луговых и тундровых сфагновых болот и ивнячков из *Salix pulchra*, развивающиеся в нижних частях шлейфов склонов в местах с интенсивным выходом грунтовых вод (рис.62). В составе элементов комбинаций могут быть сырые хвощевые луга (с *Equisetum arvense*, *E. scirpoides*, *Carex algida*, *C. cryptocarpa*, *C. ensifolia*, *Polemonium villosum*, *Pedicularis verticillata*, *Bistorta vivipara*, *Veratrum oxysepalum*, *Geranium erianthum*, *Valeriana capitata*), разнотравно-моховые болота с *Cardamine pratensis*, *Lagotis minor*, *Carex soczavaeana*, *C. ensifolia* и сфагновые кустарничково-осоковые болота с *Carex rotundata*, *Andromeda polifolia* и *Rubus chamaemorus*, а также сабельниково-осоковые болота с *Comarum palustre*, *Equisetum palustre*, *Carex rariflora*, *C. norvegica*, *C. anthoxanthea*. В верхней части шлейфа эти комбинации переходят в сырые разнотравно-мохово-кустарничковые тундры.

Пространственное распределение разных мезокомбинаций растительного покрова в центральной части района - типичных приледниковых урочищах в окрестностях горы Цирк - показано на крупномасштабной ландшафтно-геоботанической схеме (рис. 63). На этой схеме совмещен показ геоморфологических (единицы легенды 1,2,3,10) и геоботанических (4-9) элементов. Такое совмещение позволяет дать довольно точную картину стадийного развития растительного покрова на поверхностях ландшафта, освободившихся из-под ледника. Перечислим этапы зарастания с указанием элементов рельефа. На первой стадии формируются отдельные агрегации растений (по днищам трогов), на второй – куртинные тундры и эпилитно-лишайниковые пустыни с фрагментами пятнистых тундр (на курумах, осыпях, каменных глетчерах и свежих моренах), на третьей – пятнистые разнотравно-

кустарничковые тундры с фрагментами моховых луговин (старые боковые и донные морены).

11. Среднее течение реки Ваамочка

Район располагается в среднем течении р. Ваамочка (Ваамычгын) от устья р. Светлая (граница распространения кедрового стланика) до устья р. Ватапваам (граница приморских низменностей и озер лагунного типа). Геоморфологически его можно подразделить на хребты Майнопильгинского горного узла и флювиогляциальную равнину в их предгорьях. В первом подрайоне рельеф среднегорный, ледникового типа, с альпинотипными вершинами, троговыми долинами и «бараньими лбами» на плечах трогов. Обследовались два наиболее типичных горных массива – хребты Туманный и Якану (наивысшие отметки 1200-1500 м над ур. моря), между которыми проходит граница распространения летних морских туманов. Ландшафты здесь характеризуются большой степенью нивальности; горные склоны ниже уровня ледника представляют собой крутые осыпи с куртинной растительностью. Кедровый стланик отсутствует, он полностью замещен кустарниковой ольхой *Alnus kamtschatica*. Ольховники развиты в долине реки, на плечах боковых морен склонов южной и юго-восточной экспозиции и по узким ущельям на высотах от 100 до 300 м; вся остальная растительность носит тундровый характер. Самые флористически богатые участки расположены в верхних частях гор и по гребням хребтов в местах, не занятых ледниками.

Второй подрайон расположен в междуречье Ваамочки и Ватапваам и продолжается вплоть до конечных валов позднечетвертичной морены, которые в районе пос. Майнопильгино выходят к берегу моря. Моренный комплекс отличается беспорядочным холмисто-грядовым рельефом, в районе выхода из гор сильно сглаженным вытекающими ледниками: превышение холмов над понижениями не достигает 20 м. Характерная черта комплекса - довольно крупные озера, часть которых дренирована единой речной сетью. Флювиогляциальные конуса размывы, над основной поверхностью возвышаются отполированные ледником скальные останцы. Краевая часть междуречья представляет собой ровную флювиогляциальную террасу (участки ее встречаются и выше, в районе устья р. Яканувеем) высотой 20 м. В районе хребта Туманный составлено 33 описания, хребта Якану и морены в устье р. Ватапваам - 16 описаний (рис.64).

Список геоботанических описаний района среднего течения р. Ваамочка:

1. Комплекс пятнистой дриадовой тундры, разнотравных лужаек и куртинных группировок на скалах и осыпях вершины горы 1005 м.
2. Пятнистая осочково-дриадовая тундра с мелкощепнистыми осыпями на склоне южной экспозиции под вершинным гребнем.
3. Пятнистая лишайниковая дриадово-разнотравная тундра с выходами камней на пологом обдуваемом гребне горы.
4. Комплекс пятнистой дриадовой тундры и мелкощепнистых осыпей на крутом склоне юго-восточной экспозиции.
5. Пятнистая разнотравно-дриадовая тундра в привершинной части склона южной экспозиции.
6. Лишайниковая кустарничковая тундра с отдельными кустами ольхи в нижней части склона.
7. Куртинная растительность с зарослями можжевельника на крупнообломочных россыпях в нижней части склона южной экспозиции.
8. Пятнистая лишайниковая разнотравно-дриадовая тундра на увале - плече трога.
9. Комплекс сырого куртинного ольхового леса, ивняков из *Salix pulchra* и кочкарного осоково-хвощевого заболоченного луга на террасе боковой морены на склоне южной экспозиции.
10. Кустарниковый разнотравный ольховый лес с разнотравными лугами на полянах на уступе боковой морены южной экспозиции.
11. Вейниково-разнотравный ольховый лес с нивальной кустарничковой тундрой по ложбине в нижней части склона.
12. Фрагменты мохового ольхового леса с каменистыми россыпями на борту узкого ущелья глубиной 30 м.
13. Мохово-лишайниковая

кустарничковая нивальная тундра на боковой морене р.Майнегытгывеем. 14. Пятнистая мохово-лишайниковая разнотравно-дриадовая тундра с фрагментами луговин на сусликовинах в средней части склона восточной экспозиции. 15. Пятнистая кустарничково-разнотравная тундра с фрагментами нивальных кассиопейных тундр на буграх и понижениях боковой морены р.Ваамочка. 16. Комплекс разнотравно-кустарничковой тундры и ивнячков с отдельными кустами *Salix alaxensis* на надпойменной террасе р.Ваамочка. 17. Комплекс разнотравного ольхово-ивового леса и разнотравных лугов в высокой пойме. 18. Редкотравный луг с редким возобновлением *Salix alaxensis* и ольхи на пойменном галечнике р.Ваамочка. 19. Пятнистая лишайниковая дриадово-разнотравная тундра с каменистыми россыпями на крутом крупноглыбовом склоне северной экспозиции ниже плеча трога. 20. Пятнистая лишайниковая дриадово-разнотравная тундра на обдуваемых частях бараньих лбов на плече трога. 21. Комплекс ивнячков по ложбинам и ольховой редины на высокой (20 м) моренной террасе. 22. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра с отдельными кустами ольхи на шлейфе склона северной экспозиции. 23. Бугристая мохово-лишайниковая разнотравно-кустарничковая тундра с зарослями из *Salix lanata* по бровке бугров на шлейфе склона. 24. Мохово-кустарничковая тундра с моховыми ключевыми луговинами на пологих увалах. 25. Мохово-лишайниковая кустарничково-разнотравная тундра на пологом увале. 26. Нивальная кустарничково-осоковая тундра с моховыми пятнами на седловине с озерками и снежниками. 27. Комплекс пятнистой дриадово-разнотравной и нивальной мохово-кассиопейной тундры в средней части крутого склона северной экспозиции. 28. Комплекс пятнистых дриадово-разнотравных тундр и куртинных разнотравных тундр на осыпях и скалах в привершинной части горы 950 м. 29. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра со шпалерными кустарниками на террасе донной морены. 30. Пятнистая кустарничково-разнотравная тундра на уступе боковой морены в нижней части склона горы юго-западной экспозиции. 31. Куртинная разнотравная тундра и открытые группировки на осыпях в средней части склона южной экспозиции. 32. Комплекс разнотравных лужаек и куртинной растительности на скалах в средней части склона. 33. Комплекс разнотравного ольхового леса, вейниковых лугов и кустарничково-разнотравных пустошей на надпойменной террасе. 34. Комплекс низких ивнячков из *Salix lanata* и разнотравных луговин по галечнику вдоль бровки надпойменной террасы р.Якенмывеем. 35. Комплекс каменистого ольхового леса, кассиопейно-разнотравной нивальной тундры и россыпей в нижней части склона северо-восточной экспозиции. 36. Пятнистая разнотравно-кустарничковая щебнистая тундра на вершине моренного холма, отполированной ледником. 37. Ольховый лес с разнотравно-кустарничковой тундрой на полянах на склоне моренного холма. 38. Комплекс разнотравно-кустарничковой тундры, разнотравного луга и щебнистых осыпей на крутом уступе высокой флювиогляциальной террасы. 39. Комплекс кочкарного кустарничково-осокового, осоково-пушицевого болота и вымокшего осоково-хвощевого луга по берегу моренного озера. 40. Комплексное кустарничковое/осоково-пушицевое/сабельниковое болото в понижении на флювиогляциальной террасе. 41. Ивняки из *Salix pulchra* с разнотравным лугом на буграх и промоинах вокруг болота - бывшего озерка. 42. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра по ровной поверхности флювиогляциальной террасы. 43. Разнотравно-кустарничковая тундра с луговинами на дне впадины с озерком на морене. 44. Комплекс пятнистой кустарничковой и разнотравно-кустарничковой тундры на моренных буграх и их склончиках. 45. Комплекс осоковых лугов, болот и ивнячков их *Salix pulchra* вдоль вытекающей из моренного озера речки. 46. Разнотравный ольховый лес с вейниковыми лугами по полянам в пойме небольшого ручья. 47. Комплекс нивальной пятнистой разнотравной моховой тундры и сырого щучково-разнотравного луга под уступом высокой флювиогляциальной террасы. 48. Комплекс низких кустарников и ивнячковой разнотравной тундры на обширной надпойменной террасе р.Ваамочка. 49. Полигонально-валиковое кустарничково-осоково-пушицевое проточное болото на надпойменной террасе р.Ваамочка близ устья р.Ватапваам.

Эколого-флористическая ординация 49 комбинаций привела к построению графа (рис.64) структуры растительного покрова района. Структура вытянута по высотному градиенту и представляет собой континуум комбинаций от гребней хребтов до днищ долин, который может быть разбит на 4 класса достаточно условно. Самая верхняя часть континуальной структуры (класс ВВ) объединяет комбинации куртинных и пятнистых кустарничково-разнотравных и разнотравных тундр в верхних частях склонов (выше 700 м), на гребнях и осыпях. В основном это комбинации полидоминантных сообществ, в которых основными доминантами и содоминантами являются *Dryas punctata*, *Salix arctica*, *Loiseleuria procumbens*, *Empetrum nigrum*, *Arctous alpina*, *Diapensia obovata*, *Vaccinium uliginosum*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Rhododendron aureum*, *R.*

camtschaticum, *Ledum decumbens*, в верхней части склонов - *Vaccinium vulcanorum*. Особенность этих тундр южного макросклона - высокое обилие *Luzula beringensis*. Кроме того, в составе куртинных и пятнистых щебнистых тундр склонов бассейнов всех рек, впадающих в Берингово море южнее мыса Наварин, встречается *Astragalus polaris*.

Флористическое своеобразие класса ВВ района р.Ваамочка - высокое обилие в растительном покрове *Crepis chrysantha*, *Artemisia furcata*, *Potentilla nivea*, *Androsace bungeana* и присутствие *Tephrosieris lenensis*, *Draba subcapitata*, *D. nivalis*, *Erigeron silenifolius*, *Carex rupestris*. Классу свойственно и высокое разнообразие в составе и физиономии комбинаций. На плоских нагорных террасках, уступах боковых морен и плечах трогов формируются комбинации с кобрезиево-разнотравными (с *Kobresia myosuroides*) тундрами. В пятнистых разнотравно-дриадовых тундрах на «бараньих лбах» характерно присутствие *Coeloglossum viride* и *Oxytropis revoluta*. Нивальные склоны восточных экспозиций покрыты дриадовыми тундрами с большим обилием *Diapensia obovata*, *Salix polaris*, *S. reticulata*, *S. arctica*, *S. phlebophylla*, *Saxifraga nivalis*. В нижних частях склонов они сменяются кассиопейно-дриадовыми (с *Cassiope tetragona*) тундрами с высоким обилием *Rhododendron camtschaticum*, *Phyllodoce coerulea*, *Saxifraga merckii*, *S. porsildiana*. На холмах боковых морен и плечах трогов в составе пятнистых тундр появляются такие виды, как *Acomastylis rossii*, *Novosieversia glacialis*, *Saussurea tilesii*, *Saxifraga serpyllifolia*, *Carex scirpoidea*, *C. misandra*, *C. atrofusca*, *Delphinium cheilanthum*, *Potentilla vahliana*, *Lloydia serotina*, *Silene acaulis*, *Pyrola minor*, *Parrya nudicaulis*.

В нижних частях склонов распространены фрагменты кустарничковых (с *Salix saxatilis*, *Betula exilis*) тундр, в перегибах местами с кустиками *Salix krylovii*. Исчезают многие виды разнотравья, вместо *Minuartia macrocarpa* становится обильна *M. obtusiloba*. Из разнотравья, в отличие от верхних частей склонов, появляются *Pedicularis lanata*, *Tofieldia coccinea*, *Bistorta elliptica*.

Половина комбинаций в классе связана со скалами и осыпями, достигающими наибольшего развития ниже границы уровня четвертичного ледника, в местах сильного сдирания горных пород ледником: здесь формируются крутые осыпи протяженностью 200-500 м с большой степенью подвижности каменных обломков. Комбинации растительности, свойственные осыпям (1,4,28,31,32) включают в свой состав различные петрофитные группировки и фрагменты пятнистых тундр с покрытием растениями от 1 до 10%. Их видовой состав сильно обогащен по сравнению с Бореальной областью: здесь появляются *Saxifraga cernua*, *Eremogone capillaris*, *Dianthus repens*, *Dracocephalum palmatum*, *Papaver radicum*, *Oxytropis ajanensis*, *O. kamtschatica*, *O. revoluta*, *Thlaspi camtschaticum*, *Aconogonon ajanense*. Доминируют же здесь *Salix arctica*, *Dryas punctata*, *Chamerion latifolium*, *Artemisia glomerata*. Очень обильна, как нигде в регионе, *Woodsia ilvensis*. Среди других постоянных обитателей осыпей – *Ranunculus nivalis*, *Aconitum delphiniphodium*, *Tephrosieris jacutica*, *Silene acaulis*, *Potentilla nivea*, *Erigeron humilis*, *Stellaria fischeriana*, *Erysimum pallasii*, *Cerastium beeringeanum*, *Rhodiola rosea*, *Saxifraga firma*, *Draba camtschatica*, *D. lactea*. Интересный вид осыпей - *Polemonium pulcherrimum*, не отмеченный более нигде в регионе (ближайшие местонахождения - по р.Б.Ануй и в Алданском районе). Возможно, это очень сильно уклоняющаяся к этому виду популяция какого-то эндемичная подвида *P. boreale* Adams., также не найденного на исследованной нами территории. Любопытно и широкое развитие *Thymus serpyllum*, забирающегося здесь по склонам гор до высот 500-600 м (а ведь на северном макросклоне он встречался только в составе пустошей в высокой пойме!). Особенность выходов скал - развитие нивальных луговин

(*Geranium erianthum*, *Oxyria digyna*, *Erigeron humilis*, *Podistera mackounii*) и фрагментов нивальных разнотравно-кустарничковых (ивковых) тундр с *Phyllodoce coerulea*, *Salix chamissonis*, *S. saxatilis*, в которых могут встречаться кустики *Salix alaxensis*, *Pentaphylloides fruticosa*.

Интересно, что наблюдаемая на крупнообломочных россыпях в нижней части склона (южной экспозиции) комбинация растительности оказалась настолько флористически своеобразной, что выделилась в самостоятельный класс ВЯ (7). Дело в том, что кроме фрагментов кустарничковой тундры и открытых петрофитных группировок, в ее состав вошли заросли можжевельника (*Juniperus sibirica*), более нигде в районе не отмеченные. Вообще надо сказать, что на южном макросклоне можжевельник встречается гораздо реже, чем на северном, и занимает совсем другие экотопы. Если в Анадырско-Корякской провинции заросли можжевельника обычны на старых галечниках и пустошах высокой поймы и надпойменных террас, то в Южно-Чукотской провинции Арктической области они встречаются в основном по наиболее прогреваемым участкам щебнистых осыпей, уступов и скал в нижнем поясе гор. Найденный фрагмент зарослей имеет облик пятна 20-30 м в поперечнике, под пологом доминирует *Linnaea borealis*. Заросли окаймляет кустарничковая тундра с доминированием *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum*, *Rhododendron camtschaticum*. Куртинная растительность открытой части россыпи представлена низкими кустиками *Spiraea stevenii* и *Pentaphylloides fruticosa*, отдельными особями *Dryopteris fragrans*, *Carex vanheurckii*, *Festuca brachyphylla*. Комбинацию дифференцирует сочетание видов *Juniperus sibirica* + *Potentilla elegans*.

Самый крупный и разнородный класс мезокомбинаций района - ЛР - объединяет комбинации разнотравно-кустарничковых тундр, разнотравно-дриадовых и пятнистых кустарничковых и разнотравных тундр и кустарников, которые распространены в нижней части склонов, моренных холмов, боковых морен, на плечах трогов на высотах от 100 до 200(300) м. В отличие от классов ЛР осевой части хребта и приокеанических районов, здесь он больше по объему, и его комбинации по крайней мере наполовину состоят из кустарничковых вариантов тундр. Кроме того, элемент нивальности и луговинных тундр в среднем снижен за счет особенностей комбинаций верхней половины класса. Разбиение класса на две равные половины отражает градиент сомкнутости растительного покрова и развития мохово-лишайниковой синузии. Если в верхней половине оказались комплексы щебнистых пятнистых кустарничково-разнотравных и кустарничковых тундр со слабо развитым моховым покровом, то в нижней - комбинации разнотравных, разнотравно-кустарничковых и даже кустарничковых тундр с мощной подушкой мхов. В принципе, класс вмещает в себя все разнообразие тундр этого типа в регионе, включая крайние варианты, и потому может считаться эталонным при описании контуров этого типа на геоботанической карте.

Ядро вершин верхней половины составляют комбинации, развитые на плечах трогов, подвергнутых ледниковой полировке, на поверхности боковых морен, а на флювиогляциальной равнине - на моренных холмах высотой 50-60 м. Обычно это экотопы элювиального характера со сдуваемым зимой снегом. В комбинациях доминируют пятнистые разнотравно-кустарничковые тундры богатого видового состава с хорошо развитым ярусом кустарничков-гипоарктов (самые обильные *Arctous alpina*, *Empetrum nigrum*, *Loiseleuria procumbens*), а также дриадовые тундры. Наиболее обычны в них *Arnica iljinii*, *Artemisia glomerata*, *Oxytropis nigrescens*, *Potentilla uniflora*, *Dicentra peregrina*, *Pedicularis capitata*, *Calamagrostis lapponica*, *Carex melanocarpa*, *Hierochloë alpina*. На

вершинах моренных холмов также встречаются *Potentilla elegans*, *Pachypleurum alpinum*.

Нижнюю половину класса составляют комбинации тех же кустарничковых тундр с фрагментами низких ивнячков (*Salix lanata*, *S. krylovii*, *S. pulchra*) и с разреженными ольховниками или просто отдельными кустами ольхи. Для кустарничково-травяного яруса характерен обычный набор эрикоидных и других гипоарктических кустарничков, особенно ив *Salix reticulata*, *S. chamissonis*, *S. saxatilis*, и мезофильного разнотравья (*Anemone sibirica*, *Gentiana glauca*, *Pedicularis labradorica*, *P. capitata*, *Bistorta vivipara*, *B. elliptica*, *Diphasiastrum alpinum*, *Lycopodium pungens*, *Artemisia arctica*). Распространены эти комбинации на пологих склонах и шлейфах, а также на высоких и ровных флювиогляциальных террасах. Для комбинаций шлейфов и пологих склонов характерно участие в растительном покрове большого числа видов нивального комплекса - высокое обилие *Phyllodoce coerulea*, *Loiseleuria procumbens*, *Cassiope tetragona*, *Acomastylis rossii*. Обычны здесь *Saxifraga hirculus*, *S. hieracifolia*, *S. porsildiana*, *Huperzia selago*, *Lloydia serotina*, не редка *Tofieldia coccinea*, а по мелким водотокам - *Cardamine microphylla*, *Saxifraga nelsoniana*. В нижних частях трогов под солифлюкционными буграми, террасами, уступами шлейфов распространены эвтрофные комбинации сырых, часто сфагновых, мохово-лишайниковых кустарничковых тундр с фрагментами хвощевых ивнячков (*Salix lanata*) и ольховников (22,23,24,25). Для них свойственно появление *Pedicularis sudetica* subsp. *pacifica*, *P. oederi*, *Gentiana algida*, *Thalictrum alpinum*, *Trollius membarnostylus*.

Комбинации флювиогляциальных террас (29,42) характеризуются особенной бедностью видового состава (кроме типичных гипоарктических кустарничков, здесь доминирует *Salix arctica*; в травяном ярусе наиболее обильны злаки (*Hierochloë alpina*, *Festuca altaica*, *Trisetum molle*, *Calamagrostis lapponica*, *Arctagrostis latifolia*) и осоки (*Carex algida*, *C. melanocarpa*). Ровные участки флювиогляциальных террас давно использовались как оленные пастбища, а также как места для коралей - для забоя оленей. Растительный покров их сильно выбит. На наиболее бедных участках встречается *Lycopodium annotinum*. На таких поверхностях не встретишь ни единого кустика ольхи, а кустарнички приобретают шпалерную форму, прижаты к субстрату.

На крутом уступе флювиогляциальной террасы развиваются пятнистые кустарничково-разнотравные луготундры с фрагментами кустарников (*Salix krylovii*, *Spiraea stevenii*) и луговин (38). На щебнистых пятнах здесь обычны *Leymus ajanense*, *Artemisia glomerata*, *Antennaria friesiana*, *Rubus arcticus*. Под уступом террасы и в месте ее перегиба в надпойменную террасу образуется мощный снежный забой. Снежник этот стаивает полностью только в конце августа; его полоса хорошо видна на аэроснимках как маркер границы флювиогляциальной террасы. Здесь наблюдается очень оригинальная комбинация (47) из ряда полос сообществ, вытянутых вдоль края уступа. Этот ряд по направлению от края снежника выглядит следующим образом: открытые группировки (*Saxifraga rivularis*, *S. nivalis*, *Salix polaris*, *Saxifraga merckii*, *Deshampsia paramushirensis*, *Poa paucispicula*); нивальные моховины (*Carex eleusinoides*, *Cardamine bellidifolia*, *Carex tripartita*, *Ranunculus pygmaeus*, *Oxyria digyna*); куртинная разнотравная тундра (*Chamerion latifolium*, *Poa alpigena* var. *vivipara*, *Artemisia arctica*, *A. borealis*) с ростками *Salix alaxensis*, пятнистая разнотравная тундра (*Oxytropis nigrescens*, *Empetrum nigrum*, *Saxifraga firma*, *S. foliolosa*, *Mertensia pubescens*, *Taraxacum* cf. *tamarae*, *Lloydia serotina*, *Festuca brachyphylla*, *Poa arctica*, *Trisetum spicatum*, *Luzula beringensis*, *Dryas punctata*). В последней покрытие сосудистыми растениями достигает 50%. Растительный

покров здесь во многом напоминает тот, что формируется на старых озерных галечниках в тундровых районах. Так же, как и там, аспект здесь составляет лишайник *Cetraria islandica*, покрывающий около 70% площади полосы, освободившейся от снега. В наиболее нивальной полосе растения миниатюрны, злаки вивипарны или стерильны, встречается оригинальная безлепестная крохотная *Minuartia*, предлагаемая к описанию как новый вид. Благодаря уникальному составу элементов и видов комбинация выделена как отдельный класс подгруппы ЛЛ.

В класс ОО выделено весьма экологически разнородное скопление комбинаций, в которых преобладают ольховые леса и ивняки из *Salix pulchra*. Они распространены на склонах ущелий, в нижних частях склонов гор ниже 550 м и склонах моренных холмов, в ложбинах стока по шлейфам и высокой пойме (рис. 65). Элементами комбинаций могут быть разнотравные луга и тундры, пустоши и низкие кустарники.

Флористически класс ОО одинаково близок к классам подгрупп КО и ПП, так как наполовину состоит из пойменных, а наполовину - из плакорных комбинаций. Сам переход от класса ЛР в класс ОО очень континуален, так как основные сообщества в составе комбинаций как одного, так и другого класса встречаются в широком диапазоне геоморфологических элементов: разнотравные тундры развиты не только на склонах, но и на обдуваемых плоских частях высоких надпойменных террас, а ольховые леса на южных склонах забираются довольно высоко вверх, встречаясь на плечах трогов. Пограничное положение между классами занимает комбинация разнотравно-кустарничковой тундры, овсяницевого луга и ивняков из *Salix krylovii* с парковой *S. alaxensis* (до 1 м высоты) на надпойменной террасе (16). Надпойменные террасы по р. Ваамочка в среднем течении развиты фрагментарно, и их ширина обычно 100-200 м. Состав видов здесь типичен для комбинаций класса ТТ, но отличается некоторой ксерофитизацией - обилием злаков (*Calamagrostis purpurea*, *Arctagrostis latifolia*, *Leymus ajanensis*, *Hierochloë alpina*) и широким развитием дриады и *Salix arctica* на возвышенных участках террасы. Дифференцирующий вид надпойменных террас в районе - *Pyrola rotundifolia* subsp. *incarnata*. Ниже по течению надпойменные террасы развиты больше, достигают 1-2 км в ширину и заболачиваются. Комбинация, описанная здесь (48), занимает также пограничное положение, но уже между классами ОО и ББ (в ней кроме разнотравно-кустарничковой тундры и низких кустарников, имеются элементы сырых разнотравных лугов). Отличием видового состава является более сильное развитие *Salix pulchra* и отсутствие дриады и ксерофитных элементов.

Основное ядро класса ОО представлено 8 флористически весьма сходными комбинациями с типичным набором разнотравья и кустарников, свойственных ольховым лесам. Тем не менее, положение этих комбинаций в структуре ландшафта очень разное - пойма (17,33,46), уступ надпойменной террасы (34), впадина на флювиогляциальной террасе (41), уступы и борта боковой морены (10,21), нижняя часть склона (11). Во всех комбинациях фрагменты ольховых лесов сочетаются либо с ивняками (*Salix hastata*, *S. lanata*, *S. krylovii*, *S. saxatilis* и даже *S. alaxensis*, *S. pulchra*), либо с кустарничково-разнотравными тундрами (доминанты *Loiseleuria procumbens*, *Cassiope tetragona*, *Vaccinium uliginosum*), либо с разнотравными лугами (*Geranium erianthum*, *Calamagrostis purpurea*, *Aconitum delphiniphilium*, *Artemisia arctica*, *Rubus arcticus*, *Empetrum nigrum*, *Trientalis europaea*, *Aconogonon tripterocarpum*), либо с нивальными луговинами (*Ranunculus sulphureus*, *Diphasiastrum alpinum*, *Trollius membranostylus*, *Erithrichium villosum*, *Rhodiola rosea*). Ольха достигает 2.5-3 м

высоты, часто хорошо развит ярус кустарников (наиболее обычны *Spiraea stevenii* и *Salix pulchra*).

В пойме ольховники развиваются на средних и высоких уровнях пойм. Особенностью ольховых лесов южного макросклона является появление на корнях ольхи *Corallorhiza trifida*. Пойменные леса отличаются от склоновых появлением *Equisetum arvense*, *Artemisia leucophylla*, *Moehringia lateriflora*, *Thalictrum sparsiflorum*, *Galium boreale*, *Chamerion angustifolium*. В средней пойме в них велика примесь *Salix alaxensis* и в подлеске (выс. 1 м) - *S. hastata*. В высокой пойме ольховый лес немного разреживается: проективное покрытие ольхи достигает лишь 50-60%, а на полянах развиваются шикшевые пустоши и вейниковые луга. Среди ив уменьшается обилие *Salix alaxensis* и *S. hastata*, появляются *S. krylovii*, *S. lanata* и *S. pulchra*, присутствует в небольшом обилии *Ribes triste*. Развивается ярус кустарничков, прежде всего, из *Rhododendron aureum*, *Phyllodoce coerulea*, *Vaccinium uliginosum*.

Подобные же богатые видами ольховые леса можно встретить и на флювиогляциальной равнине, где они распространены на склонах северных экспозиций моренных холмов (37), обычно на крупнообломочных россыпях. Из отличий можно назвать произрастающий здесь *Lycopodium annotinum*, замещающий более обычный *L. pungens*, и характерные для россыпей *Spiraea stevenii* и *Dryopteris fragrans*. На бортах узких ущелий распространены комбинации ольховых лесов и кустарничковых тундр более обедненного состава. Фрагменты ольховников здесь характеризуются развитием лишь таких видов, как *Rhododendron aureum*, *Phyllodoce coerulea*, *Cassiope tetragona*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Ledum decumbens*, *Linnaea borealis*, *Lycopodium pungens*. В состав класса вошла также комбинация ивнячков из *Salix pulchra* и лугов по берегу моренных болот и озер (41) - это произошло за счет общего с ольховыми лесами кустарничкового (*Pentaphylloides fruticosa*, *Spiraea stevenii*) и травянистого яруса. В последнем доминируют *Viola epipsiloides*, *Rubus arcticus*, *Equisetum arvense*. Другие произрастающие здесь виды - *Aruncus kamtschaticus*, *Trientalis europaea*, *Anemone richardsonii*, *Petasites frigidus*, *Calamagrostis purpurea*, *Saxifraga nelsoniana*, *Wilhelmsia physodes*, *Polemonium acutiflorum*, *Geranium erianthum*, *Aconogonon tripterocarpum*, *Artemisia arctica*.

Четвертый крупный класс мезокомбинаций (ББ) включил в себя комплексы полигонально-валиковых осоково-разнотравно-кустарничковых, сфагново-осоково-пушицевых болот, хвощевых и осоковых сырых лугов, бугристых тундр и ивнячков из *Salix pulchra*, распространенных в основном на флювиогляциальных и надпойменных террасах. Мезокомбинации этого класса в районе редки, однако при приближении к приморским низменностям они получают определенное распространение. Наиболее характерные болота встречены на обширной надпойменной террасе р.Ваамочка, где они соседствуют с комбинацией № 48 и ивнячками из *Salix pulchra*. Это центральная для класса комбинация (49) полигонального осоково-пушицевого болота (*Carex stans*, *C. rariflora*, *Eriophorum russeolum*) и бугорковатой эвтрофной разнотравно-кустарничковой тундры (*Empetrum nigrum*, *Betula exilis*, *Vaccinium uliginosum*, *Rubus arcticus*, *Trientalis europaea*, *Petasites frigidus*, *Aconogonon tripterocarpum*, *Equisetum arvense*, *Tilingia ajanensis*, *Anemone richardsonii*). Она отражает тот тип эвтрофных болот, который более широко распространен в приморских низменностях (начинающихся в 10-20 км от этого места).

Наиболее типичные мезотрофные болота связаны с понижениями на флювиогляциальной террасе и впадинами в моренном комплексе. Первоначально во впадинах развиваются блюдцеобразные озера, которые постепенно дренируются (в основном через дренажные каналы в толще морены) и по

берегам заболачиваются. Часть впадины при этом занимает комплекс (39) сырых юнкусово-осоковых лугов (*Juncus castaneus*, *Saxifraga foliolosa*, *Carex norvegica*, *C. aquatilis*, *C. cf. gynocrates*, *Equisetum variegatum*, *Rumex aquaticus*), пушичников (*Eriophorum russeolum*) и осоково-сфагновых болот (*Baeothryon cespitosum*, *Pinguicula variegata*, *Andromeda polifolia*, *Carex stans*, *C. rariflora*) с гипоарктическими кустарничками на буграх. После полного спуска озера происходит заболачивание всей котловины и нарастание сфагновой толщи; формируется сфагновое болото (40) с очень бедным составом сосудистых растений - только *Carex rariflora*, *Eriophorum russeolum*, *Comarum palustre*, *Andromeda polifolia*, *Salix saxatilis*. Вдоль сбросовых каналов наблюдаются ряд сообществ (45): осоково-хвощевого гипнового болота (*Carex saxatilis*, *C. cryptocarpa*, *C. membranacea*, *Equisetum fluviatile*), ивнячков из *Salix pulchra* (*S. saxatilis*, *S. chamissonis*, *S. lanata* subsp. *richrdsonii*, *Trientalis europaea*, *Sanguisorba officinalis*), осоково-сфагнового болота (*Carex aquatilis*, *C. rariflora*, *C. cinerea*, *Andromeda polifolia*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum* и др.). По краю этого комплекса могут развиваться осоковые (из *C. rotundata*) болота с *Baeothryon cespitosum*, фрагменты сабельниковых болот или галечные пятна с *Saxifraga foliolosa*, *Rhodiola rosea*, перемежаемые лужайками с *Chamaepericlimanum suecicum*, *Rubus arcticus*.

В горной части заболоченные местообитания встречены лишь на террасе боковой морены, где отмечена комбинация осоково-пушицево-кустарничкового болота (*Eriophorum russeolum*, *E. polystachion*, *Carex aquatilis*, *C. rotundata*), сырого хвощевого луга (с *Equisetum fluviatile*, *Carex membranacea*), кочкарников из *Carex lugens* и куртинных ольховников с ивняками из *Salix pilchra*. Для наиболее сырых ее участков отметим редкую в горах *Rubus chamaemorus*.

Отдельный класс ПА, представляющий собой комбинации растительных группировок аллювиальных наносов (18), входит в плеяду классов ПА, характерных для заиленных галечников и песков. Ваамочка, а вернее, главный ее исток р.Светлая размывает массив глинистых рыхлых пород, следствием чего является повышенное содержание взвесей в водной массе, мутность и практически полное отсутствие в верхнем и среднем течении рыбы. Заиленные галечники и пески зарастают *Equisetum arvense* subsp. *boreale*, *Juncus castaneus*, *J. filiformis*, *Stellaria crassifolia* и злаками (*Leymus ajanensis*, *Poa malacantha*, *P. malacantha* var. *vivipara*, *Trisetum molle*, *Calamagrostis purpurea*). Виды, встречающиеся на галечниках, обычны - добавляются здесь лишь *Mertensia pubescens*, *Crepis nana*, *Taraxacum zhukovae*, *Coeloglossum viride*, *Astragalus polaris*, *Oxytropis revoluta*. Спецификой также является то, что из кустарников первой появляется *Salix saxatilis*, затем *S. hastata*. Ивы достигают 70 см высоты. Задернение растениями 10-15%, а на повышенных участках низкой поймы достигает 50%.

12. Нижнее течение р. Ваамочка

Район расположен в низовьях р.Ваамочка и охватывает приморскую низменность, озера лагунного типа в устье р. Ваамочка и ограничивающие их от моря галечные косы, а также моренные холмы и низкогорья, прилегающие к низменности и разделяющие впадины. Рельеф района горно-равнинный. С севера район ограничен низкогорными массивами, являющимися южными отрогами Майнопильгинского горного узла с отдельными поднятиями до 600 м над ур. моря. Нами исследовалась крайняя южная в одном из отрогов, отстоящая от основного массива на 1 км гора Янранай (581 м), а также более западные низкие

отроги, не доходящие до берега моря 30-40 км. Для этих гор характерны узкие троговые долины с режимом наледного типа и плоским дном. Основные исследования проводились в низовьях р. Ваамочка, где расположена сильно обводненная низменность с полигональными болотами, торфяными буграми и мириадами озер. Вдоль берега моря хорошо развиты морские косы и озера лиманного происхождения. Основной приморский объект изучения – Майно-Пильгинская коса, протянувшаяся вдоль берега на 45-50 км от устья р. Имликнейвеем до оз. Янракоим. В центральной своей части она достигает ширины 400-500 м. Две части косы примерно одинаковой длины образует против пос. Майнопильгино горловину (вход) в систему озер лагунного типа Ваамочка и Пекульнейские. Озера крупные, 15-20 км в поперечнике, находятся в устье рек, берущих свое начало в Корякском нагорье (хребтах Янранай, Туманный, Якану, Черный, Дикий и др., в совокупности называющихся горами Уквушвуйнен). Озера расположены во впадинах в месте выполазания в плейстоценовое время ледников с гор Корякии. Между озерами в предгорьях распространены моренные холмы, возвышающиеся на 100-200 м над ур. моря, вдоль берега наблюдается полоса более низких холмов (с превышениями 10-20 м) конечной морены. В районе оработано 45 геоботанических описаний (рис.66), большая часть из которых (32) сделана в районе горы Янранай.

Список геоботанических описаний района нижнего течения р.Ваамочка:

1. Редкий ивняк из *Salix alaxensis* в сочетании с разнотравными лугами на надпойменной террасе р.Ваамочка в устье ручья.
2. Заболоченные разнотравные ивняки с осоково-хвощевыми моховыми болотами по берегу протоки.
3. Комплекс эвтрофного ивняково-разнотравно-осокового, осоково-пушицевого и хвощевого-осокового болота в обширной долине р.Ваамочка.
4. Кустарничковая мохово-лишайниковая тундра в сочетании с осоковым болотом на торфяных буграх в центре заболоченной равнины.
5. Редкотравный луг и возобновление *Salix alaxensis* на сырых песках в низкой пойме р. Ваамочка.
6. Мохово-лишайниковая разнотравно-кустарничковая тундра с мохово-разнотравными луговинами на сусликовицах в нижней части шлейфа склона.
7. Нивальная хвощево-разнотравно-кустарничковая тундра с отдельными кустиками *Salix pulchra* в нивальной ложбине верхней части шлейфа склона.
8. Комплекс разнотравных лужаек, разнотравно-кустарничковых тундр и открытых группировок растительности на скалах - выходах останцов в перегибе склон/шлейф.
9. Мохово-лишайниковая разнотравно-кустарничковая тундра в верхней части шлейфа склона восточной экспозиции.
10. Комплекс редкотравного луга, нивальных лужаек и редких ивняков на каменистом конусе выноса горного ручья в нижней части склона горы.
11. Комплекс мохово-лишайниковой кустарничковой тундры и мохового кустарничкового ольхового леса в средней части склона восточной экспозиции.
12. Густой травяной ольховый лес с подлеском из *Spiraea stevenii*.
13. Комплекс разнотравных ивняков и лугов на конусе выноса горного ручья в средней части шлейфа.
14. Редкий ивняк с разнотравно-моховой тундрой в месте выхода грунтовых вод под склоном увала.
15. Комплекс сырой хвощево-ивняковой тундры и заболоченной осоково-разнотравной луговины в понижении на шлейфе по микро ложбине стока.
16. Осочково-кустарничковая в сочетании с дриадово-разнотравной тундра в средней части шлейфа склона южной экспозиции.
17. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра в нижней части склона с крупными обломками.
18. Комплекс кустарничково-разнотравной тундры и альпийской разнотравной луготундры в средней части склона южной экспозиции.
19. Комплекс альпийских лужаек, луготундр и открытых группировок по скалам на вершинном гребне горы.
20. Куртинная растительность щебнистой осыпи в верхней части склона острого гребня.
21. Комплекс нивальных разнотравных тундр и луговин по бортам ущелья со скалами.
22. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра с отдельными кустиками *Salix krylovii* в нижней части волнистых склонов восточной экспозиции.
23. Заболоченный разнотравно-осоковый луг с отдельными кустами *Salix pulchra* и промоинами на надпойменной террасе р.Ваамочка по берегу протоки.
24. Комплексное бугристое осоково-кустарничковое/осоково-пушицевое болото на седловине между горами.
25. Комплекс ивняков из *Salix alaxensis*, кустарничково-разнотравных луговин и хвощево-осоковых моховин по небольшому горному ручью.
26. Комплекс кочкарного кустарничково-осокового болота и разнотравных заболоченных луговин по микроручейку на шлейфе моренных холмов.
27. Низкие ивнячки и кустарничковая нивальная тундра на наледном участке троговой долины.
28. Куртинная растительность щебнистой осыпи на уступе 30-метровой террасы р. Левый Янранай.
29. Сочетание бугристой лишайниковой разнотравно-кустарничковой, пятнистой каменистой кустарничковой и нивальной дриадово-разнотравной

тундры на пологом солифлюкционном склоне юго-западной экспозиции. 30. Разнотравно-кустарничковый ольховый лес с кустарничковой тундрой по полянам на крутом склоне северной экспозиции. 31. Комплекс разнотравно-кустарничковых тундр и приальпийских луговин на скалах и выступах привершинного гребня северной экспозиции. 32. Мохово-лишайниковая нивальная разнотравная тундра с куртинами луговин на крутой стенке кара северной экспозиции. 33. Комплекс кустарничковой и пятнистой разнотравно-кустарничковой тундры с участками щебнистых осыпей в средней части склона северо-восточной экспозиции. 34. Бугристая мохово-лишайниковая кустарничковая тундра с мочажинами на низкой флювиогляциальной террасе по берегу оз. Прав.Ваамочка. 35. Комплексное осоково-разнотравное/осоково-сабельниковое болото по берегу оз. Прав. Ваамочка. 36. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра на чуть всхолмленной моренной террасе. 37. Комплекс кустарничковой, разнотравно-кустарничковой тундры и вейниково-разнотравного луга на пологих склонах моренного холма. 38. Комплекс кустарничковой и кустарничково-разнотравной тундры на склонах моренного холма. 39. Комплекс осоково-пушицевого, кустарничково-пушицевого и пушицево-сабельникового болота по низкому берегу р.Имлькинейвеем при ее впадении в лагуну. 40. Комплекс куртинной растительности и редкотравных лугов на галечниках и песках приморского берегового вала. 41. Разнотравно-шикшевая тундра с редкотравными сырыми лугами на песках по берегу реки, впадающей в лагуну, в зоне мягкого засоления. 42. Разнотравная тундра с куртинными группировками по щебнистым осыпям на склонах моренного холма, обращенных к морю. 43. Комплекс нивальной ивнячковой, бугристой кустарничковой тундры и осокового болота во впадине между моренными холмами с озерком в центре. 44. Шикшевая разнотравная тундра в зоне засоления во внутренней части приморской косы. 45. Шикшево-разнотравная тундра в наиболее высокой части приморской косы.

В результате эколого-флористической ординации комбинаций в районе выделилось 4 крупных и четыре мелких (представленных всего одной комбинацией) класса (рис. 67). Растительность лесного характера в районе практически не выражена, так как на побережье ольховники как сомкнутые заросли исчезают - кустарничковая ольха здесь может встречаться только в виде отдельных небольших кустиков. Фрагменты ольховых лесов наблюдаются лишь по границе района на склонах северных экспозиций в нижних частях гор. Не удивительно, что они не выделились в самостоятельный эколого-флористический класс мезокомбинаций, а оказались влиты в самый крупный класс комбинаций разнотравных и луговинных тундр (ЛР).

Класс ЛР в районе нижнего течения р.Ваамочка по составу и объему близок к аналогичному классу района среднего течения, и включает в свой состав все тундровые комбинации. Ядро класса составили комбинации мохово-лишайниковых кустарничковых (с доминированием *Dryas punctata* и *Salix arctica*) и кустарничково-разнотравных тундр, а также пятнистых и бугристых разнотравных тундр на солифлюкционных склонах с террасками и каменными полосами (языками). Интересно, что на склонах приюжных экспозиций на этих каменных языках встречаются кустики *Juniperus sibirica*. В обычном наборе гипоарктических эрикоидных олиготрофных кустарничков особенно заметны становятся мезохионные виды - *Cassiope tetragona*, *Phyllodoce coerulea*, *Loiseleuria procumbens*, *Rhododendron camtschaticum*. В обдуваемых и сухих комбинациях этих тундр обычна *Diapensia obovata*. В остальном видовой состав класса вполне обычен для данной группы классов комбинаций - большое количество видов нивального комплекса, мезофильных трав.

Из видов, дифференцирующих класс ЛР в районе нижнего течения р.Ваамочка, следует в первую очередь отметить дерен шведский - *Chamaeperyclimenum suecicum*. Это отличный индикатор самых типичных альпийских луготундр, комбинации которых с разнотравно-кустарничковыми тундрами (18,19,31) составляют ядро левого полюса класса на графовой модели. Типичная комбинация класса ЛР наблюдается на скалистых гребнях гор - это сочетание альпийских лужаек и дриадово-разнотравных тундр (*Diapensia obovata*, *Arctous alpina*, *Rhododendron camtschaticum*, *Artemisia arctica*, *Tilingia ajanensis*, *Gastrolychnis apetalum*, *Pedicularis amoena* и др.). Выходы скал,

имеющие вид останцов, возвышаются над склонами на 2-4 м. Под ними на крутых склонах очень часто распространены щебнистые осыпи с бедной видами куртинной растительностью (20,32,33). В комбинациях осыпей наиболее часто встречаются куртинки *Salix arctica*, *Vaccinium uliginosum*, *Rhododendron camtschaticum*, *Silene stenophylla*, *Artemisia glomerata*, *Saxifraga firma*. Характерны *Cardamine bellidifolia*, *Chamerion latifolium*, *Stellaria fischeriana*, *Dicentra peregrina*, *Draba kamtschatica*, *Campanula lasiocarpa*, *Woodsia ilvensis*, *Poa malacantha* и другие эвригляреофиты. На склонах северных экспозиций на осыпях появляются *Thlaspi camtschaticum*, *Teprosieris subfrigida*, *Leymus ajanensis*, *Saxifraga porsildiana*, *S. cernua*.

Интересно, что к комбинациям куртинных группировок на осыпях склонов на графовой модели на уровне сходства 20% подсоединилось описание, сделанное на склончике высокой террасы р. Левый Янранай (28) и фактически выделившееся на графе в виде самостоятельного класса ВЯ. Это тоже комбинация куртинных группировок растений, однако она располагается в нижнем уровне борта трога на высоте 200 м над ур. моря и включает в свой состав *Juniperus sibirica*, *Rubus arcticus*, *Mertensia pubescens*, *Draba lactea* и *Equisetum arvense*.

Ядро правого полюса в классе ЛР на графовой модели образуют весьма неоднородные по составу видов комбинации мохово-лишайниковых разнотравно-кустарничковых и разнотравных тундр по шлейфам склонов (6,7,9,16). В этих комбинациях обычно присутствуют куртины низких кустарников из *Salix krylovii*, *Spiraea stevenii*, местами *Salix saxatilis*. Состав видов этих комбинаций вполне типичен для комбинаций ЛР-подгруппы и включает в себя много разнотравья. Дифференцирующие виды этой группы комбинаций - *Calamagrostis lapponica* и *Carex algida*. Типичны для шлейфовых тундр, иногда в довольно большом обилии, *Diphasiastrum alpinum*, *Lycopodium annotinum* и *Huperzia selago*, что отличает их от аналогичных в более континентальных районах. В комбинациях шлейфов часто присутствуют луговины из *Veratrum oxysepalum*, *Rubus arcticus*, *Trientalis europaea*, *Chamerion angustifolium*, *Geranium erianthum*, *Arctagrostis latifolia*, *Poa arctica*, *Calamagrostis lapponica*, развивающиеся на сусликовинах. В нивальных ложбинах на шлейфах склонов распространены хвощево-разнотравные тундры, в которых доминируют *Equisetum sylvaticum* и *E. arvense*. В этих тундрах обычны простратные ивы *Salix chamissonis*, *S. reticulata* и единично встречаются низкие кусты *Salix pulchra* и *S. krylovii*. Один из характерных элементов комбинаций нижней части суглинистых шлейфов - моховые разнотравные тундры с *Pyrola minor*, *Claytonia eschscholtzii*, *Saussurea parviflora*, *Gentiana algida*, *Erithrichium villosum*, сочетающиеся с осочково-кустарничковыми тундрами (*Carex scirpoidea*, *Dryas punctata*, *Empetrum nigrum*). Среди кустарничков здесь появляются также *Cassiope tetragona* и *Andromeda polifolia*. Для разнотравья характерны *Lagotis minor*, *Armeria arctica*, *Teprosieris tundricola*, *Cardamine microphylla*.

Комбинации ЛР-подгруппы заходят и в предгорья, встречаясь на флювиогляциальных террасах (высотой до 20 м) и холмах (22,36,37,38). Типичные комбинации состоят из ерниковых и кустарничковых лишайниковых тундр с доминированием *Salix arctica*, *Empetrum nigrum* и *Betula exilis*. Разнотравье практически не выражено – встречаются только малоактивные здесь *Petasites frigidus*, *Aconogonon tripterocarpum*, *Bistorta elliptica*, *Rubus arcticus*, *Tilingia ajanensis*. Довольно обычны злаки (*Poa malacantha*, *Trisetum molle*, *Hierochloë alpina*, *Arctagrostis latifolia*, *Calamagrostis lapponica*) и осоки (*Carex ensifolia*, *C. podocarpa*, *C. stans*). Судя по составу видов, тундры здесь мезоморфного склада и лишены столь характерных для высоких террас верхнего

и среднего течения рек Майнопильгинского горного узла ксеротермических элементов. В сфагновых пятнах в ложбинах здесь попадает даже *Rubus chamaemorus*, а единичные кустики *Salix pulchra* обычны на самых ровных участках. Характерны также редкие (примерно один на 10 тыс.м²) кустики *Salix krylovii* до 15 см высоты.

Комбинация моренных холмов включает в себя кустарничково-разнотравные тундры вершин холмов, разнотравные тундры на склончиках и вейниковые луготундры на пологих склонах. Состав кустарничков на разных холмах несколько различается, и часто весьма обеднен. Так, на одном холме в растительном покрове тундры доминируют *Phyllodoce coerulea*, *Loiseleuria procumbens*, *Rhododendron aureum*, на другом – *Diapensia obovata*, *Arctous alpina*, *Loiseleuria procumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *Rhododendron camtschaticum*, на третьем - *Dryas punctata*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Ledum decumbens*, *Cassiope tetragona*, *Empetrum nigrum*, на четвертом - *Salix arctica*, *Empetrum nigrum*, *Rhododendron aureum*, *Diapensia obovata*, *Arctous alpina*, и т.д. в самых разнообразных вариациях. По-видимому, заселение каждого холма происходило изолированно, случайными видами. На пологих склонах холмов, обращенных к морю, зачастую развиваются вейниковые луга (из *Calamagrostis purpurea*) с большим обилием *Poa arctica*, *Deschampsia paramushiriensis*, *Arctagrostis latifolia*, *Equisetum arvense*. Из разнотравья здесь обильны *Petasites frigidus* и *Rubus arcticus*. На склонах с щебнистыми пятнами произрастают *Hedysarum hedysaroides*, *Artemisia glomerata*, *Calamagrostis lapponica*.

Специфика класса ЛР в данном районе - то, что в него вошли и все комбинации с ольховыми лесами, встречающиеся в районе достаточно редко (11,12,30). Они занимают нижнюю правую часть кластера на графовой модели. Ольховые леса не доходят до берега моря 15 км и наблюдаются лишь в нижних частях склонов северных экспозиций, обращенных вглубь материка. В наиболее благоприятных экотопах ольха достигает 4 м выс. и образует густой лес с моховым (*Polytrichum gen.*) покровом. Состав видов в этих лесах несколько обеднен по сравнению с типичными лесами КО-подгруппы. Здесь обильны только *Spiraea stevenii*, *Rhododendron aureum*, *Phyllodoce coerulea* и *Lycopodium annotinum*. Остальные виды встречаются редко, некоторые единично (*Pentaphylloides fruticosa*, *Salix chamissonis*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Betula exilis*, *Rubus arcticus*, *Tilingia ajanensis*, *Tephrosia subfrigida*, *Veratrum oxysepalum*, *Calamagrostis purpurea*). На крутых склонах получает большое развитие *Salix chamissonis*. Ольховники часто идут в комбинации с кассиопейными тундрами (*Cassiope tetragona*, *Dryas punctata*, *Gentiana glauca*, *Acomastylis rossii*, *Tofieldia coccinea*, *Parrya nudicaulis*, *Bistorta elliptica*, *Carex podocarpa*). В другом варианте тундр более обильны *Rhododendron aureum*, *Salix reticulata*, *S. chamissonis*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum*. Здесь в комбинации проникают виды территориально смежных с ними луговинных тундр.

Другой крупный класс мезокомбинаций ЛЛ образуют комбинации лугов, луготундр и луговин с ивняками и мохово-лишайниковыми разнотравными тундрами, распространенные по бортам ущелий, вдоль водотоков, на конусах выноса и надпойменных террасах ручьев. Флористически этот класс тяготеет к подгруппе ПП, объединяющей в основном пойменные комбинации; но имеет больший экологический объем. Это связано с тем, что в исследованном районе отсутствуют участки собственно пойменной фации: в приустьевой части р.Ваамочка развита только русловая фация (комбинация растительности которой выделилась в самостоятельный класс ПА), а остальные водотоки очень мелкие, с неразвитой поймой. Поэтому класс ЛЛ следует называть скорее луговым, чем

пойменным. В то же время флористический состав комбинаций этого класса практически идентичен таковому в пойменных классах ПП-подгруппы: большое число видов разнотравья и злаков.

Особенность лугов класса ЛЛ района нижнего течения р.Ваамочка - обилие относительно высоких трав (*Veratrum oxysepalum*, *Aruncus camtschaticus*, *Polemonium campanulatum*, *Myosotis suaveolens*, *Aconitum delphiniphodium*, *Mertensia pubescens*, *Geranium erianthum*, *Festuca altaica*, *Leymus ajanensis*, *Bromopsis pumpehianus*), среди которых явно доминирует *Angelica gmelinii*. Высота этого травостоя обычно от 70 см до 1(1.5) м, что, конечно, еще совсем далеко до камчатского высокотравья, однако это составляет явный контраст с лугами континентальных районов нагорья и Чукотки, травостой которых обычно не достигает 50 см в высоту. Даже обычные мезофильные травы прирусловых сообществ *Anemone richardsonii*, *Trollius membranostylus*, *Saxifraga nelsoniana*, *Cardamine pratensis* имеют здесь большую высоту.

Луга часто закустарены *Pentaphylloides fruticosa*, а на надпойменных террасах ручьев в них часто обильна голубика. Самая частая комбинация класса ЛЛ – луга с ивняками. На надпойменных террасах рек и ручьев ивняки состоят из *Salix alaxensis*, *S. hastata*, *S. krylovii*. При этом в разнотравье появляется *Luzula parviflora*. В заболоченных ивняках по многочисленным протокам р. Ваамочка обязательно присутствуют *Iris setosa* и *Salix chamissonis*. Обычный вид таких пойменных сообществ - *Hierochloë odorata*. На шлейфах склонов гор под увалами и у подножия гор на трофных участках в местах неруслового стока обычны комбинации лугов с ивняками, в которых *Salix alaxensis* играет подчиненную роль. Здесь обильна *S. krylovii*, появляется и *S. pulchra*. Из характерных видов этого местообитания следует назвать *Salix reticulata*, *Saxifraga hieracifolia* и *S. hirculus*. Дифференцирующие виды участков неруслового стока в районе - *Saxifraga foliolosa*, *Carex norvegica*, *C. tripartita*.

Комбинации лугов и ивняков свойственны также конусам выноса горных ручьев, столь обычных на шлейфах склонов. Каменистые конуса выноса обычно занимают полосы от 30-50 до 100-200 м шириной вокруг центральной рытвины – временного водотока, активного только в начале лета. Здесь в верхней части конуса наблюдаются куртинные группировки растительности с ивняками (*Salix alaxensis*, *S. hastata*), постепенно переходящие в мезокомбинации разнотравных лугов и ивняков в нижней части конуса. Для руслов таких водотоков, пересыхающих в июне, характерны *Oxyria digyna*, *Artemisia leucophylla*, *Chamerion latifolium*, *Ch. angustifolium*, *Anemone richardsonii*, *Draba hyperborea*, *Carex tripartita*, *Luzula multiflora*. На каменистых поверхностях конусов выноса поселяются *Cerastium beeringeanum*, *Cardaminopsis petraea*, *Artemisia arctica*, *Mertensia pubescens*, *Erigeron humilis*, *Saxifraga firma*, *Rhodiola rosea*, *Draba lactea*, а затем куртинки *Empetrum nigrum*, *Dryas punctata*, *Phyllodoce coerulea*, *Rhododendron aureum*, *Hedysarum hedysaroides*. Вдоль водотоков формируются полосы ивняков с *Salix chamissonis* в напочвенном ярусе.

На скалах и останцах у подножия гор и в ущельях встречаются комбинации лугов с кустарниками из *Spiraea stevenii*, *Ribes triste*, *Salix pulchra*, *S. krylovii*, *Pentaphylloides fruticosa* и луготундрами. Здесь набор видов разнотравья увеличивается: обычны *Corydalis arctica*, *Erigeron silenifolius*, *Delphinium brachycentrum* subsp. *maydelliana*, *Chamerion angustifolium*, *Artemisia leucophylla*, *Taraxacum tamarae*, *Gentianella auriculata*. Характерный элемент таких комбинаций - группировки из *Cystopteris fragilis*, *Woodsia ilvensis*, *Saxifraga cernua*, *Cerastium beeringeanum*, *Draba nivalis*, *Poa glauca*, *Salix polaris*. В луготундрах, кроме кустарничков, обычны *Linnaea borealis*, *Ranunculus monophyllus*, *Chamaepericlymenum suecicum*. В самых нивальных местообитаниях

не редки *Poa paucispicula*, *Saxifraga rivularis*, *S. merckii*, *S. porsildiana*, *Ranunculus pigmaeus*.

Третий крупный класс мезокомбинаций в районе (ББ) – эвтрофных и олиготрофных осоковых, осоково-хвощевых, осоково-кустарничковых, сфагново-кустарничковых и разнотравно-осоковых болот и бугристых заболоченных тундр. Комбинации этого класса распространены на обширных флювиогляциальных террасах и по берегу озер. В низинных частях болот встречаются затянутые *Equisetum fluviatile* и *Hippuris vulgaris* “окна”-озерки; вокруг них в наиболее топких местах произрастают в обилии *Carex aquatilis*, *C. saxatilis*, *Salix saxatilis*. Эти осоковые болота занимают наибольшие в районе площади. В их краевых частях развиваются осоково-сабельниковые (*Comarum palustre*) болота с кустиками *Salix pulchra* и *S. saxatilis*. В них встречаются *Ranunculus pallasii* и *Caltha palustris*. Другое распространенное сообщество в комбинациях класса ББ– эвтрофные разнотравно-осоковые болота, часто переходящие в ивнячки по многочисленным протокам рек. В них доминируют *Carex rariflora*, *C. aquatilis*, *Eriophorum russeolum*, *E. polystachion*, *Salix saxatilis*, *S. pulchra*, *S. chamissonis*. На кочках характерно присутствие здесь множества видов, свойственных лугам - *Rubus arcticus*, *Trientalis europaea*, *Viola epipsiloides*, *Polemonium acutiflorum*, *Iris setosa*, *Equisetum arvense*, и даже *Empetrum nigrum*. Комбинации этих болот занимают громадные площади, не редко здесь встречаются торфяные бугры высотой до 0.5-1.0 м . На буграх развиваются типичные мохово-лишайниковые кустарничковые тундры с отдельными кустиками ольхи *Alnus kamtschatica* высотой до 0.5 м.

Обширные низменности в приустьевых частях крупных рек прорезаны извивающимися руслами мелких проток и многочисленными озерами. По берегам проток развиваются комплексы болот, заболоченных лугов и ивняков из *Salix pulchra* до 0.5 м высоты, в которых ивнячки занимают до 50% проективного покрытия. Для этих местообитаний характерны промоины глубиной до 0.7-1.0 м с *Carex saxatilis*, *C. membranacea*, *Eriophorum russeolum*, *E. polystachion*, *Luzula parviflora*. В ивняках виды, свойственные в районе пойменным сообществам (*Hierochloë odorata*, *Viola epipsiloides*, *Ranunculus turneri*, *Moehringia lateriflora*) соседствуют с видами сырых лугов. Гораздо более олиготрофные болота идут по берегам крупных лиманных озер. По кромке берегов озера распространены осоково-арктофилово-сабельниковые болота (*Carex aquatilis*, *C. rariflora*, *Arctophila fulva*, *Comarum palustre*, *Juncus biglumis*, *Triglochin palustre*, *Salix saxatilis*), сочетающиеся с кустарничково-разнотравными осоково-пушицевыми болотами (*Carex aquatilis*, *Eriophorum russeolum*, *E. polystachion*, *Comarum palustre*, *Andromeda polifolia*, *Vaccinium uliginosum*, *Salix reticulata*, *S. saxatilis*, *S. pulchra* и др.). Комбинации этих болот с кустарничково-пушицевыми болотами на валиках и пушицево-сабельниковыми болотами в понижениях встречаются повсеместно в устьях рек и проток, впадающих в озера лиманного типа. Причем, на валиках в составе кустарничковых болот встречается много видов разнотравья (такие, как *Equisetum arvense*, *Petasites frigidus*, *Anemone richardsonii*, *Bistorta vivipara*, *Rubus arcticus*, *Polemonium acutiflorum*, *Valeriana capitata*, *Aconogonon tripterocarpum*, *Hedysarum hedysaroides*, *Stellaria crassipes*, *Saxifraga nelsoniana*, *S. hirculus*, *S. foliolosa* и др.).

На возвышенных геоморфологических элементах района - террасах и седловинах – распространены комбинации бугристых осоково-сфагновых и кустарничково-осоковых болот. В центральной, самой низкой части этих болот развиваются пушицево (*Eriophorum russeolum*, *E. polystachion*)-осоковые болота, видовой состав которых состоит всего из пяти, но очень обильных, вида (в том числе *Salix saxatilis*, *Carex rariflora*, *C. aquatilis*). Для кустарничково-осоковых

болот характерно наличие *Andromeda polifolia*, *Rubus chamaemorus*, *Salix saxatilis*, *S. chamissonis*, а на буграх - *Spiraea stevenii*, *Betula exilis*, *Vaccinium uliginosum*, *Ledum decumbens*, *Empetrum nigrum*. В отличие от болот приморской низменности, на террасах, холмах и шлейфах склонов в составе болот весьма обычна *Carex rotundata*. На низких (до 1 м) террасах по берегу озер среди моренной равнины распространен более редкий вариант болот – сфагновые бугристые мохово-лишайниковые кустарничково-осоковые. К ядру олиготрофных кустарничков и полукустарничков (брусника, голубика, багульник, шикша, *Andromeda polifolia*, *Betula exilis*, *Salix saxatilis*) добавляются здесь *Salix pulchra*, *Spiraea stevenii*, *Rhododendron aureum*.

Осоково-сабельниковые болота на террасах и шлейфах развиты также достаточно широко; причем, по ручейкам в них произрастает *Primula tschuktschorum*, а на буграх обычны луговые виды - *Chamaepericlymenum sueticum*, *Veratrum oxysapalum*, *Rubus arcticus*, *Iris setosa*, *Equisetum arvense*, *Tilingia ajanensis*. Мелкие фрагменты осоковых болот с *Carex rariflora*, *C. aquatilis*, *Eriophorum russeolum*, *Comarum palustre*, *Petasites frigidus*, *Saxifraga hirculus* распространены вокруг моренных озерков и во впадинах между моренными холмами. Здесь болота сочетаются с мохово-лишайниковыми сырыми тундрами и нивальными ивнячковыми тундрами.

Своеобразный вариант эвтрофных разнотравно-хвощевых бугристых болот в комбинации с разнотравными луговинами распространен на шлейфах склонов гор в местах выхода грунтовых вод (15,16,26). Ряд описаний этих эвтрофных болотин образует на графе (рис. 67) цепь между классами ББ и ЛР. Виды тундрового комплекса здесь сочетаются с видами болот. Индикаторный вид этой группы комбинаций - *Cardamine victoris*. Кроме него, для болотин характерны *Primula tschuktschorum*, *Saxifraga hirculus*, *S. foliolosa*, *Lagotis minor*, *Claytonia vassiljevii*, *Sagina intermedia*, *Carex redowskiana*, *C. norvegica*. Собран был здесь интересный южно-охотский вид *Lysiella oligantha*, указываемый для Камчатки, близкий к северо-американскому *Habenaria obtusata*. Найденная цветущая особь отличается плотным соцветием и беловатыми цветками. В целом видовой состав этих комплексов очень велик (40-50 видов в описании). Очень характерно для болотин обилие хвоща (*Equisetum arvense*), а по мелким водотокам - *Cardamine microphylla*, *Carex saxatilis*, *C. vesicata*, *Allium shoenoprasum*, *Salix chamissonis*.

Интересно, что комбинации русловой фации наиболее крупных в районе водотоков выделились как самостоятельные классы мезокомбинаций ПА, ПЗ и НА. Так, класс ПА представляет собой комбинацию растительности на первой стадии зарастания свежих галечников и песков р. Ваамочка (5). Это сочетание куртинных группировок растительности и возобновления из *Salix alaxensis* (покрытие сосудистыми растениями 5-7%, видовой состав очень беден). Кроме ростков ивы (до 0.7 м выс.) и курильского чая, встречаются только *Chamerion latifolium*, *Artemisia borealis*, *A. leucophylla*, *Cardaminopsis petraea*, *Stellaria fischeriana*, *Aster sibiricus*, *Wilhelmsia physodes*, *Rumex aquaticus*, *Cerastium regelii*. Из злаков обильна *Deschampsia cf. sukaczewii*, обычны *Poa eminens*, *Leymus ajanense*, *Trisetum molle*, из осок попадает лишь *Carex eleusinoides*.

Столь же самостоятельна во флористическом отношении мезокомбинация ивняков из *Salix alaxensis* и кустарничково-разнотравных и осоковых луговин (25) по небольшому горному ручью – притоку р. Ваамочка (класс ПЗ). Подобные ручьи составляют большинство водотоков II-го порядка в районе, их особенность - присутствие в комбинации моховин и хвощево-осоковых болот (с *Carex rariflora*). На таких моховинах обычны *Saxifraga rivularis*, *Parnassia neogaea*, *Cardamine pratensis*, *Carex membranacea*, а на болотцах - *Carex*

aquatilis, *Equisetum arvense*, *Tilingia ajanensis*. Высота аляскинской ивы в ивняках небольшая - 2(2.5) м. В примеси обычна *Salix hastata*. Русло ручья узкое, разбитое на протоки. На галечниках, занимающих небольшую площадь, обычны *Poa paucispicula*, *Deschampsia glauca*, *Chamerion latifolium*, *Cardaminopsis petraea*, *Oxyria digyna*, *Carex tripartita*.

Класс НА включил в себя комбинацию растительности русловой фации на участках с наледным режимом, характерных для троговых узких долин в массиве Янранайских гор (20, рис. 68). Эти комбинации могут занимать почти всю площадь плоского днища долины, только по руслу остаются фрагменты ивнячков из *Salix alaxensis*. Их особенность - то, что вместе с голубичной тундрой здесь сочетается разнотравно-ивковая, с доминированием *Salix chamissonis*. Фоновые виды этой комбинации - *Equisetum arvense*, *Rubus arcticus*, *Pentaphylloides fruticosa*. По краевым частям встречаются *Equisetum scirpoides*, *Viola epipsiloides*, иногда *Loiseleuria procumbens*. Условия здесь умеренно нивальные, поэтому в комбинации обычны мезохионные виды *Luzula beringensis*, *Phyllodoce coerulea*, *Salix reticulata*. Разнотравье представлено слабо (*Anemone richardsonii*, *Saxifraga nelsoniana*, *Rhodiola rosea*, *Tilingia ajanensis*, *Pedicularis verticillata*). Плоские повышенные участки галечников несут черты ксероморфности: здесь обычны *Festuca brachyphylla*, *Empetrum nigrum*. Низкие кустарнички (до 5 см выс.) словно подстрижены; их высота индицирует толщину наледи.

Наиболее своеобразным во флористическом отношении является класс мезокомбинаций, свойственных морским побережьям (ММ). Среди них можно различать комбинации засоленных сырых лугов и маршей приморской низменности (берегов лагун в устьях рек) и приморских галофитных леймусовых и разнотравных лугов на береговых валах и косах. Состав видов класса включает в себя весь флористический комплекс, свойственный классам комбинаций этой группы. Особенностью класса является то, что к нему подсоединяются комбинации куртинных группировок растительности на щебнистых осыпях моренных холмов, примыкающих к морским берегам и лагунам (42). Вероятно, они испытывают воздействие соленых брызг. Самые характерные здесь виды – это *Viola biflora*, *Minuartia rubella*, *Draba nivalis*, *Artemisia pseudosenjavinensis*, *Potentilla uniflora*, *Antennaria friesiana*. У подножия этих холмов спорадично, но в большом обилии, распространен *Chamaepericlymenum suecicum*.

13. Район мыса Наварин

Район исследования включал в себя мыс Наварин (самую южную оконечность Чукотки) и прилегающие к нему южный край лагуны Орианда на севере и полосу шириной 30 км вдоль берега Берингова моря до горловины оз. Кайпильгын на западе. Всего было оработано 65 геоботанических описаний (рис. 69), из них 13 в районе мыса Литке (Безымянный) и устья р. 1-я Грейга, 34 - в районе мыса Чесма и устья р. 3-я Грейга, 6 - в южном углу лагуны Орианда и под горой Разгрузочная, 11 - в истоках р. Благодарная и в районе впадения р. Благодарная в р. Пика, 1 описание на перевале из р. Межевая в р. Мал. Кенвут.

Список геоботанических описаний района мыса Наварин:

1. Куртинная разнотравно-кустарничковая тундра на пологом склоне в районе перевала.
2. Кустарничково-разнотравная тундра с разнотравными луговинами на буграх древних стоянок кереков на высокой морской террасе в 1.5 км от моря.
3. Комплекс мохового-осокового луга и нивальной кустарничково-разнотравной тундры по берегу небольшого озера на седловине.
4. Бугорковатая разнотравно-кустарничковая тундра на седловине.
5. Бугристо-мочажинный

комплекс сфагново-осоково-пушицевого болота и кустарничково-осоковой тундры на седловине.

6. Куртинные группировки растительности птичих базаров на скальных морских обрывах.
7. Разнотравная луготундра с альпийскими луговинами на сурчинах в нижней части склона южной экспозиции.
8. Куртинная разнотравно-кустарничковая тундра на вершинном гребне горы Конус.
9. Лишайниковая кустарничково-разнотравная и куртинная кустарничковая тундра на крупнообломочных россыпях в верхней пологой части склона горы Конус.
10. Куртинная растительность мелкощепнистой осыпи на склончике оврага в узком распадке.
11. Нивальная разнотравно-кустарничковая тундра на стенке каньона.
12. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра на пологой нагорной терраске.
13. Куртинная растительность по бортам Черного Каньона.
14. Нивальная мохово-лишайниковая разнотравно-кустарничковая тундра с разнотравными луговинами на бугристом склоне.
15. Пятнистая разнотравная тундра на щепнистом склоне юго-восточной экспозиции на мысе Литке.
16. Пятнистая щепнистая разнотравная тундра на бровке морского обрыва.
17. Комплекс сырых щучково-осоковых, разнотравных лугов и маршей в устье реки в зоне засоления.
18. Редкотравный приморский луг на песках конуса выноса реки.
19. Комплекс разнотравно-кустарничковой тундры, нивальных луговин с пятнами сползающего мелкозема на бровке морского обрыва.
20. Моховая кустарничковая тундра на низкой морской террасе между озерами лагунного типа.
21. Приморский разнотравный луг по берегу лагунного озера.
22. Приморский колосняковый луг на галечной косе.
23. Нивальная разнотравная тундра с луговинами на сурчинах на склоне в каньон.
24. Пятнистая кустарничково-разнотравная тундра с крупнокаменистыми полями и останцовыми выступами в верхней пологой части невысокой горы.
25. Пятнистая дриадово-разнотравная тундра привершинной части невысокой горы.
26. Пятнистая дриадовая тундра верхней части склона горы.
27. Пятнистая кустарничково-разнотравная тундра в средней части склона невысокой горы.
28. Нивальная сырая моховая разнотравно-осоково-пушицевая тундра по ложбине стока на пологом склоне невысокой горы.
29. Комплекс разнотравной тундры и разнотравного луга в котловине стока на склоне южной экспозиции.
30. Комплекс разнотравного и колоснякового луга в низкой и высокой пойме реки.
31. Моховый разнотравный заболоченный луг с осоковыми мочажинами и кустарничково-разнотравной тундрой на буграх на надпойменной террасе реки в обширной котловине.
32. Нивальная разнотравная тундра с луговинами на стенке каньона южной экспозиции.
33. Нивальный разнотравный луг в нижней части стенки каньона.
34. Комплекс редкотравного луга и разнотравной тундры на надпойменной террасе реки под уступом склона.
35. Осоково-пушицево-кустарничковое моховое болото на высокой приморской террасе первого уровня.
36. Бугристая лишайниково-моховая кустарничковая тундра с мочажинами и нивальной осоково-разнотравной тундрой на пологой морской террасе второго уровня.
37. Нивальная кустарничково-разнотравная тундра на морской террасе под уступом склона.
38. Комплекс разнотравно-кустарничковой тундры и альпийских луговин на скалах-останцах на высокой приморской террасе.
39. Пятнистая кустарничково-разнотравная крупнокаменистая тундра на пологом склоне высокой приморской террасы.
40. Комплекс сырой кочкарной кустарничково-осоковой и моховой разнотравной с суглинистыми пятнами тундры на пологом склоне морской террасы.
41. Мохово-лишайниковая кассипейно-разнотравная тундра в нижней части пологого склона.
42. Комплекс кустарничковой тундры и разнотравных луговин по ложбине стока на крутом приморском склоне.
43. Пятнистая лишайниковая кустарничковая тундра в верхней части крутого склона южной экспозиции.
44. Нивальная разнотравная тундра с луговинами на дне распадка по ручейку.
45. Крупнокаменистая кустарничковая тундра на россыпях средней части склона северной экспозиции.
46. Куртинная разнотравно-кустарничковая тундра на мелкощепнистых осыпях выпуклой части склона Красной горы.
47. Пятнистая дриадово-разнотравная тундра с щепнистыми пятнами на горизонтальной части вершины Красной горы.
48. Нивальная разнотравно-кустарничковая тундра в глубоком распадке на склоне восточной экспозиции.
49. Куртинная лишайниковая тундра на каменистых россыпях в нижней части крутого склона.
50. Пятнистая лишайниковая разнотравно-кустарничковая тундра на каменистых россыпях в средней части склона северной экспозиции.
51. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра в верхней части крутого склона северной экспозиции.
52. Пятнистая щепнистая дриадовая тундра на увалах морских террас под горой Разгрузочная.
53. Куртинная растительность каменистых осыпей в нижней части склона южной экспозиции на горе Разгрузочная.
54. Пятнистая дриадово-разнотравная тундра на каменистом склоне западной экспозиции в районе перевала.
55. Куртинная растительность на щепнисто-каменистых осыпях на крутом склоне западной экспозиции.
56. Комплекс нивальной разнотравной тундры, разнотравного луга и щучковых луговин в котловинке вокруг небольшого перевального озера.
57. Лишайниковая кустарничковая тундра на каменистом конусае выноса горного ручейка.
58. Кустарничково-разнотравная тундра на дне неглубокого распадка.
59. Пятнистая щепнисто-каменистая кустарничковая тундра на склоне северо-восточной экспозиции.
60. Пятнистая дриадово-разнотравная тундра на увалах флювиогляциальных террас.
61. Разнотравно-кустарничковая тундра на второй надпойменной террасе с промоинами и буграми.

62. Разнотравно-кустарничковая тундра с низкими кустиками *Salix alaxensis* на первой надпойменной террасе р.Благодарная. 63. Комплекс ивнячков из *Salix alaxensis*, разнотравной тундры и щучковых луговин по протокам в низкой пойме р.Благодарная. 64. Нивальная пятнистая щебнистая разнотравно-кустарничковая тундра под уступом флювиогляциальной террасы. 65. Кустарничково-разнотравная сырая тундра на высокой приморской террасе.

Район характеризуется абсолютным отсутствием в растительности древесных и кустарниковых видов. Выпадает не только кедровый стланик, но и столь характерные для всей Северной Корякии виды, как *Alnus fruticosa*, *A. kamtschatica*, *Salix pulchra*, *S. krylovii*. В большей части описаний высокообильны виды разнотравья, в тундрах появляются виды, свойственные больше Центральной и Восточной Чукотке - такие, как *Oxygraphis glacialis* и *Phippsia algida*. Существенной особенностью растительности является обилие *Salix chamissonis*, *S. reticulata*, *Saxifraga hirculus*, произрастающих практически на всех формах рельефа. Характер связности и высокая степень континуальности графа - модели эколого-флористической структуры растительного покрова (рис. 70) доказывают его низкое бетта-разнообразие, что указывает на тундровый арктический и океанический характер.

Отсутствие кедрового стланика и кустарниковой ольхи в Наваринском районе, по-видимому, связано не только с суровостью местного климата, но и с четвертичной историей. Высокий эндемизм флоры и особенности растительности (преобладание лугов и луготундр) однозначно подтверждают этот вывод. По всей вероятности, растительный покров мыса Наварин унаследовал многие черты флоры и растительности Южной Берингии.

Самый крупный класс мезокомбинаций в районе - класс пятнистых разнотравно-кустарничковых и разнотравных мохово-лишайниковых тундр по вершинам и склонам гор, возвышенным участкам морских террас (ВН). Комбинации этого класса занимают наибольшие площади (рис.10 и 71). Центральную часть класса занимают описания, сделанные на пологих увалах и вершинах щебнистых гор. Большой частью это комбинации пятнистых дриадово-разнотравных и кустарничково-разнотравных тундр, в травяном ярусе которых характерны *Silene acaulis*, *Saxifraga firmi*, *Campanula lasiocarpa*, *Oxytropis nigrescens*, *Castilleja pallida*, *Minuartia arctica*, *Artemisia borealis*. Левый полюс скопления ВН на графе объединяет описания, сделанные на крутых склонах и гребнях гор. Это комбинации куртинных и пятнистых лишайниково-разнотравных тундр с тем же ядром видов, что и все комбинации класса. Однако здесь добавляются те самые виды, которые во многом определяют экологическую уникальность района. Помимо гигрофитов, на которых мы останавливали свое внимание в предыдущей главе, здесь встречаются *Petasites glacialis*, *Novosieversia glacialis*, *Draba stenopetala*, *Tofieldia coccinea*. Обычный вид комбинаций этой группы - *Pedicularis sudetica*.

Состав видов пятнистых разнотравно-кустарничковых тундр частично определяется и составом пород. Большая часть массивов в районе сложена кислыми гранитоидами. Индикаторами присутствия нейтральных пород, прежде всего базальтов, служит появление в растительном покрове таких видов, как *Saxifraga serpyllifolia*, *S. setigera* и *Tephroseris heterophylla*.

На курумах и осыпях в классе ВН обычны *Crepis chrysantha*, *Saussurea tilesii*, *Mertensia pubescens*, *Cerastium beeringeanum*, *Silene stenophylla*, *Cardamine bellidifolia*, *Artemisia furcata*, *Stellaria fischeriana*, *Tephroseris lenensis*, *Chamerion latifolium*. Не столь обычны *Douglasia ochotense*, *Carex misandra*, характерны вивипарные формы злаков - *Festuca brachyphylla* var. *vivipara*, *Poa malacantha* var. *vivipara*. На мелкощебнистых осыпях нередки *Tephroseris jacutica*, *Dicentra peregrina*, *Viola biflora*, *Claytonia arctica*, *Arnica iljinii*, *Thlaspi kamtschaticum*.

При впадении в море мелкие ручьи с невыраженными руслами формируют в приустьевой части короткие эрозионные рыльвины и каньоны от 100 до 300 м длиной. На бортах этих каньонов на мелкощебнистых осыпях развиваются куртинные тундры, благодаря наличию большого ядра видов петрофитов выделяющиеся в самостоятельные классы ВЯ и ВЮ (10 и 13). На таких осыпях обычны *Leymus ajanensis*, *Artemisia leucophylla*, *Equisetum variegatum*, *Crepis nana*, *Koenigia islandica*, *Papaver keelei*, *Draba palanderina*, *Astragalus polaris*, на склонах, выходящих к морю - *Aster sibiricus*. Папоротники встречаются редко – отмечены *Woodsia ilvensis*, *Cystopteris fragilis*.

В нижней части скопления ВН на графе (4,39,57,61,65) оказались комбинации бугорковатых щебнистых разнотравно-кустарничковых и пятнистых шикшево-разнотравных тундр по седловинам, морским и вторым надпойменным террасам. Среди кустарничков здесь появляются *Vaccinium uliginosum* и *Salix saxatilis*, становятся обильными *Ledum decumbens* и *Betula exilis*. Высокого обилия достигает здесь *Equisetum arvense*. В целом эту группу можно охарактеризовать как группу мезотрофных тундр, переходных от сухих щебнистых к сырым кочкарным. Из мезоморфных видов характерны *Arctagrostis latifolia*, *Calamagrostis purpurea*, *C. lapponica*, *Poa arctica*, *Carex ensifolia*, *Hedysarum hedysaroides*, особенно активны *Bistorta elliptica* и *Saxifraga nelsoniana*.

В ряде участков этих тундр, особенно на приморских террасах, можно встретить выходы крупных камней, у основания которых появляется *Chamaepericlymenum suecicum*. В наиболее сырых участках высоких приморских террас среди вышеперечисленных видов появляются *Petasites frigidus* и *Rubus chamaemorus*. Нередки в таких тундрах и промоины между буграми, вдоль которых (особенно на вторых надпойменных террасах внутренней части района) изредка встречаются единичные приземистые кустики *Salix pulchra*. Для надпойменных террас характерно появление в большом обилии простратных ивок *Salix chamissonis* и *S. reticulata*. Флористическим отличием террасных тундр от седловинных является присутствие *Festuca altaica*.

В класс ВН, как это ни удивительно, вошли комбинации пятнистых тундр первой надпойменной террасы (62,63). Хотя они и занимают краевое положение в сгущении на графе информационного-флористического сходства (рис.70), тем не менее, основное ядро составляющих их видов – то же, что и в классе ВН. Своеобразное положение надпойменных сообществ объясняется тем, что поймы рек как таковые в районе не выражены. Долины наледного типа имеют плоское днище, занятое пятнистыми щебнистыми, местами бугристыми тундрами, прорезанное на небольшую глубину (0.2-0.5 м) мощными потоками, часто меняющими русло. Свежие галечные наносы обычны лишаны растений, по берегам и обрывчикам встречаются невысокие (до 50 см высотой) редкие кустики *Salix alaxensis* и *S. hastata*. Характерный вид – распростертая ивка *Salix nummularia*. Вдоль русел весьма обычны *Deschampsia borealis*, *Dupontia psylosantha*, *Petasites frigidus*, *Equisetum arvense* subsp. *boreale*, *Aster sibiricus*, *Calamagrostis lapponica*, *Parnassia kotzebuei*, *Cardaminopsis petraea*. В наиболее сырых местах могут встретиться *Eriophorum russeolum*, *Caltha arctica*. На террасках кустики ивы разреживаются, появляются *Pentaphylloides fruticosa*, *Salix chamissonis*, *S. reticulata*, *S. saxatilis*, *Vaccinium uliginosum*. Травяной покров здесь также разреженный. Доминирует шикшево-разнотравная пятнистая тундра, в которой обычны *Hedysarum hedysaroides*, *Rubus arcticus*, *Artemisia glomerata*, *Bistorta vivipara*, *Aconogonon tripterocarpum*, *Poa malacantha*, *P. arctica*. На удалении от реки развивается наиболее типичный на надпойменной террасе вариант комбинации: разнотравно-кустарничковая бугристая тундра с низкими

кустиками *Salix alaxensis* (с примесью *S. hastata*) по трещинам. На буграх обычны *Empetrum nigrum*, *Loiseleuria procumbens*, *Dryas punctata*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Arctous alpina*, *Salix arctica*, *S. reticulata* (для разнотравья характерны *Oxytropis revoluta*, *O. gorodkovii*, *Saxifraga firma*, *Silene acaulis*, *Chamerion latifolium*; типично присутствие *Festuca altaica*). Во впадинах между буграми по трещинам морозного выветривания обычны кустики ив и других кустарничков (*Salix alaxensis*, *S. hastata*, *S. saxatilis*, *S. chamissonis*, *Betula exilis*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Vaccinium uliginosum*).

К надпойменнотеррасным комбинациям примыкает комплекс (56), описанный на галечнике вокруг небольшого водораздельного озера (размером 60 x 100 м). Такие мелкие водоемы, в разной степени дренированные, распространены почти на всех сквозных долинах и перевалах на высотах 200-300 м, и снег по их берегам поздно стаивает ввиду близости холодного моря и положения в рельефе. В связи с этим на их берегах формируется оригинальный вариант комбинаций куртинных и пятнистых тундр классов группы В - это ряд щучкового сырого редкотравного луга (*Deschampsia borealis*, *Alopecurus glaucus*, *Parnassia kotzebuei*, *Carex tripartita*, *Wilhelmsia physodes*), нивальной куртинной разнотравной тундры (*Saxifraga foliolosa*, *S. merckii*, *Poa paucispicula*, *Anemone sibirica*, *Rubus arcticus*, *Luzula parviflora*) и пятнистой кустарничково-луговинной тундры (*Salix saxatilis*, *S. arctica*, *Vaccinium uliginosum*, *Phyllodoce coerulea*, *Loiseleuria procumbens*, *Andromeda polifolia*, *Pyrola rotundifolia* subsp. *incarnata*, *Rhodiola rosea*, *Allium schoenoprasum*, *Viola epipsiloides*, *Thalictrum alpinum*, *Artemisia arctica*, *Bistorta vivipara*, *Aconogonon tripterocarpum*, *Tilingia ajanensis*, *Festuca altaica*). Все элементы в составе этой комбинации глубоко оригинальны по видовому составу. На границе между вторым и третьим элементом здесь зарегистрированы фрагменты нивальной ивковой тундры наледного типа (с доминированием *Salix chamissonis*, *S. reticulata*), в которой обнаружены несколько низеньких (40 см) кустика *Salix alaxensis* и *Pentaphylloides fruticosa*. Комбинация окаймляется нивальными пятнами с *Diphysastrum alpinum*, *Huperzia selago*.

Второй крупный класс ЛР - разнотравных и разнотравно-кустарничковых тундр, тундролугов и лугов по бортикам каньонов, бровкам террас и обрывов, скалам и останцам, надпойменным террасам и поймам. Особенностью класса в ряду классов этой группы является обилие *Sibbaldia procumbens*, *Angelica gmelinii* и *Pyrola minor* в видовом составе комбинаций класса и включение комбинаций лугов по водотокам (30,34,44) и связанных с ними сырых лугов и луготундр (31,32). Пойменная фация по рекам района не выражена: реки шириной 5-8 м, с углубленным руслом, выраженными перекатами и большим падением. На свежих аллювиальных наносах в русле формируются разреженные группировки растительности из *Chamerion latifolium*, *Polemonium acutiflorum*, *Arctagrostis latifolia*, *Leymus ajanensis*, *Alopecurus glaucus*, *Poa malacantha*, *P. alpigena*, *Festuca cryophila*. Характерны здесь также *Cerastium regelii*, *Artemisia leucophylla*, *Chrysosplenium kamtschaticum*, *Saxifraga nelsoniana*, *Cardaminopsis petraea*, *Poa eminens*. В связи с постоянной эрозией русла наблюдается небольшая терраска (обычно не выше 20-30 см), на которой по старым галечникам эти же виды достигают большего обилия, формируя разнотравные луга с сомкнутым травяным покровом. В них постоянно идет проникновение более высоких трав *Angelica gmelinii* и *Leymus ajanense*. Последние два вида доминируют в лугах более высокого уровня (с превышением над терраской на 10 см) - эти луга достигают высоты 1 м, и в них обычно встречаются *Polemonium acutiflorum*, *Aconitum delphinifolium*, *Oxyria digyna*, *Rhodiola integrifolia*, *Hedysarum hedysaroides*, *Geranium erianthum*, *Festuca altaica*. Активны здесь

также *Luzula multiflora*, *Anemone richardsonii*, *Erigeron humilis*, *Tilingia ajanensis*, *Rubus arcticus*, *Saxifraga hirculus*, *Artemisia arctica*, *Myosotis suaveolens*, *Mertensia pubescens*, *Aster sibiricus*.

Перечисленные три уровня поверхностей вдоль русел водотоков наблюдаются практически по всей зоне Наваринской провинции и, возможно, свидетельствуют о неравномерном поднятии этой области. В связи с небольшой шириной всех трех поверхностей, их растительный покров обычно образует одну комбинацию. По направлению от русла реки она сменяется комбинацией сырых лугов и луготундры (с *Empetrum nigrum* и *Salix chamissonis*) и большим числом видов разнотравья (наиболее обильны *Galium boreale*, *Artemisia arctica*, *Polygonum viviparum* и *Polemonium acutiflorum*), а затем в бугристые кустаничково-разнотравные олуговелье тундры с *Empetrum nigrum* и *Salix reticulata*. На буграх (до 70 см выс.) задернение растениями 100 %, проективное покрытие мхами 50%, лишайниками 20%. Из мягких галофитов на этих лугах отмечены *Angelica gmelinii*, *Arctantherum arcticum*. В этих комбинациях встречаются как типично тундровые, так и луговые виды.

В класс ЛР, кроме того, входят специфические комбинации сильно нивальных разнотравных тундр и тундролугов на бортиках каньонов и уступах склонов (11,23,32,33,42,48). Для них характерно обилие небольшого числа кустарничков (*Salix chamissonis*, *S. polaris*, *Rhododendron camtschaticum*, *Phyllodoce coerulea*) и осок (*Carex podocarpa*, *C. tripartita*) с большим числом видов разнотравья, активных в комбинациях этой подгруппы классов. В нижних частях стенок каньонов нивальные луготундры приобретают больший характер лугов: в них в обилии появляются *Festuca altaica*, *Petasites frigidus*, *Angelica gmelinii*, *Mertensia pubescens*, *Chamaepericlymenum suecicum*, *Galium boreale*, *Rubus arcticus*, *Iris setosa*, *Arctagrostis latifolia*; они постепенно переходят в долинные луга. Если крутой склон обрывается к морю, то видов в сообществе добавляется – появляются *Primula tschuktschorum* var. *navarinii*, *Saxifraga rivularis*, *Poa paucispicula*. Из числа нивальных видов следует отметить также *Taraxacum tamarae*, *Gentianella auriculata*, *Claytonia acutifolia*, *Alopecurus glaucus*.

В класс ЛР входят и комбинации своеобразных луговин в местах норения краснокнижного охраняемого вида млекопитающих Северо-Восточной Азии черношапочного сурка - эндема Корякского нагорья. Сурчины весьма обычны в ландшафте лощин, нижней части склонов и узких долинок ручьев. На них произрастают в большом обилии *Carex koraginensis*, *Festuca altaica*, *Oxyria digyna*, *Rhodiola rosea*, *Geranium erianthum*, *Myosotis suaveolens*, *Erigeron humilis*, *Artemisia arctica*, *Ranunculus monophyllus*, *Taraxacum tamarae* и другие виды лугов и луготундр. Столь же богатые луговины отмечаются и в составе комбинаций на останцах-скалах, разбросанных по морским террасам и пологим горам. Кроме вышеперечисленных видов, для них характерны *Calamagrostis purpurea*, *Potentilla uniflora*, *Chamaepericlymenum suecicum*, изредка встречается *Spiraea stevenii*.

Комбинации разнотравно-кустарничковых и разнотравных тундр по бровкам клифов также вошли в класс ЛР (15,16). Они характеризуются появлением в растительном покрове таких видов, как *Chrysosplenium tetrandrum*, *Ch. rimosum*, *Crepis chrysantha*, *Saxifraga setigera*, *Lloydia serotina*, *Erigeron silenifolius*, *Douglasia ochotense*, *Armeria arctica*. Здесь также найден в единственной точке на исследованной территории сибирско-западноамериканский вид *Oxygraphis glacialis*, ранее отмеченный (так же только в одной точке) в среднем течении р. Апука в южной части Корякского нагорья (Харкевич, Буч, 1979) и в средней части Пекульнейского хребта (Коробков, Секретарева, 1997). Для всех приморских луготундр характерно присутствие

Chamaepericlymenum suecicum. В районе он распространен спорадично – но там, где встречается, всюду обилен.

Специфическое промежуточное положение между классами ВН и ЛР занимает комбинация (2), наблюдаемая на месте стоянок древних людей на холмах высокой морской террасы (правый берег лагуны Орианда). Кустарничково-разнотравная тундра (в основном *Salix arctica*, *Diapensia obovata* и *Empetrum nigrum*) здесь сочетается с разнотравными луговинами (*Artemisia leucophylla*, *Rubus arcticus*, *Aconitum delphinifolium*, *Gentianella auriculata*, *Poa alpigena*, *Arctagrostis latifolia*, *Calamagrostis lapponica*, *Festuca altaica*). Здесь впервые найдены и несколько угнетенных кустиков *Salix pulchra*. Сильное олуговение выделяет это местообитание в окружающем ландшафте. В данном случае это олуговение определяется не только местными условиями, но и антропогенными причинами. Невысокие (до 1.5 м) холмы – места землянок и полуземлянок живших на этом берегу в древности (по данным споро-пыльцевого анализа 2 200 лет назад, Галанин и др., 1999).

Мезокомбинации третьего класса (БН) - осоково-гипновых болот и сырых и заболоченных кустарничково-осоковых тундр - распространены в понижениях на плоских участках морских террас и седловин, а также по ложбинам стока на пологих склонах гор. Крайний вариант - совершенно бедные видами обширные гипново-кустарничково(*Salix saxatilis*, *Empetrum nigrum*)-пушицево(*Eriophorum polystachion*)-осоковые(*Carex aquatilis*) болота - наблюдаются по 10-метровым морским террасам (35). Кроме перечисленных видов, в них обильна бывает только морошка (*Rubus chamaemorus*). По-видимому, это своеобразный вариант приморских гипновых болот. Чаше в состав комбинаций входят разного размера фрагменты сырых тундр, причем почти всегда их растительный покров имеет значительные черты нивальности. В наибольшей степени они развиты в комбинациях пологих склонов и шлейфов, где в сырых тундрах бывают обильны, а иногда и доминируют *Equisetum arvense*, *Salix chamissonis*, *Saxifraga hirculus* и даже *Phyllodoce coerulea*. Самые же обычные виды таких тундр - *Petasites frigidus*, *Claytonia acutifolia*, *Saussurea parviflora*, *Gastrolychnis apetalum*, *Bistorta vivipara*, *Pedicularis oederi*, *Rubus chamaemorus*.

Наиболее своеобразный состав имеют комбинации сырых мохово-лишайниковых разнотравно-кустарничковых тундр с пятнами суглинка и луговинами на бровках морских террас (19). На пятнах оползающего в море грунта и мелкозема здесь можно обнаружить *Sagina intermedia*, *Koenigia islandica*, *Saxifraga cernua*, *Luzula unalashkensis*, *L. multiflora*, *Montia lamprosperma*. Из кустарничков доминируют простратные ивы - *Salix arctica*, *S. ovalifolia*, *S. reticulata*, *S. nummularia* и шикша; а растительный покров тундры носит олуговелый характер благодаря обилию злаков (*Poa arctica*, *P. malacantha* var. *vivipara*, *P. beringiana*, *Calamagrostis arctica*).

Любопытно, что описанная по краю района комбинация гипново-осокового болота и нивальной кустарничково-разнотравной сырой тундры по берегу озера на высокой 60-метровой морской террасе (3) выделилась флористически в класс, тяготеющий по составу видов и элементов к подгруппе классов ББ. Возможно, это произошло и за счет попадания в состав комбинации фрагмента прибрежно-водного сообщества (из *Hippuris tetraphylla*, *Ranunculus pallasii*, *Sparganium hyperboreum*). Однако и состав видов гипново-осокового болота также отличен: здесь, кроме *Carex aquatilis*, *Eriophorum polystachion* и *E. russeolum* появляются *Arctophila fulva* и *Comarum palustre*.

Высоким разнообразием отличаются представленные в районе комбинации морских побережий. Здесь встречаются комбинации всех трех подгрупп классов, причем состав их элементов и видов весьма типичен.

Спецификой класса галофитных лугов и тундр галечных береговых валов и кос (ММ) является карликовая форма *Senecio pseudoarnica* и мощное развитие леймусовых лугов (с участием *Angelica gmelinii*) на узких косах. Кроме того, для комбинаций приморских низкотравных лужков из *Potentilla anserina* subsp. *egedii* характерно появление *Chamaepericlymenum suecicum*, *Gentianella auriculata* и *Trientalis europaea*, не отмеченных в других районах побережья. Интересны и фрагменты лугов, развивающиеся по берегу озер лагунного типа - в них не редки *Cardamine pratensis*, *Polemonium acutiflorum*, *Rubus arcticus*, *Artemisia arctica*, *A. leucophylla*.

Особенность комбинаций маршевых лугов и тундр (МГ) в районе - их положение в устье рек, впадающих в Берингово море: здесь они тянутся полосой шириной 200-300 м и длиной до 1 км вдоль русла реки. В комбинациях прослеживается ряд сообществ: вдоль русла формируются так называемые «гусиные пастбища» – полоса низкотравных лугов из *Potentilla anserina* subsp. *egedii*, *Rhodiola integrifolia*, *Salix ovalifolia*, *Stellaria humifusa*, *Koenigia islandica*; они сменяются широкой полосой осоково-злаковых маршей (*Calamagrostis deschampsoides*, *Carex gmelinii*, *Dupontia psylsantha*); которые ближе к шлейфам склонов гор в свою очередь сменяются осоковыми болотами с доминированием *Carex stans*, *C. rariflora* (присутствуют *Eriophorum polystachion*, *Empetrum nigrum*, *Salix reticulata*, *S. chamissonis*).

14. Район пос. Беринговский

Исследования охватили территорию всего геоботанического округа, начиная от его западной и северной границы - от рек Кеноткай и Катапваам и до южной границы с Наваринским районом (до лагуны Орианда). Продолжительные остановки делались в районе пос.Алькатваам, Беринговский, устье р.Амамкут, в бассейне р.Крутая (Пахарваам). Из горных массивов наиболее детально отрабатывалась гора Ильная (575 м) с отрогами на берегу бухты Угольная. Большая часть описаний (22) составлена в бассейне р. Амамкут, в остальных точках - по 3-8 описаний, всего же отработано 68 геоботанических описаний (рис. 72). Исследованная территория характеризуется типично низкогорным рельефом с отметками 500-700 м, массивы гор являются крайними восточными цепями хребта Уквушуйнен. С севера в них вдаются широкие долины рек, самая мощная из которых - р.Алькатваам, русло которой в нижнем течении достигает 100 м.

Список геоботанических описаний района пос.Беринговский:

1. Пятнистая щебнистая кустарничковая тундра с отдельными кустами ольхи на вершине невысокой горы.
2. Пятнистая кустарничковая тундра с отдельными кустами ольхи и смородины на крупнообломочной каменистой россыпи на склоне горы.
3. Разнотравный ольховый лес с щебнистыми пятнами и луговинами на склоне восточной экспозиции.
4. Осоково-пушицево-ивнячковое болото с кустарничковой тундрой по буграм пучения в долине р.Кеноткай.
5. Густые заболоченные ивняки из *Salix pulchra* в высокой пойме р.Кеноткай.
6. Комплекс ивняков из *Salix alaxensis* и редкотравных лугов в низкой пойме р.Кеноткай.
7. Комплекс разнотравного ольхового леса и разнотравных лугов по полянам на россыпях на склоне южной экспозиции в бассейне р.Бол.Катапваам.
8. Пятнистая кустарничковая тундра на каменистой осыпи на склоне невысокой горы.
9. Пятнистая щебнистая кустарничковая тундра на пологом склоне невысокой горы.
10. Куртинная растительность с разреженными кустами ольхи и смородины в нижней части каменистого склона.
11. Разнотравный разреженный ольховый лес в комплексе с разнотравным сырым лугом в верхней части шлейфа.
12. Разнотравный ольховый лес с травяными полянами на

шлейфе невысокой горы по р.Мал.Катапваам. 13. Заболоченная моховая осоково-ивнячковая тундра с кустиками *Salix pulchra* на шлейфе склона невысокой горы. 14. Пятнистая щебнистая кустарничково-лишайниковая тундра на вершине увала в бассейне р.Алькатваам. 15. Бугорковатая мохово-лишайниковая кустарничково-осоковая тундра на понижении на вершине увала. 16. Комплекс осоково-арктофилового, осоково-пушицевого луга с заболоченными ивняками из *Salix pulchra* в высокой пойме р.Алькатваам. 17. Разнотравные ивняки из *Salix pulchra* с мочажинами и буграми в высокой пойме р.Алькатваам. 18. Комплекс разнотравно-кустарничковой пустоши и ивняков на старых галечниках высокой поймы. 19. Комплекс разреженных разнотравных ивняков из *Salix alaxensis* и редкотравных лугов в низкой пойме р.Алькатваам. 20. Комплекс осоково-хвощевого сырого луга и нивальных разнотравных луговин в пойме небольшого ручейка на увалах. 21. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра на вершине увала. 22. Бугорковатая моховая ивнячково-кустарничковая тундра на горизонтальной поверхности увалов - террас по р.Алькатваам. 23. Комплекс нивальной разнотравной тундры и разнотравных луговин и осоковников по ложбине стока на увалах. 24. Разнотравный луг с отдельными куртинками низких ивнячков на уступе ложбины стока. 25. Комплекс хвощевых ивнячков из *Salix pulchra*, заболоченного кочкарного осоково-разнотравного луга и бугорковатой кустарничковой тундры в истоках ручейка на шлейфе увала. 26. Кочкарная осоково-пушицево-кустарничковая ивковая тундра на шлейфе увала близ пос.Нагорный. 27. Комплекс лишайниковых кустарничково-разнотравных тундр по валам и нивальных разнотравных и заболоченных осоковых тундр по понижениям на старой галечниковой приморской косе у лагуны Лахтина. 28. Комплекс разнотравной тундры и разнотравного луга с отдельными кустарниками на надпойменной террасе р.Амамкут. 29. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра на морской 4-метровой террасе. 30. Низкие (до 1 м) ольховники с кустарничковой тундрой на морской террасе. 31. Кочкарная сфагновая осоково-пушицевая тундра с кустарничковой тундрой по буграм и мочажинами на высокой террасе. 32. Заболоченная мохово-осоковая кустарничковая тундра с разреженными кустами ольхи в нивальной части высокой террасы под уступом склона. 33. Хвощево-разнотравный луг с куртинами ольхи и ивы на уступе между высокой морской террасой и шлейфом склона. 34. Разреженные низкие ольховники с кустарничковой тундрой на каменистых россыпях на шлейфе крутого склона. 35. Нивальная разнотравная тундра с ивнячками по временному водотоку на шлейфе склона. 36. Густой разнотравный ольховый лес на конусе выноса горного ручья в нижней части лоцины. 37. Пятнистая лишайниковая дриадовая тундра с каменными обломками на склоне южной экспозиции. 38. Пятнистая щебнистая дриадово-разнотравная тундра со стелющимися кустиками ольхи и каменными пятнами на пологом склоне седловины в верховьях лоцины. 39. Пятнистая щебнисто-каменистая разнотравно-дриадовая тундра на пологом склоне плоской вершины горы. 40. Куртинная кустарничковая тундра на крупнообломочной россыпи в привершинной части горы. 41. Куртинная щебнистая кустарничково-разнотравная тундра на плоской вершине горы Ильнай. 42. Куртинная лишайниково-разнотравная тундра на крутом каменистом склоне горы, обращенном к морю. 43. Комплекс дриадовой тундры, овсяницевого луга и низких ольховников по лавинному лотку в средней части крутого склона. 44. Комплекс низких ольховников и мохово-лишайниковой кустарничковой тундры в нижней части склона горы. 45. Разнотравно-кустарничковая тундра с отдельными кустами ольхи на шлейфе склона. 46. Заболоченная осоково-пушицево-ивковая тундра на плоском участке морской террасы. 47. Нивальная разнотравная тундра с луговинами на склончике оврага, прорезающего морскую террасу. 48. Куртинная растительность песчано-глинистого 30-метрового обрыва морской террасы. 49. Комплекс заболоченного луга и мохового болота вдоль проточек и старичных озерков на низкой приморской террасе в районе устья р.Амамкут. 50. Кустарничково-ивнячковая тундра на старых галечниках низкой морской террасы за береговым валом. 51. Пятнистая щебнисто-каменистая лишайниковая кустарничковая тундра на водораздельном увале на перевале из р.Ильнайваам в р.Амамкут. 52. Комплекс разнотравного ивняка из *Salix alaxensis* и редкотравного луга на галечниках низкой поймы в истоках р.Ильнайваам. 53. Куртинная растительность осыпей по высокому щебнисто-песчаному речному обрыву р.Ильнайваам. 54. Разнотравная тундра с луговинами на склоне южной экспозиции крутого обрыва. 55. Лишайниковая кустарничковая тундра на щебнисто-каменистом склоне горы северо-западной экспозиции. 56. Комплекс разнотравных ивняков из *Salix pulchra* и сырых лугов с редкими ивами на надпойменной террасе р. Пахарваам. 57. Комплекс сырых разнотравных ивняков из *Salix pulchra* и пушицевого болота на надпойменной террасе р. Пахарваам. 58. Разреженные ивняки из *Salix alaxensis* с полянами в низкой пойме р. Пахарваам. 59. Комплекс ивняков из *Salix alaxensis*, *S. pulchra* и разнотравных лугов в пойме горного ручья. 60. Разнотравный заболоченный луг с хвощево-моховыми мочажинами и нивальной разнотравно-кустарничковой тундрой в долинке небольшого ручейка в горах. 61. Пятнистая дриадово-разнотравная тундра на мелкощебнистых и крупнокаменистых осыпях в средней части склона горы западной экспозиции. 62. Комплекс разнотравного ольховника, луговин и кустарничково-разнотравной тундры в средней части склона северо-

западной экспозиции. 63. Пятнистая лишайниковая кустарничковая тундра на мелкощепнистых осыпях в нижней части склона. 64. Комплекс куртинной разнотравной тундры и луговин по временному водотоку в эрозионной ложбине в средней части склона. 65. Пятнистая лишайниковая кустарничковая тундра на щебнисто-каменистых буграх в нижней части склона. 66. Комплекс моховых заболоченных лугов, разнотравной тундры и разреженных ивнячков по дренированной проточке. 67. Комплекс бугорковатого сырого ивнячково-хвощево-разнотравного луга и разнотравных луговин в низкой пойме небольшой речки в котловине лагуны Орианда. 68. Моховое осоково-пушицевое и осоково-пушицево-кустарничковое болото по широкой обводненной низменности вокруг лагуны Орианда.

По степени континуальности структуры растительного покрова (рис. 73) район относится к типично океаническим ландшафтам Арктической области. Половина из общего числа классов представлена изолятами, что свидетельствует о достаточно равномерной выборке описаний. Особенность набора классов - появление уникального крупного класса ПЗ, в который вошли комбинации экотопов руслового и неруслового стока с сырыми и заболоченными лугами и кустарниками. Вообще количество комбинаций, в составе элементов которых присутствуют болотные сообщества, велико - в связи с широким распространением плоских поверхностей высоких и низких морских террас и низменностей ингрессионного типа и типично муссонным климатом.

Вторая особенность - наличие класса, который с одинаковым успехом можно называть КО или ЛР, так как он объединяет в себя комбинации всех тундр и ольховых лесов. Это происходит за счет того, что растительный покров района в целом носит безлесный тундровый облик, ольховники же здесь находятся на границе своего ареала, маломощны и фрагментарны. Максимальное свое развитие они находят на склонах распадков южных экспозиций, по эвтрофным ложбинам, и особенно - в северной, более гористой части района. Комбинации с фрагментами ольховых лесов (3,7,10,11,12,30,36,44,45,62) составляют меньше половины всех комбинаций класса, однако их флора дает большую часть видов в общий список класса. На графовой модели они занимают левую часть кластера. Интересной морфологической особенностью ольховников в этом районе является то, что на морском побережье ольха приобретает форму распластанных по земле кустов высотой до 10 см и диаметром куста до 2-3 м. Поэтому здесь наблюдаются стелющиеся ольховники, причем, чем дальше от моря, тем выше они становятся. Тем не менее, в тундровых участках на склонах и террасах в долинах, открывающихся на море, ольха не достигает и 70 см.

Для ольховых склоновых лесов этого района характерно особенно высокое обилие *Spiraea stevenii*, *Rhododendron aureum*. На южных склонах на каменистых россыпях внутри лесов иногда встречается *Juniperus sibirica*. В стелющихся ольховниках близ границ ареала ольховых лесов под пологом встречается широколистная (почти круглолистная) и стелющаяся форма *Ledum decumbens*. Такие стланики чаще всего встречаются в комбинации с кустарничково-разнотравной тундрой (с *Carex ensifolia*). Во внутренней части округа по южным склонам и распадкам наблюдаются высокие (до 3-3.5 м) ольховые леса, причем самые богатые видами (до 45 видов) комбинации - ольховых лесов с лугами на полянах. Столь же богаты и сочетания ольховых лесов с сырыми хвощево-разнотравными лугами (*Equisetum arvense*, *Geranium erianthum*, *Saussurea angustifolia*, *Gentiana algida*, *Bistorta vivipara*, *Rumex arcticus*, *Saxifraga foliolosa*, *Anemone richardsonii*, *Deschampsia glauca*), широко распространенные по шлейфам склонов. Другая характерная черта шлейфовых комбинаций этого типа - наличие ив (*Salix pulchra*, *S. lanata*, *S. chamissonis*), две первых из которых могут образовывать либо подлесок в ольховнике, либо парковые ивняки среди лугов.

Гораздо большего развития достигают в районе комбинации пятнистых кустарничковых, мохово-лишайниковых кустарничково-разнотравных и кустарничковых тундр. Обычно они занимают склоны и вершины небольших гор. Состав кустарничкового и травянистого яруса вполне характерен для тундр региона: доминирование эрикоидных кустарничков и кустарничковых ив, берез, в наиболее сухих местах - дриады. Преобладают сухие варианты тундр с *Festuca altaica*, *Potentilla uniflora*, *Artemisia glomerata*, *Minuartia macrocarpa*, *Tephrosieris lenensis*, *Saxifraga firma*. Характерно участие в составе комбинаций элементов петрофитных группировок (*Mertensia pubescens*, *Artemisia borealis*, *Stellaria fischeriana*), особенно на крупнообломочных россыпях, на которых обычны *Dryopteris fragrans*, *Ribes triste*, *Spiraea stevenii*, *Arnica iljinii*, *Artemisia arctica*, *Saxifraga firma*, *Pentaphylloides fruticosa*. На осыпях и на вершинах невысоких гор по северному краю округа в пятнистых щелнистых тундрах участвуют куртины ольхи высотой до 1.2 м; здесь появляются *Vupleurum triradiatum*, *Silene stenophylla*, *Potentilla elegans*, отсутствующие южнее.

Куртинные и пятнистые разнотравно-кустарничковые тундры плоских щелнистых поверхностей и крутых склонов высоких гор можно выделить в самостоятельный класс мезокомбинаций ВВ. Комбинации этого класса в районе занимают небольшие площади в связи с его низкогорностью (см. рис.10). Они найдены только на самых высоких вершинах; особенно велики их контуры на горах вдоль морского побережья. Особенность этих тундр по сравнению с аналогичными в других районах - высокое обилие *Ermania parryoides* и вивипарных форм злаков (*Poa malacantha* var. *vivipara*, *Festuca brachyphylla* var. *vivipara*). Характерно участие в растительном покрове этих тундр *Douglasia ochotensis*, *Saxifraga serpyllifolia*, *Claytonia arctica*, *Minuartia macrocarpa*, *Gastrolychnis triflora*, *Crepis chrysantha*, *Papaver korjakense*, *Potentilla uniflora*. Подавляющее большинство склонов покрыты каменистыми и мелкощелнистыми осыпями с эпилитно-лишайниковыми пустынями. Из сосудистых растений здесь можно встретить только *Woodsia ilvensis*, *Dryopteris fragrans*, *Tephrosieris jacutica*, *Petasites glacialis*, *Erysimum pallasii*. Ниже по склонам в лотках образуются комбинации овсяницевого луготундр и низких ольховников со всеми своими спутниками - *Ribes triste*, *Spiraea stevenii*, *Lycopodium clavatum* и др.

Наиболее сложно дать интерпретацию двум другим классам мезокомбинаций (ПЗ и ПП), выделяющимся на модели флористической структуры в виде рыхлых скоплений, связанных между собой и классами КО и ББ. Оба класса объединяют комбинации разнотравных лугов, нивальных луговин и кустарников по поймам, надпойменным террасам, ложбинам стока и склончикам террасок. Причем класс ПП объединяет комбинации ивняков, ольховников и других кустарников с мезотрофными разнотравными или редкотравными лугами, а класс ПЗ - гигрофитных ивнячков и сырых лугов вдоль ручьев и рек, характеризующиеся большим количеством видов осок. Для класса ПЗ характерно участие в комбинациях фрагментов гипново-осоковых болот и заболоченных лугов. Таким образом, комбинации классов ПП и ПЗ отличаются как характером увлажнения, так и степенью задернованности субстратов. Не случайно, что класс ПЗ оказался связующим кластером между классами КО, ПП и ББ.

Приведем основные дифференцирующие черты обоих классов. В классе ПП заметно присутствие видов, предпочитающих галечные и песчаные субстраты – таких, как *Chamerion latifolium*, *Artemisia leucophylla*, *Aster sibiricus*, *Artemisia borealis*, *Cardaminopsis petraea*, *Leymus ajanensis*, *Festuca cryophila*, *Trisetum molle*, *Poa malacantha*, *Erigeron silenifolius*, *Cardamine microphylla*, *Cerastium regelii*. Это в основном связано с включением в состав ПП

комбинаций пойм рек II и III порядков. Крупная река в районе одна -Алькатваам, и аллювиальные отложения в ее русле с большой долей песка и суглинка, особенно в нижнем течении. На песчано-илистых наносах состав первопоселенцев сильно меняется (*Allium shoenoprasum*, *Alopecurus aequalis*, *Arctophyla fulva*, *Carex eleusiniudes*, *C. saxatilis*, *Juncus filiformis*, *Luzula parviflora*, *Gentianella auriculata*). Второй элемент в комбинациях русловой фации - ивняки из *Salix alaxensis*, *S. hastata* 1-2 м высотой, причем по крупным рекам к ним примешиваются *S. lanata*, *S. pulchra* и отдельные кусты камчатской ольхи. В самих ивняках напочвенный покров видами не богат – можно указать лишь на *Rubus arcticus*, *Artemisia leucophylla*, *A. arctica*, *Saxifraga nelsoniana*, *Galium boreale*, *Pyrola rotundifolia* subsp. *incarnata*, *Poa pratensis*, *Anemone richardsonii*, *Polemonium campanulatum*, *Mertensia pubescens*, *Bistorta vivipara*, *Trisetum molle*. Доминирует *Equisetum arvense*. На окраинах района по западной границе в ивняках появляется *Stellaria fenzlii*.

На террасках и высоких уровнях поймы состав комбинаций зависит от величины водотока. На небольших речках и ручьях формируются закустаренные луга или их сочетания с низкими кустарниками (*Salix krylovii*, *Pentaphylloides fruticosa*). Луга здесь скорее тяготеют к луготундрам: появляются куртинки шикши, луазелеурии, голубики, брусники, рододендрона золотистого. По более крупным рекам в пойменной фации наблюдается две субфации - гряд и понижений. На грядах образуются злаково-разнотравные лишайниковые пустоши (*Festuca altaica*, *Gentiana algida*, *Sanguisorba officinalis*, *Astragalus polaris*, *A. schelichowii*, *Hedysarum hedysaroides*, *Bromus pumpellianus*) с парковыми ольховниками (*Trientalis europaea*, *Viola epipsiloides*, *Calamagrostis purpurea*). На понижениях формируются комплексы низких (до 40 см) ивнячков из *Salix pulchra* с разнотравными сырыми лугами или болотами, входящие в класс ПЗ.

В класс ПП входят также комбинации лугов с нивальными разнотравными тундрами и луговинными тундрами, распространенные на склончиках в ложбины стока по фрагментам высоких морских (луговые травы *Mertensia pubescens*, *Bistorta vivipara*, *Hedysarum hedysaroides*, *Spiraea stevenii*, *Rubus arcticus*, *Anemone sibirica*, *Calamagrostis purpurea*, *Festuca altaica*, *Deschampsia cf. sukatschewii*, *Equisetum arvense* сочетаются с тундровыми гипоарктическими кустарничками и видами типичного нивального комплекса - *Sibbaldia procumbens*, *Saxifraga merckii*, *Salix polaris*, *Phyllodoce coerulea*, *Carex podocarpa*, *Diphasiastrum alpinum*). Кроме того, в класс ПП входят группировки куртинной растительности по высоким песчано-щебнистым обрывам рек (48) и оврагам в морской террасе (47), в которых доминируют *Artemisia leucophylla*, *Chamerion latifolium*, *Mertensia pubescens*, *Rubus arcticus*, *Aster sibiricus*, а из злаков - *Festuca cryophila*, *Poa malacantha*, *Trisetum molle*, *Leymus ajanense*. Для таких обрывов и глинистых склонов террас обычны редкие кустики *Pentaphylloides fruticosa*, *Salix alaxensis* и *S. krylovii*. Из характерных для обрывов и склонов оврагов видов следует назвать *Sibbaldia procumbens*, *Rhodiola rosea* и *Gentianella auriculata*. По берегу морей в таких комбинациях можно также найти *Castilleia pallida*, *Salix ovalifolia*, а вдоль ручейков по обрывам - *Poa paucispicula*. Вдоль нивальных водотоков, прорезающих обрывы, образуются луготундры с богатым разнотравьем и отдельными кустиками *Salix krylovii*, *S. pulchra*, *Alnus kamtschatica*, *Pentaphylloides fruticosa*. Для них характерен весь комплекс перечисленных луговых видов с *Pyrola rotundifolia* subsp. *incarnata* и многочисленными злаками, дополняемый мощным развитием рододендрона камчатского и филлодоце.

Что касается класса ПЗ, то он в основном сложен мезокомбинациями ивняков и разнотравных лугов, зачастую сырых. Среди ивняков обязательно значительное место занимает *Salix pulchra*. Кроме типично пойменных видов, характерных для класса ПП, в классе ПЗ в поймах встречаются *Moehringia lateriflora*, *Comarum palustre*, *Pyrola minor*, *Angelica gmelinii*. Очень обильна *Luzula parviflora*. В поймах небольших ручейков горного типа обычно наблюдается сочетание густых прирусловых хвощевых ивняков (равное участие *Salix alaxensis* и *S. hastata* с присутствием *S. pulchra*) с сырыми хвощевыми лугами, переходящих в комплексы парковых ивняков из *S. alaxensis* на разнотравных лугах. При этом в густых ивняках, прорезанных водотоками, произрастает около 30 видов сосудистых растений (наиболее обильны *Chamaepericlymenum suecicum*, *Trientalis europaea*, *Veratrum oxysepalum*, *Geranium erianthum*, *Aconitum delphinifolium*, *Angelica gmelinii*), а в разреженных травостой обеднен (начинает доминировать *Galium boreale*, появляются *Iris setosa* и *Castilleja pallida*).

Наиболее типичные комбинации класса ПЗ наблюдаются на высоких уровнях поймы, переходящих в надпойменные террасы: здесь обычно густые ивняки из *S. pulchra* сочетаются с разнотравными лугами, низкими кустарниками (*S. krylovii*, *S. chamissonis*, *S. reticulata*, *S. saxatilis*, *Pentaphylloides fruticosa*) и даже болотами. Ивняки чаще всего хвощево-вейниковые (с доминированием обычно *Equisetum arvense*, но кое-где под уступами шлейфов и *E. sylvaticum*) и высоким обилием мезофильного разнотравья (*Angelica gmelinii*, *Viola epipsiloides*, *Moehringia lateriflora*, *Trientalis europaea*, *Anemone richardsonii*). Наиболее активные виды лугов - *Iris setosa*, *Hedysarum hedysaroides*, *Petasites frigidus*, *Aconitum delphinifolium*, *Veratrum oxysepalum*, *Polemonium campanulatum* и злаки, из которых доминирует *Festuca altaica*. В обоих элементах встречается большое число осок (*Carex aquatilis*, *C. appendiculata*, *C. saxatilis*, *C. rariflora*, *C. membranacea*, *C. podocarpa*), иногда формирующих фрагменты осоковых гипновых болот. Максимального выражения этот тип комбинаций достигает в высокой пойме р. Алькатваам, где развиты бугристые сырые разнотравные ивняки из *Salix pulchra* (рис.74). Среди ив большая примесь *S. hastata*, но *S. alaxensis* здесь уже не встречается. На буграх до 1 м высотой произрастают кустарнички (в основном голубика) и курильский чай, а между бугров в мочажинах развиваются осоковые луга с большим обилием *Arctagrostis latifolia*, *Festuca altaica* и *Cinna latifolia*.

Ряд описаний 59-66-67-20 на графе представляет собой ряд прирусловых лугов, луговин и ивнячков, выстроившийся на схеме ординации по градиенту заболачивания. Вблизи моря ивнячки и луга становятся сырее и начинают включать в себя мохово-осоково-пушицевые подушки (с *Carex aquatilis*, *C. membranacea* и *Eriophorum russeolum*), на которых обычны *Corallorhiza trifida*, *Comarum palustre*, *Pedicularis sudetica*, *Saxifraga hirculus*. В бассейне р. Алькатваам характерны минерализованные источники, большинство из которых приурочено к поймам небольших ручейков 30-40 м шириной. Ручейки бегут в долинах, врезанных на увалистой равнине на 2-3 м и забитых снегом до начала июля; дно долин занимают комбинации (20) заболоченных осоково-хвощевых лугов (с *Carex aquatilis*, *Comarum palustre*, *Equisetum arvense* subsp. *boreale*, *Rumex aquaticus*, *Epilobium palustre*) и разнотравно-злаковых нивальных луговин (с *Saxifraga hirculus*, *Koenigia islandica*, *Juncus castaneus*, *Deschampsia boreale*).

Довольно специфический класс мезокомбинаций (ББ) составляют комбинации кочкарных осоково-пушицево-кустарничковых, сырых бугорковатых ивково-кустарничковых тундр и осоково-гипновых, осоково-пушицевых болот. Верные виды для класса - *Rubus chamaemorus* и *Petasites*

frigidus. Эти комплексы приурочены в основном к широким (2-10 км шириной) низменностям в приустьевой зоне большинства рек (рис. 75). Русло реки меандрирует по этой широкой низменности, при этом старые отчленившиеся меандры заболачиваются, превращаясь со временем в ряды осоково-сабельниковых, чисто осоковых, осоково-пушицево-гипновых и эвтрофных разнотравных болот и заболоченных лугов. Здесь не встретишь такие виды, как *Carex rotundata*, *Eriophorum vaginatum*, зато становится очень обильной *E. russeolum*. Самые топкие болота, занимающие большие площади, тянутся по берегу лагун и в устьях рек, впадающих в лагуны и бухты. В них наблюдается ряд сообществ в зависимости от уровня обводненности и степени проточности: в местах с наибольшей проточностью развиваются пушицево-осоково-сабельниковые (*Eriophorum russeolum*, *Comarum palustre*, *Carex aquatilis*) с высотой травостоя 20-40 см; в условиях меньшей проточности - пушицево-осоково-гипновые (*Carex aquatilis*, *C. rariflora*); и в наименее обводненных местах - осоково-гипновые (*Carex aquatilis*) и осоково-кустарничково-гипновые (*Carex aquatilis*, *Salix saxatilis*, *Eriophorum polystachion*) с высотой травостоя 50-60 см. В последнем сообществе характерно присутствие *Salix chamissonis*. В дренированных частях этих болот вблизи берегов лагун и бухт осоковники исчезают, уступая место комбинациям сабельниково-пушицевых болот и заболоченных лугов (*Rhodiola integrifolia*, *Calamagrostis deschampsoides*, *Juncus castaneus*, *Tilingia ajanensis*, *Bistorta vivipara*, *Pedicularis sudetica*). В последних на буграх может встречаться *Spiraea stevenii* и большой ряд луговых трав.

Аналогичные комбинации развиваются и по зарастающим протокам на надпойменных террасах небольших рек далеко от моря. Их особенность - появление мочажин с доминированием *Equisetum fluviatile* и ивнячков из *Salix pulchra* высотой от 0.5 до 1.5 м с примесью *S. lanata*, под пологом которых обильна *S. saxatilis*. Другой вариант комбинаций распространен в устьях рек перед галечными приморскими пляжами: это низкие заболоченные приморские луга с высоким обилием *Comarum palustre*, *Salix ovalifolia*, *Calamagrostis deschampsoides*, вдоль проток и озерков сочетающиеся с осоковыми болотами и маршами (*Duponthia psylosantha*, *Carex aquatilis*, *C. rariflora*, *Eriophorum scheuchzeri*, *Juncus castaneus*, *Calamagrostis deschampsoides*). Обильны здесь *Equisetum arvense*, *Salix chamissonis*, *Saxifraga hirculus*.

Сфагновые болота, обычно осоково-пушицевые и осоково-кустарничково-пушицевые (*Carex rariflora*, *C. rotundata*, *C. stans*, *Eriophorum russeolum*, *E. polystachion*) часто встречаются по морским 4-метровым террасам, где сочетаются с кочкарной (*Carex ensifolia*) осоково-пушицево-кустарничковой тундрой. Они бывают бугристыми или олуговелыми с *Calamagrostis purpurea*, *C. neglecta*, *Arctagrostis latifolia*. Индицирует эти комбинации обязательная здесь *Luzula parviflora*.

Специфика класса - наличие уникальных ивковых бугорковатых тундр (доминант - *Salix pulchra* высотой до 30-40 см), сочетающихся с кочкарными (*Eriophorum vaginatum* и *Carex ensifolia*) осоково-кустарничковыми тундрами. Они образуют верхнюю часть кластера (15,22,25,26,32). Ивковые тундры характеризуются мощным развитием мохово-лишайниковой синузии с пониженным участием лишайников. Содоминируют в них эрикоидные кустарнички, *Betula exilis* и *Salix saxatilis*. Особенность ивковых тундр - высокое обилие хвоща *Equisetum arvense*. В комбинациях могут участвовать также осоковые гипновые болота по мочажинам (доминант *Carex stans*); последний вид также широко встречается в сырых кочкарных тундрах между высоких кочек. Ивковые бугорковатые тундры больше всего характерны для обширных высоких (20-40-метровых) морских террас в районе нижнего течения р.Алькатваам.

Мелкие классы, представленные одной комбинацией, весьма показательны для округа. В первую очередь, следует отметить появление разнообразных сочетаний с сырыми ивняками из *Salix pulchra*. Наиболее типична комбинация таких зарослей с сырыми лугами (5): эта полоса шириной до 100 м отграничивает русловые ивняки от внепойменных болот. Ивняки здесь неролозные, высотой 1.5 м, сильно обводненные и очень бедные видами. Под пологом содоминируют 4 вида: *Calamagrostis purpurea*, *Comarum palustre*, *Rubus arcticus*, *Viola epipsiloides*. По своей опушке они вбирают в себя виды соседних с ними мезокомбинаций болот - *Vaccinium uliginosum*, *Equisetum arvense*, *Tilingia ajanensis*, *Carex vesicata*, *C. aquatilis*, *C. membranacea*, *C. brunnescens* и т.д.

Другая, реже встерчающаяся комбинация - низких (до 1 м) ивнячков из *Salix pulchra* и осоково-арктофитолового болота (16), характерна для заросших стариц и пятен суглинка на островах и в высокой пойме р.Алькатваам. Само болото носит комплексный характер: в центре мочажина с обильными *Callitriche palustris*, *Caltha palustris*, *Sparganium hyperboreum*, *Eriophorum scheuchzeri*, *E. polystachion*, *Juncus filiformis*, затем арктофиловое болото и фрагменты лисохвотного луга (*Alopecurus aequalis*), и осоковники (*Carex aquatilis*, *C. appendiculata*, *C. cinerea*, по направлению стока - *C. saxatilis*).

Комбинации морских побережий в районе представлены только одним классом ММ, так как элементы классов МГ-подгруппы вошли в комбинации класса ББ. Описание 50 было сделано на старом галечном пляже в полосе слабого засоления между береговым валом и сырыми маршами. В комбинацию вошли фрагменты шикшевых галофитных тундр (*Vaccinium uliginosum*, *Saxifraga hirculus*, *Salix reticulata*, *S. ovalifolia*), редкотравных лугов из *Chamerion latifolium*, *Aster sibiricus*, *Festuca rubra*, *Pentaphylloides fruticosa* и сухих маршей (*Calamagrostis deschampsiioides*, *Deschampsia paramushirensis*, *Equisetum variegatum*). Подобные комбинации получают наибольшее развитие на поверхности намывных кос (баров), отделяющих лагуны от акватории бухт. Интересно, что комбинация казалось бы этого типа на обширной (5 км) галечной косе в районе лагуны Лахтина (27) вошла в класс ПП (!), и это совсем не ошибка расчетов. Дело в том, что замоховелая гаолечная поверхность этого бара уже подверглась значительной денудации, зарастанию и, по-видимому, вышла из режима засоления. Во всяком случае, здесь практически отсутствуют виды-галофиты. Геоморфологически на косе хорошо выделяются полосы, параллельные побережью, индицирующие дискретный процесс отступления моря и намывания косы. Каждая полоса состоит из берегового вала (сложенного крупнофракционной галькой на вершине) и заиленного понижения. На валах сформированы пятнистые шикшевые олуговелые тундры (доминанты *Salix arctica*, *Diapensia obovata*, *Empetrum nigrum*) с покрытием растениями до 60-70% с фрагментами редкотравных лугов (*Chamerion latifolium*, *Potentilla uniflora*). Здесь обычны группировки *Carex melanocarpa*, *Artemisia furcata*, *Arctous alpina*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Campanula lasiocarpa*, *Anemone sibirica* и в большом обилии злаки (*Calamagrostis lapponica*, *Leymus villosissimus*, *Hierochloë alpina*, *Trisetum molle*). В ложбинах наблюдаются кустарничковые тундры (доминанты *Salix reticulata*, *Vaccinium uliginosum*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Lagotis minor*) с покрытием не выше 50%, остальное занимают суглинисто-щебнистые пятна, вымокаемые в сырое время. Набор видов второго элемента довольно велик: из обычных видов следует отметить *Gentiana glauca*, *Saxifraga foliolosa*, *S. hirculus*, *Lloydia serotina*, *Iris setosa*, *Oxyria digyna*, *Luzula parviflora*, *Sanguisorba officinalis*. В ряде понижений встречаются кустики *Spiraea stevenii*, *Salix alaxensis*, *Betula exilis*, *Rhododendron aureum*, идет интенсивное формирование моховой синузии. Иногда встречаются фрагменты болот с *Carex rotundata*, а по

краю - нивальные луговины из *Phyllodoce coerulea*, *Saxifraga merckii*, свидетельствующие о том, что в начале лета понижения забиты снежниками. Несомненно, что подсоединение этой комбинации к классу ПП свидетельствует просто о большом количестве разнотравья в растительном покрове этих уникальных участков.

Два других мелких класса связаны с куртинной растительностью. Один (ЛЩ, 53) представляет собой куртинные группировки на песчано-щебнистых осыпях крутого (50-60°) 20-30-метрового обрыва в реку. Проективное покрытие растениями здесь не выше 3%. Наиболее часто встречающиеся виды - *Artemisia glomerata*, *A. furcata*, *Saxifraga firma*, *Potentilla uniflora*. В нижней части песчаных обрывов обильны *Chamerion latifolium* и *Galium boreale*. Другие типичные виды обрывов - *Pentaphylloides fruticosa*, *Draba nivalis*, *Aster sibiricus*, *Rhodiola rosea*, *Artemisia borealis*, *Erysimum pallasii*, *Mertensia pubescens*, *Cardamine bellidifolia*, *Campanula lasiocarpa*, *Crepis nana*, *Chamerion angustifolium*, *Poa malacantha*, *Trisetum molle*. На гребнях обрывов в местах прорезания их мелкими водотоками в верхней части можно встретить *Selaginella sibirica*. Столь же своеобразны куртинные группировки по временному водотоку на склоне горы (ЛК, 64) – фактически, по небольшому овражку, или эрозионной рытвине. Размыв пород здесь очень сильный: наблюдаются рытвины до 1.5–2 м глубиной. Водоток действует лишь в самом начале лета при интенсивном таянии снежников, что характерно для множества горных ручьев Корякии. Лавинное таяние в июне вызывает оползни и образование оврагов. На дне оврага произрастают *Artemisia leucophylla*, *Chrysosplenium kamtschaticum*, *Saxifraga rivularis*. На нивальных стенках обычны *Saxifraga merckii*, *S. porsildiana*, *Oxyria digyna*, *Luzula beringensis*, *L. unalashkensis*, *Poa paucispicula*. На осыпях встречаются *Campanula lasiocarpa*, *Saxifraga firma*, *Mertensia pubescens*, *Poa malacantha*, *Arctagrostis latifolia*. Овражки подобного типа свойственны массивам в южной части района, сложенным рыхлыми и быстрорассыпающимися породами.

15. Среднее течение р.Майнельвэгыргын

Исследования охватили крайне северо-восточную низкогорную часть Корякского нагорья с отметками самых высоких вершин 600-800 м в бассейне самого мощного притока р. Ныгчеквеем - Майнельвэгыргын. Эти две реки после слияния образуют р.Туманская, впадающую в Анадырский залив. Изучался отрезок реки около 20 км от хребта Изнурительный до выхода реки из гор на равнину: наиболее крупные притоки - реки Нэйкинвеем, Кайвытвырвеем, Песчаная, Короткий, Мутная, Кораваем и массивы гор Левобережная, Выходная, Каменная, Скальная. Река на этом отрезке протекает по плоской широкой долине шириной от 4 до 6 км. Долина представляет собой выровненную флювиогляциальную террасу (по-видимому, донную морену), прорезанную руслом реки и крупными притоками (рис. 76). Терраса высотой 3-4 м тянется вплоть до склонов гор и имеет микроповышения и микропонижения. По левому берегу реки эта терраса сухая, щебнистая, ее микропонижения заняты сухими низкими ивнячками из *Salix krylovii*, и она прорезана ручьями и реками горного характера со свойственными им ивнячками из *Salix alaxensis*. По правому берегу терраса занята болотами, заболоченными и сырыми ивнячками из *Salix pulchra* и комплексами разнотравных и кустарничковых тундр с мочажинами, она прорезается узкими и глубокими проточками с замедленным течением, вдоль

которых развиваются густые и высокие ивняки из *Salix pulchra* с большой примесью *S. lanata*.

Район расположен на границе Бореальной геоботанической области: граница распространения кедрового стланика проходит по южной и юго-восточной границе района. Заросли кедрового стланика появляются на склонах гор (сначала - западных экспозиций) внезапно и сразу довольно массово, составляя до 40 % в зарослях смешанных с кустарниковой ольхой (*Alnus fruticosa*). По облику растительности и типу флоры район несомненно имеет бореальный характер; его близость к Южно-Чукотской геоботанической провинции проявляется только в сильном развитии ольхи и элементов крупнотравья на склонах гор и в долинах. По сравнению с Беринговским районом и другими горными районами Корякского нагорья, здесь в обилии появляются типичные элементы Нижнеанадырской равнины - леса и заросли из *Salix pulchra* весьма оригинального флористического состава, часто перемежающиеся болотами и сырыми осоковыми лугами. Всего в районе составлено 65 описаний (рис. 77), причем 21 из них сделано в долине р.Майнелъвэгыргын.

Список геоботанических описаний района среднего течения р.Майнелъвэгыргын:

1. Бугорковатая мохово-лишайниковая кустарничковая тундра с куртинами ивнячков из *Salix krylovii* на плоской низкой флювиогляциальной террасе р.Кораваям.
2. Комплекс разнотравного луга по грядам и ивнячков из *Salix krylovii* по ложбинам на надпойменной террасе р.Кораваям.
3. Кустарничковый ольховостланиковый лес в средней части склона южной экспозиции.
4. Комплекс ольхового и кедровостланикового леса с кустарничковой тундрой по полянам в средней части склона южной экспозиции.
5. Кустарничковый кедровостланиковый лес на гребне склона по краю каменных россыпей.
6. Нивальная разнотравная тундра с кустарниками и луговинками по ложбине стока в средней части склона южной экспозиции.
7. Разнотравно-кустарничковая тундра с куртинами низких ивнячков из *Salix krylovii* на надпойменной террасе р.Кайвытвырвеем.
8. Куртинная растительность на крупнообломочных россыпях в нижней части склона восточной экспозиции.
9. Кочкарная осоково-пушицево-кустарничковая тундра с мочажинами и болотцами под склоном горы в долине реки.
10. Комплекс кедровостланиковых зарослей, ивнячков из *Salix pulchra* и *S. krylovii* по микроложбине на плоской поверхности высокой террасы реки.
11. Пятнистая щербнистая кустарничково-разнотравная тундра с куртинами ольхи высотой до 1 м на высокой террасе реки.
12. Пятнистая щербнистая кустарничковая тундра с фрагментами бугорковатой мохово-лишайниковой кустарничковой тундры на высокой террасе.
13. Бугорковатая кустарничковая тундра с куртинками низких ивнячков из *Salix krylovii* на надпойменной террасе ручья.
14. Комплекс разнотравных ивняков и лугов в пойме р.Кайвытвырвеем.
15. Бугорковатая кустарничково-разнотравная тундра с низкими ивнячками по микроложбине на высокой террасе.
16. Ивнячок из *Salix pulchra* и моховое осоково-хвощевое ключевое болотце в истоках ручейка на высокой террасе.
17. Осоково-кустарничковое сабельниковое болото на высокой террасе левого берега.
18. Сырой щавелево-осоковый луг с фрагментами кочкарной кустарничково-осоковой тундры по протоке.
19. Комплекс кочкарной пушицево-кустарничковой тундры и осоково-пушицевого болота на высокой террасе.
20. Разнотравно-кустарничковые ивнячки из *Salix pulchra* и *S. krylovii* с мочажинами по неясно выраженной ложбине стока на высокой террасе.
21. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра с отдельными куртинами *Salix pulchra* на высокой террасе.
22. Сухая мохово-лишайниковая кустарничковая тундра на высокой террасе.
23. Комплекс нивального разнотравного луга и ивнячков из *Salix pulchra* и *S. krylovii* по рытвинам-ложбинам стока на высокой террасе.
24. Пятнистая щербнистая кустарничково-разнотравная тундра с луговинками на сусликовинах на бугре - фрагменте высокой террасы.
25. Осоково-вейниковые ивняки из *Salix pulchra* по протокам в пойме реки.
26. Комплекс густых ивнячков из *Salix alaxensis*, осокового и редкотравного луга в низкой пойме реки.
27. Низкие редкотравные ивняки из *Salix alaxensis* по песчаным наносам в пойме реки.
28. Вейниковый ольховый лес с разнотравными лугами по полянам в высокой пойме реки.
29. Разнотравный луг с куртинками низких ивнячков из *Salix alaxensis* в пойме горного ручейка.
30. Разнотравный ольховый лес с разнотравными лугами по полянам в распадке по горному ручью.
31. Разнотравный ольховый лес в нижней части шлейфа.
32. Комплекс разнотравных ивнячков из *Salix alaxensis*, *S. pulchra*, *S. krylovii* в пойме небольшой реки в горах.
33. Нивальная моховая ивняково-хвощевая тундра с низкими ивнячками из *Salix saxatilis* на наледном участке в пойме реки под уступом склона.
34. Комплекс

разнотравно-вейникового ольхового леса и сырых кустарничковых ивняков из *Salix pulchra* по ручейкам на шлейфе склона. 35. Разнотравный ольховый лес по ручейку под уступом каменного глетчера. 36. Фрагменты нивальной моховой тундры и луговин по ключу в глетчерной воронке ниже водопада на склоне северной экспозиции. 37. Нивальная разнотравная луговина с кустарниками и куртинами ольхи на склончике юго-восточной экспозиции бровки каменного глетчера. 38. Комплекс осоково-кустарничковой тундры с ольховым и кедровостланиковым лесом на уступе каменного глетчера северной экспозиции. 39. Редкие заросли кедрового и ольхового стланика с мохово-лишайниковой кустарничковой тундрой на бровке каменного глетчера, склон северной экспозиции. 40. Эпилитно-лишайниковая пустыня с открытыми куртинными группировками растений на крупноглыбовой россыпи каменного глетчера. 41. Комплекс ивняков из *Salix alaxensis* и сырого разнотравно-хвощевого луга в высокой пойме небольшой реки. 42. Низкие разнотравные ивняки из *Salix pulchra* вдоль небольшой протоки р.Нэйкинвеем. 43. Комплекс мохово-лишайниковой кустарничково-разнотравной тундры, разнотравной пустоши и низких кустарников на надпойменной террасе р.Нэйкинвеем. 44. Нивальный разнотравный луг с куртинами можжевельника на уступе и бровке 3-метровой террасы р.Мутная. 45. Кочкарная осоково-пушицево-кустарничковая тундра на высокой террасе под шлейфом склона. 46. Разреженные заросли кедрового стланика с ольхой по мохово-лишайниковой кустарничковой тундре на шлейфе склона западной экспозиции. 47. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра с отдельными кустами кедрового стланика в нижней части склона западной экспозиции. 48. Комплекс редкотравных луговин и нивальных разнотравных лужаек с отдельными низкими кустарниками по наледному руслу мелкого горного ручья. 49. Нивальная разнотравная тундра с отдельными кустиками ивок на уступе юго-восточной экспозиции 3-метровой террасы. 50. Разнотравно-кустарничковый ольховый лес по дну распадка в нижней части склона южной экспозиции. 51. Разнотравный ольховый лес с куртинами папоротника в верхней части лощины на границе с каменными россыпями. 52. Кустарничковая тундра с отдельными всходами кедрового стланика и ольхи на уступе крутого склона в распадок. 53. Куртинная растительность крупнокаменистой россыпи на пологом взлобке в нижней части склона горы. 54. Заросли кедрового стланика в верхней части склона юго-западной экспозиции. 55. Кустарничково-разнотравная тундра с всходами кедрового стланика по дну и бортам лавинного лотка на крутом склоне южной экспозиции. 56. Куртинная разнотравная тундра с отдельными кустами кедрового стланика на каменной осыпи в верхней части крутого склона. 57. Пятнистая кустарничково-разнотравная и кустарничковая тундра на бортах распадка в верхней части склона. 58. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра с фрагментами кедровостланикового леса с ольхой и ивой в средней части склона северной экспозиции по границе ареала кедрового стланика. 59. Мохово-лишайниковая кустарничково-разнотравная тундра с отдельными ерниками в средней части склона западной экспозиции. 60. Бугорковатая разнотравно-осоковая тундра с ерниками и ивняками из *Salix pulchra*, *S. lanata*, *S. krylovii* на надпойменной террасе проток в долине р.Майнелъвэгыргын. 61. Комплекс хвощевого, осокового болота с куртинами *Salix pulchra* по правому берегу реки. 62. Грядово-озерный комплекс кочкарной осоково-пушицевой и бугорковатой кустарничковой тундры с сабельниковыми болотами вокруг озер в долине реки. 63. Густой высокий разнотравно-вейниковый ивовый лес из *Salix pulchra* на террасе по правому берегу реки. 64. Злаково-хвощевый ивовый лес из *Salix pulchra* на террасе по правому берегу реки. 65. Густой ивовый лес из *Salix pulchra*, *S. lanata*, *S. krylovii* по глубокому и узкому притоку в широкой долине реки.

Растительный покров района сильно континуален (рис. 78): на графе мало изолятов, связи между классами комбинаций довольно сильные. По этому признаку район скорее напоминает ландшафты Арктической области. Интерпретировать основные оси графа экологически затруднительно, так как это все лишь проекция многомерной структуры на плоскость. Чтобы последовательно описать особенности растительности района, имеет смысл разбить континуум на несколько частей.

Наиболее крупное скопление с сильными связями между вершинами, как это и следовало ожидать, объединяет комбинации стланиковых лесов и кустарничковых тундр с мохово-лишайниковой синузией (КК). Причем, комбинации с чисто кедровостланиковыми сообществами заняли нижнюю на графе часть класса (5,21,22,46,52,54), в то время как в верхней части скопления оказались описания с большей долей ольхи (3,4,10,34,35,38,50,58), в том числе и ольховниковые, ольхово-кедровостланиковые кустарничковые склоновые леса, напоминающие по составу видов ольховые леса из комбинаций КО-подгруппы.

Как видим, эти комбинации составляют даже больше половины класса, что отражает реальное положение дел с соотношением ольховых и кедровых лесов в ландшафте района. Чистые кедряки встречаются только в верхней части склонов, где сочетаются с разнотравными нивальными или пятнистыми и куртинными щебнистыми тундрами, а в средней и нижней частях - на каменистых гребнях и выступающих частях, обычно обрамляя нивальные лотки и эрозионные рытвины. В подавляющем же большинстве комбинаций присутствует ольха, на склонах примешиваясь к кедровникам в соотношении 1:1, 1:2. В нижних частях склонов, в лощинах, на шлейфах ольха начинает преобладать, иногда встречаются фрагменты чистых ольховых лесов пятнами до 50(100) м. Почти всегда в таких лесах можно обнаружить отдельные высокие кусты кедрового стланика. Высота зарослей варьирует от 1 м на вершинах до 3 м в нижних частях склонов, в то время как на шлейфах леса достигают 5 м и обычно сочетаются с оригинальными сырыми вейниковыми лугами (доминанты *Rubus chamaemorus*, *R. arcticus*, *Calamagrostis purpurea*).

Для ольховых и ольхово-кедровостланиковых лесов характерно обилие рододендрона золотистого, голубики, спиреи Стэвена, появление неморальных видов (*Linnaea borealis*, *Trientalis europaea*) и спутников ольхи (*Ribes triste*, *Boschnjakia rossica*). На крутых участках склонов в таких лесах появляются в массе *Phyllodoce coerulea*, *Artemisia arctica*, *Diphaziastrum alpinum*, *Rhododendron camtschaticum* и другие виды нивального комплекса. Преобладающие сообщества среди ольховых лесов - вейниковые и травяно-кустарничковые, но в массиве горы Каменная в верховьях лощины на границе с россыпями встречен и фрагмент папоротникового леса (с *Dryopteris expansa*). Это единственное местообитание в регионе, где встречен этот вид, да еще в таком хорошем состоянии. Возможно, его следует поискать и в вершинах других распадков южной экспозиции. Пятно папоротникового леса имеет размеры 30x30 м и быстро сменяется разнотравно-вейниковым (*Artemisia arctica*, *Aruncus kamtschaticus*, *Rubus arcticus*, *Trientalis europaea*, *Veratrum oxyssepalum*, *Geranium erianthum*) лесом со спиреей Стэвена в подлеске.

На тех участках, где выпадает ольха, состав растительного покрова становится очень бедным (5). Здесь в кустарничково-травянистом ярусе произрастают всего четыре вида: рододендрон золотистый, брусника, голубика и багульник. Особенностью класса КК в районе также является почти полное отсутствие березы Миддендорфа в растительном покрове комбинаций, а для террасных экотопов - преобладание в комбинациях сообществ бугорковых мохово-лишайниковых кустарничковых (с *Salix arctica*) и осоково-кустарничковых (*Carex ensifolia*) тундр.

В отличие от других бореальных районов, класс ВВ распознается не как дискретный кластер, а выделяется условно как участок континуума между классами КК и ЛР. В него вошли разнообразные комбинации с сухими куртинными кустарничково-разнотравными тундрами не только на щебнистых и каменистых осыпях склонов, но и на щебнистых участках надпойменных террас. Из них наиболее бедны видами куртинные тундры курпнообломочных россыпей на склонах, где они сочетаются с отдельными куртинками кедрового стланика. Здесь самые обильные виды - багульник и *Vaccinium vulcanorum*, особи остальных видов (*Vaccinium uliginosum*, *Rhododendron camtschaticum*, *Empetrum nigrum*, *Hierochlōe alpina*, *Carex podocarpa*, *Aconogonon tripterocarpum*, *Dicentra peregrina*, *Campanula lasiocarpa*) рассеяны спорадично. Папоротники, в отличие от приморских районов, встречаются не столь часто. Иногда, обычно в верхних частях склонов гор, на осыпях можно встретить только *Dryopteris fragrans* и *Woodsia alpina*, *W. glabella*. Гораздо более богаты видами комбинации

пятнистых, куртинных щербистых разнотравных и разнотравно-кустарничковых тундр (преобладают фрагменты дриадовых тундр с содоминированием *Salix arctica*), встречающиеся на возвышенных участках левой надпойменной террасы: здесь насчитывается до 23-25 видов в комбинации. Наиболее обильны *Artemisia furcata*, *A. borealis*, *Campanula lasiocarpa*, *Carex melanocarpa*, регистрируются многие виды, обычно встречающиеся на каменистых осыпях в горах: *Dicentra peregrina*, *Silene stenophylla*, *Potentilla uniflora*, *Artemisia glomerata* и вообще типично горные виды - *Rhododendron camtschaticum*, *Oxytropis nigrescens*, *O. vassilczenkoi* subsp. *substepposa*.

Своеобразный вариант куртинных тундр - эпилитно-лишайниковые пустыни - встречен на каменном глетчере у подножия горы Левобережной (651 м), являющейся, по-видимому, древним вулканом (?). Гора резко выделяется в окружающем ландшафте абсолютным отсутствием какой-либо растительности на склонах. На крупноглыбовой поверхности глетчера покрытие растениями составляет менее 1% - в основном это гипоарктические кустарнички, *Diapensia obovata*, *Salix phlebophylla*, *Potentilla elegans*, *Saxifraga spinulosa*, *Vupleurum triradiatum*, *Artemisia friesiana*, *Festuca brachyphylla*, *Poa malacantha*, *Hierochloë alpina*, *Dicentra peregrina* и др.

Интересной особенностью структуры растительного покрова района можно считать выделение на ней класса ЛР, свойственного в большей степени районам южного макросклона - он выделяется как некая цепь комбинаций, вытянутая между классами КК и ПП. В класс вошли комбинации нивальных разнотравных и разнотравно-кустарничковых тундр, которые встречаются по лавинным лоткам и распадкам крутых склонов в верхних частях гор, а также на тех крутых участках склонов, где не поселяется кедровый стланик. Состав видов в принципе типичен для комбинаций классов ЛР-подгруппы (доминирование *Rhododendron camtschaticum*, *Diapensia obovata*, *Cassiope tetragona*, *Phyllodoce coerulea*, по ложбинам - *Salix chamissonis*). Особенность класса - преобладание элементов и видов нивального комплекса, отсутствие в составе комбинаций фрагментов кустарничковых тундр. Наиболее нивальные варианты, обычные в распадках наиболее высоких частей гор, включают в большом обилии *Salix phlebophylla*, *S. polaris* и *Saxifraga merckii*. Интересно, что в этот же класс попали и комбинации низких кустарников (*Spiraea stevenii*, *Salix krylovii*) с нивальными тундрами на уступах склонов и террас (в местах снежных забоев) - дифференцирующий вид *Carex micropoda*. Для них характерен все тот же комплекс нивальных видов (*Diphaziastrum alpinum*, *Carex podocarpa*, *Sibbaldia procumbens*, *Phyllodoce coerulea*, *Salix chamissonis*), а в составе кустарников попадает редкий в районе *Juniperus sibirica*.

Класс ТТ составляют комбинации низких ивнячков из *Salix krylovii*, бугорковатых разнотравно-кустарничковых тундр и овсяницевых лугов с *Festuca altaica*, обычно индицирующие мезотрофные участки надпойменных террас. В ландшафте они распознаются как пятна низких ивнячков по кустарничковой тундре, часто обрамляющие приустьевые и пойменные кустарники. Ольха и кедровый стланик встречаются здесь только в виде отдельных кустов, а иногда и совсем выпадают. Для всех элементов комбинаций характерно развитие кустарников - таких, как *Spiraea stevenii* и *Pentaphylloides fruticosa*, высокое обилие кустарничков - *Salix saxatilis*, *Betula exilis* и *Vaccinium uliginosum*. Богато представлено разнотравье (самые обильные - *Tilingia ajanensis*, *Hedysarum hedysaroides*, *Artemisia arctica*, *Rubus arcticus*), злаки (*Hierochloë alpina*, *Leymus ajanense*, *Poa arctica*). Если встречаются осоки, то наиболее обычно - *Carex algida* или *C. ensifolia*. В полосах перехода этих тундр к надпойменным участкам

ручьев, в составе разнотравья в изобилии появляется *Pyrola rotundifolia* subsp. *incarnata*.

Описания 20,23 и 60 - переходные от таких комбинаций к ивнякам пойм и ложбин стока; в них добавляется *Salix pulchra*. Обычно это комбинации ивнячков и лугов, маркирующие неясно выраженные ложбины стока и рытвины на надпойменной террасе - первую стадию неруслового стока. Для них характерно мощное развитие травянистой синузии (*Rubus arcticus*, *Saussurea parviflora*, *Artemisia arctica*, *Galium boreale*, *Trientalis europaea*, *Tilingia ajanensis*, *Bistorta elliptica*, *B. vivipara*, *Allium schoenoprasum*, *Iris setosa*, *Hedysarum hedysaroides*, *Rhodiola rosea*), обычны многие виды осок, прежде всего *Carex appendiculata*, *C. membranacea*, *C. algida*, *C. podocarpa*, *C. cryptocarpa*. Из злаков доминирует вейник, но может встретиться и *Cinna latifolia* - редкий в регионе вид широколиственных лесов. Дифференцирующий вид - *Pedicularis sudetica* subsp. *gymnostachya*.

В крупном скоплении вершин в нижней части графа можно выделить как бы три группы: во-первых, это центральная группа - класс пойменных и приручьевых кустарников и лесов (ПП), в правой части от него - мелкий класс ПА (комбинаций редкотравных лугов и ивняков из *Salix alaxensis* на песках р. Майнельвэгыргын), и в левой части от него - группа описаний 6,31,51 (приручьевых ольховых лесов и лугов в горных распадках). Последние флористически тесно связаны с ольховыми лесами склонов и шлейфов склонов. Сам класс ПП довольно рыхлый по уровню связей и не поддается традиционному делению на ивняки из *Salix pulchra*, ивняки из *S. alaxensis*, ольховые пойменные леса и приручьевые кустарники, так как, во-первых, в комбинациях зачастую присутствуют несколько этих элементов, и во-вторых, флора этих сообществ одина.

Самая начальная стадия пойменной сукцессии по р. Майнельвэгыргын - редкотравные луга из *Aster sibiricus*, *Festuca cryophila*, *Equisetum arvense* subsp. *boreale* и флористически бедные ивняки из *Salix alaxensis*, поначалу разреженные и низкие - до 1 м выс. По мере роста ивняки загущаются, в них вселяются *Salix hastata* и *S. pulchra*, появляются всходы ольхи. На заиленных участках формируются пушицевые (*Eriophorum sheuchzeri*) и осоково-щучковые (*Deschampsia glauca*, *Juncus filiformis*, *Barbarea orthoceras*, *Carex saxatilis*, *C. membranacea*, *C. vesicata*, *C. dichroa*) луга. В целом флора класса ПА носит смешанный состав, объединяющий виды как галечников, так и заиленных песков.

В пойменной фации идут ивово-ольховые леса (28), в которых ольха достигает высоты 5 м, сочетающиеся с разнотравно-вейниковыми лугами на полянах. В лесах под пологом обильны *Galium boreale*, *Aruncus kamtschaticus*, *Geranium erianthum*, *Equisetum arvense*, *Calamagrostis purpurea*, *Chamerion angustifolium*, а на лугах - *Ptarmica kamtschatica*, *Tanacetum bipinnatum*, *Aster sibiricus*, *Bromus pumpehianus*, *Geranium erianthum*. Вообще же для всех пойменных сообществ района, в отличие от пойм южного макросклона, очень характерен *Chamerion angustifolium*.

В широкой долине река, кроме основного русла, разделяется на несколько мелких, но глубоких (до 2 м) с обрывистыми берегами проток с медленным течением. Ивняки вдоль таких проток (25,42,60) имеют в своем составе, кроме доминанта *S. pulchra*, также *S. lanata*, а по руслу - *S. alaxensis* и *S. hastata*. Это обычно чащоба высотой до 4 м, загущенная в нижнем ярусе высокими кустиками голубики, березки тощей и *Salix saxatilis*. В травостое обычный набор пойменных видов - *Thalictrum alpinum*, *Valeriana capitata*, *Petasites frigidus*, *Iris setosa*,

Saussurea parviflora, *Aruncus kamtschaticus*, *Anemone richardsonii*, *Equisetum arvense*.

Что касается приручьевых ивняков (14,29,32,33,48,65), то они обычно представляют собой комбинацию из нескольких полос: вдоль русла сначала идет *Salix alaxensis*, затем *S. pulchra*, *S. krylovii*, самая наружная полоса чаще всего представлена низкими ивнячками из *S. saxatilis*. В густых зарослях ручеек разбивается на множество протоков, вдоль которых обычны *Cardamine microphylla*, *Parnassia palustre*, *Rhodiola rosea*, *Anemone richardsonii*. В краевых частях ручьевых пойм под склонами гор в местах снежных забоев развиваются ивнячково-хвощевые тундры наледного типа с *Salix saxatilis*, *S. chamissonis*, *Equisetum scirpoides*. Здесь на галечниках появляется много нивальных видов, в том числе *Poa paucispicula*, *Koenigia islandica*, *Carex tripartita*. Среди ивняков обычны полянки с разнотравьем. Часто луга идут вдоль всего русла ручья полосой шириной до 20-40 м. Здесь обильны *Festuca altaica*, *Carex podocarpa*, *Poa pratensis*, *Bromus pumpellianus*, *Artemisia leucophylla*, *Geranium erianthum*, *Aster sibiricus*, *Aruncus kamtschaticus*, *Saussurea parviflora*, *Erigeron acer* subsp. *politus* и др.

В распадках среди гор вдоль таких ручьев развиваются ольховые леса, часто перемежающиеся лугами. Видовой состав таких лесов типичен для ольховников, в наиболее тенистых лесах травянистый покров разреживается, становятся обычными *Lycopodium annotinum*, *Trientalis europaea* и почти исчезают *Aruncus kamtschaticus* и *Viola epipsiloides*. Поляны с лугами достигают 200 м в длину, в ширину 20-50 м; луга в основном овсяницево-вейниковые (*Festuca altaica* + *Calamagrostis purpurea*) с обилием *Chamerion angustifolia*, *Artemisia arctica*, *Rubus arcticus*, *Geranium erianthum*, *Veratrum oxysepalum*, *Aconogon tripterocarpum*. В нивальных частях долин в горных распадках ручьи текут по плоским днищам, выровненным наледью. Для растительного покрова здесь характерны комбинации куртин из низких *Salix saxatilis*, *Pentaphylloides fruticosa* и отдельных кустов *Alnus fruticosa*, *Salix hastata*, *S. alaxensis* с нивальными лужайками и фрагментами редкотравных лугов (*Equisetum arvense* subsp. *boreale*, *Saxifraga nelsoniana*, *Carex tripartita*, *Arctagrostis latifolia*, *Rhodiola rosea*).

Наиболее интересны из пойменных сообществ густые ивняки из *Salix pulchra*, столь распространенные в Нижнеанадырской низменности. В районе р. Майнелъвэгыргын они широко распространены по правой, пониженной надпойменной террасе. Иногда в них в виде примеси встречается *S. lanata* (до 1.5 м высотой), но обычно это чистые заросли, в которых под пологом характерны голубика, *Calamagrostis purpurea*, *Equisetum pratense*. Часть таких ивняков в комбинациях с лужайками и с вейниково-хвощевым травяным покровом (64,65) вошла в класс ПП, другая в комбинациях с болотами (61,63) - осталась на графе в виде изолятов. Так, в самостоятельные классы выделились комбинации густого ивового леса (2.5 м выс.): ИУ - с осоковым (*Carex aquatilis*, *C. rhynhophysa*, *C. saxatilis*, *C. appendiculata*, *Cardamine pratensis*), сабельниковым, хвощевым (*Equisetum fluviatile*) болотом; ИХ - с хвощевым болотом (в напочвенном покрове под пологом - *Galium trifidum*, *Thalictrum sparsiflorum*, *Comarum palustre*, *Petasites frigidus*, *Stellaria fenzlii*). В первой болотные «окна» могут занимать до 60% площади комбинации, сами леса сильно обводнены - вода стоит по колено.

Довольно уникален класс заболоченных тундр и болот (ББ), дистанцированный на графе от сложной системы тундр, лесов и лугов. Спаянное тесными флористическими связями ядро представлено в основном комбинациями осоковых гипновых и осоково-пушицевых болот, заболоченных

пушицевых тундр и кочкарных кустарничково-пушицево-сфагновых тундр (с *Eriophorum vaginatum*), причем, осоковые болота занимают самые сырые вымокаемые участки последних. Состав видов как болот, так и тундр типичен для комбинаций ББ-подгруппы; грядово-мочажинные комплексы осоковых болот и кочкарных осоково-пушицевых тундр встречаются довольно обычно только в предгорьях Корякских гор у холмов Теркиней (62), в долине же р. Майнелъвэгыргын он распространен лишь на краевых частях террас. Эти комплексы часто окружает озера, по берегам которых в обилии произрастают *Carex aquatilis*, *Rumex aquaticus*, *Caltha palustris*, *Comarum palustre*. Вахта (*Menyanthes trifoliata*) встречается только в мочажинах этого комплекса уже на равнине.

К классу ББ подсоединились две комбинации участков неруслового стока (ИИ, 16,18) - щавелево-осоковых сырых лугов (доминируют *Equisetum arvense*, *Carex membranacea*, *Rumex aquaticus*, *Comarum palustre*, *Petasites frigidus*) и ключевых болотин (*Epilobium palustre*, *Arctophyla fulva*) с фрагментами ивнячков из *Salix pulchra* по небольшим ручейкам на надпойменной террасе р. Майнелъвэгыргын. По краям таких комбинаций характерно обильное разрастание вейника. В воде ключевых болот можно найти *Ranunculus gmelinii*.

Своеобразно описание 36 (ИМ), сделанное в глетчерной воронке у подножия горы Левобережной, на склоне северной экспозиции. В центре воронки под снежником была наледь, разрушающаяся водопадом тающей воды. Ниже водопада сформировалась комбинация нивальных моховин с *Salix phlebophylla*, *S. chamissonis* и фрагментов кочкарной пушицево-осоково-кустарничковой тундры (*Eriophorum vaginatum*+*Carex ensifolia*+*Salix saxatilis*, *Vaccinium uliginosum*, *Andromeda polifolia*), прорезанных мелкими ключевыми проточками. Вдоль проточек в обилии произрастают *Saxifraga foliolosa*, *S. nelsoniana*, *Calamagrostis neglecta*, *Luzula parviflora*, *Juncus biglumis*, *Eriophorum scheuchzeri*. Такие комбинации в районе уникальны в силу малой распространенности каменных глетчеров.

16. Окрестности г. Анадырь

Исследования охватили довольно обширную территорию площадью примерно 35х16 км, вытянутую с юга на север и ограниченную заливом Онемен на севере и р. Гэчмыткукууль на юге. Территория неоднородна геоморфологически, и в ней можно выделить три подрайона. Первый подрайон включает небольшое поднятие Лысых увалов (200-225 м) и горы Дионисия (577 м, бывшего вулкана), окруженных шлейфами и всхолмленной флювиогляциальной равниной (среднечетвертичного возраста) с отметками 20-25 м и до 190 м на покатых холмах. Поднятие является крайне южным отрогом Золотого хребта, протянувшегося по северному берегу Анадырского лимана. Для всхолмленной равнины характерны невысокие острые останцы, берег Анадырского залива в этом подрайоне обрывистый с развитой термоабразией, развиты галечные пляжи в полосе прибоя (рис.79). Почти по всему побережью Анадырского залива прослеживаются морские террасы высотой свыше 50 м, в районе г. Анадырь 60-метровая морская терраса отмечается по обоим берегам пролива, соединяющего залив Онемен с Анадырским лиманом. Небольшие речки, стекающие с поднятий, врезаны на 1-5 м, по их берегам характерны песчаные обрывчики, пойма не развита. В первом подрайоне составлено 25 описаний, из них 10 - на горе Дионисия и 7 - на горе Михаила.

Второй подрайон охватывает обширную низменность вдоль берега Анадырского залива, представляющую собой полосу постепенно осушающегося шельфа при современной морской регрессии. Он характеризуется развитием тампов и маршей и огромным количеством водоемов с подсоленной водой. Высотные отметки варьируют в пределах от 0 до 3 м. Реки с медленным приливно-отливным течением, с солоноватой водой, в пойме ивняки из *Salix pulchra* и низкие бедные ольховники. Небольшие ручьи представляют собой глубокие заиленные канавы. Галечные пляжи по берегу не выражены из-за отсутствия прибойной зоны. Заиленный вязкий берег полого уходит в залив, опускаясь на 1 м за 3-4 км. Полоса ила и грязи во время отлива обнажается на 50-100 м. В этом подрайоне составлено всего 11 описаний.

Третий подрайон является крайне восточным вариантом Великокореченской впадины и охватывает сильно размывтый конечный моренный вал среднечетвертичного оледенения. В отличие от районов свежих, позднечетвертичных морен, ледниковый характер рельефа почти не просматривается. Моренные бугры очень пологие, котловины озер с неясно выраженными стенками. Средние высотные отметки моренных холмов 30-40 м, котловин - 5-9 м. Встречающиеся здесь озера крупные, они часто спущены и являются частью специфического грядово-озерного комплекса. Моренная равнина прорезана сильно меандрирующими небольшими речками с медленным течением. По их берегам встречаются высокие песчаные (до 30 м высотой) обрывы, вдоль русел развиты богатые ольховые леса. В этом подрайоне сделано всего 4 описания.

Итого в районе г. Анадырь отработано 40 описаний (рис.80), причем мы отчетливо осознаем, что их сделано явно недостаточно для такой большой площади, учитывая геоморфологическую разнородность территории. Тем не менее, стоит привести полученные данные как исключение - хотя бы для того, чтобы видна была системность исследования и полнота охвата других 15 районов.

Список геоботанических описаний района города Анадырь:

1. Возобновление на пожарище по кочкарной пушицево-осоково-кустарничковой полигональной тундре на плоской террасе.
2. Сочетание мохово-лишайниковой кустарничковой и каменистой кустарничково-разнотравной тундры по ложбине стока на склоне горы восточной экспозиции.
3. Мохово-лишайниковая дриадово-разнотравная тундра с сырыми моховыми луговинами на солифлюкционных буграх в верхней части склона.
4. Мелкобугорковатая мохово-лишайниковая осоково-кустарничковая тундра с суглинистыми пятнами на плоской вершинной поверхности невысокой горы.
5. Каменистая лишайниково-кустарничковая тундра на плоской вершинной поверхности невысокой горы.
6. Комплекс нивальной разнотравной тундры, сырых мохово-разнотравных луговин по ключикам и фрагментов каменистых россыпей в верхней части шлейфа под уступом склона северной экспозиции.
7. Фрагменты разнотравных тундр с низкими ивками и куртинных группировок растительности на приморских скалах по берегу Анадырского лимана.
8. Куртинная каменистая кустарничковая тундра на плоской вершинной поверхности невысокой горы.
9. Пятнистая лишайниково-кустарничковая тундра с моховинами по ключикам на курумах по уступу нагорной террасы на склоне северной экспозиции.
10. Заиленные марши на низком морском берегу с множеством протоков и озерков.
11. Грядово-озерный комплекс сырых кустарничковых тундр и осоково-сфагновых болот в озерной котловине вне уровня засоления.
12. Разнотравно-злаковые куртинные группировки по старой щебнистой косе - береговому валу, в настоящее время разделяющему засоленные тампы и марши от низменных кочкарных тундр.
13. Комплекс вейниковых ивняков и мохово-лишайниковой осоково-кустарничковой тундры с отдельными куртинами ольховника по буграм криогенного пучения и западинам на шлейфе склона невысокой горы, нарушенного в средней степени стоком с коровника и свалки.
14. Мохово-лишайниковая разнотравно-кустарничковая тундра в средней части склона.
15. Комплекс ивняков, ольховника и моховых разнотравных луговин по небольшому горному ручейку.
16. Куртинная щебнистая кустарничковая тундра на вершине горы Дионисия.
17. Мохово-лишайниковая разнотравно-кустарничковая тундра с луговинами на сусликовинах в нижней части бугристого склона южной экспозиции.
18. Кочкарная кустарничково-осоково-пушицевая торфяная тундра на пологом склоне увала.
19. Грядово-западинный комплекс мохово-

лишайниковой кустарничковой тундры и сфагновой кустарничково-пушицевой тундры в нижней части склона горы Дионисия восточной экспозиции. 20. Каменисто-щебнистая лишайниковая кустарничковая тундра в нижней части склона восточной экспозиции. 21. Каменисто-щебнистая пятнистая лишайниковая кустарничковая тундра с фрагментами россыпей в средней части склона западной экспозиции. 22. Комплекс бугорковатой щебнисто-суглинистой кустарничковой тундры с выходами глыб на пологом склоне южной экспозиции увала близ бровки высокого морского берега. 23. Пятнистая щебнистая злаково-разнотравная тундра с лужайками на сусликовинах в верхней части старой приморской косы. 24. Пятнистая лишайниково-кустарничковая тундра в нижней части старой галечной косы. 25. Кустарничково-злаковые марши в низменно-озерном комплексе в полосе несильного засоления в 3 км от берега моря. 26. Колосняково-лапчатковый и родиоло-шикшевый маршевые луга в полосе сильного засоления в 1-1.5 км от берега моря. 27. Злаково-осоковый и лапчатковый маршевые луга в прибрежной полосе по берегу Анадырского лимана. 28. Кочкарная осоково-кустарничково-пушицевая тундра с озерками и сфагновыми осоковыми болотцами вне полосы засоления. 29. Комплекс разнотравных ивняков из *Salix pulchra* и ольховников с пушицево-осоковыми мочажинами вдоль топкого берега реки 2-ая Речка. 30. Мохово-лишайниковая кустарничковая тундра с отдельными кустиками ольхи и *Salix pulchra* на гряде вдоль реки в 50 м от берега. 31. Комплекс кустарничково-разнотравной тундры, ивнячков, ольховников и разнотравных луговин на грядах и склонах высоких морских обрывов в районе мыса Дионисия. 32. Разнотравно-кустарничково-осоковая тундра с пушицевыми мочажинами по бровке кочкарной тундры с выходами каменных гряд. 33. Куртинная растительность незакрепленных галечников и песков по морскому пляжу залива Онемен. 34. Комплекс осоковразнотравной моховой тундры и моховых ивнячков из *Salix pulchra* по ложбине стока в истоках Второй Речки. 35. Бугорковатая сфагновая кустарничково-пушицевая тундра на вершине пологого бугра. 36. Пушицево-вейниковое болото с заболоченными ивняками из *Salix pulchra* по дну спущенного оз. Александра. 37. Комплекс вейниковых ивнячков из *Salix pulchra* и разнотравных лужаек вдоль небольшой речки. 38. Комплекс осоково-пушицевого и вахтового болота и кустарничковой моховой тундры во впадине. 39. Кочкарная пушицево-кустарничковая тундра по берегу озера. 40. Комплекс вейниково-разнотравных ивняков из *Salix pulchra*, *S. krylovii*, с пушичниками по мочажинам по берегу озера.

В целом в графе структуры растительного покрова района (рис. 81) на уровне, принятом в настоящем анализе (20%), выделилось большое количество изолятов (8 из 15). Причина большого количества изолятов - в том, что разнообразие растительного покрова охвачено только «самыми крупными мазками», в принципе в будущих исследованиях каждый класс следует дополнить описаниями. Описания делались на большом удалении друг от друга, явно был недоисследован третий подрайон. В то же время, количество выделяемых ординационных кластеров достаточно для ландшафтного района, часть описаний даже вышла за его пределы. Для того, чтобы показать основные градиенты в структуре и связи между изолятами, граф построен при более низком уровне значимости коэффициента сходства.

По своей структуре графовая модель напоминает аналогичные графы районов центральной и восточной Чукотки - бассейна р. Анадырь (Беликович, 1990; Беликович, Галанин, 1991; Беликович и др., 1997). Граф может быть разбит на достаточно дискретные кластеры, причем два самых крупных класса представляют собой основные типы комплексов растительности полосы средних и северных гипоарктических тундр: это пятнистые кустарничковые и мохово-лишайниковые разнотравно-кустарничковые тундры склонов холмов и гор (РА) и заболоченные кочкарные и бугорковатые осоково-пушицевые, осоково-пушицево-кустарничковые тундры равнинных участков (ББ). Специфическими классами для района являются классы МА, АР и ВК, не отмеченных в других исследованных ландшафтах региона. Сильно изменен набор элементов и в других, традиционных для Южной Чукотки, классах.

Класс ВВ куртинных и пятнистых щебнистых тундр представлен всего одной комбинацией, сделанной на вершине горы Дионисия - единственной горы, достаточно высокой для того, чтобы на ее вершине сформировался этот тип тундр. В связи с изолированностью этой вершины от других гор, здесь

распространен обедненный вариант - в комбинации преобладает куртинная кустарничковая тундра с *Salix phlebophylla*, *Cassiope tetragona*, *Carex rupestris*, *Potentilla elegans*, *Diapensia obovata*, *Rhododendron camtschaticum*, *Empetrum nigrum*, *Loiseleuria procumbens*, *Dryopteris fragrans*. На седловинках она сочетается с небольшими фрагментами пятнистой кустарничковой тундры из тех же видов и *Novosieversia glacialis*.

Класс РА - новый для набора классов региона кластер, флористически не связанный с классами ни одной исследованной подгруппы. Слабые (около 15%) связи флористического сходства он имеет только с классами подгруппы ВВ. Общее задернение растениями в тундрах класса РА от 20 до 80%, причем характерно развитие мохово-лишайниковой синузии - даже в пятнистых тундрах. Участие мхов и лишайников в этой синузии примерно равное, и в зависимости от погодных условий и сезона больше «работают» в биогеохимическом круговороте то одни, то другие. Что касается лишайников, то в пятнистых тундрах здесь наиболее распространены *Alectoria nigricans*, *Cetrariella delisei*, *Cladina arbuscula*, *Cladonia alaskana*, *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, а в сомкнутых - *Alectoria ochroleuca*, *Cetraria islandica* var. *polaris*, *Cladina rangiferina*, *C. stellaris*, *Dactylina arctica* (Галанина, Галанин, 1999).

И в пятнистых, и в сомкнутых типах сообществ мощное развитие получает ярус кустарничков - *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Empetrum nigrum*, *Arctous alpina*, *Cassiope tetragona*, *Loiseleuria procumbens*, *Diapensia obovata*, *Rhododendron aureum*, *Rh. camtschaticum*, обильны кустарничковые ивы - *Salix sphenophylla*, *S. phlebophylla*, *S. chamissonis*. Доминант большинства сообществ горных тундр - *Dryas punctata*. На щебнистых и каменистых участках не редки папоротники *Dryopteris fragrans*, *Woodsia ilvensis*. Из злаков самые активные в комбинациях - *Festuca brachyphylla*, *Poa malacantha*, *Hierochlœ alpina*, из осок - *Carex podocarpa*, *C. capillaris*, *C. williamsii*, *C. rupestris*, *C. algida*, *C. misandra*. Очень обычны здесь *Luzula beringensis*, *L. unalashkensis*, *L. confusa*. Разнотравье достаточно богато; кроме обычных для Северной Корьякии *Minuartia arctica*, *Artemisia glomerata*, *A. arctica*, *A. furcata*, *Oxytropis nigrescens*, *Anemone sibirica*, *Pedicularis amoena*, *P. capitata*, *Thalictrum alpinum*, *Saxifraga firma*, *Aconogonon tripterocarpum*, для тундр горы Дионисия характерны *Ermania parrioides*, *Vupleurum triradiatum*, *Arnica iljinii*, *Parrya nudicaulis*, *Delphinium cheilanthum*, *Pedicularis hirsuta*, *Dianthus repens*, общие с горной флорой района пос. Беринговский. Среди обычных видов в тундрах класса РА также *Draba nivalis*, *Dicentra peregrina*, *Saxifraga nelsoniana*, *Saussurea tilesii*, *Bistorta elliptica*, *Androsace chamaejasme*, *Tilingia ajanensis*, *Potentilla uniflora*, *Gastrolychnis apetalum*.

Состав комбинаций класса варьирует в зависимости от положения в рельефе, экспозиции склона, близости моря. В верхней части склонов в основном встречаются сочетания пятнистых кустарничковых (дриадовых) и мохово-лишайниковых разнотравно-кустарничковых тундр. На плоских участках невысоких вершин (типа горы Михаила) в составе подобных комбинаций могут участвовать фрагменты осоковых тундр с *Carex lugens* (*Rubus chamaemorus*). В верхних частях гор в составе пятнистых тундр часто доминирует *Salix phlebophylla*. По всем склонам характерно обилие солифлюкционных натеков, террасок, на которых встречаются сырые луговины с *Claytonia acutifolia*, *Pedicularis sudetica* subsp. *albolabiatae*, *P. oederi*, *Aconogonon tripterocarpum*, *Saxifraga nivalis*. У гор вдоль берега лиманов наблюдаются несколько морских террас, на уступах которых развиваются полосы каменистых россыпей 2-3 м ширины, перемежающиеся задернованными полосами 2-10 м ширины. Соответственно здесь формируется комбинация пятнистых лишайниково-

кустарничковых тундр и фрагментов эпилитно-лишайниковых пустынь. Местами по сырым участкам между крупных обломков здесь можно найти *Salix glauca*, *S. chamissonis*, *Tofieldia coccinea*.

По ложбинам стока в нижней части склонов формируются комбинации каменистой кустарничково-разнотравной (с отдельными кустиками ольхи и *Salix pulchra*) тундры, ивальных разнотравных луговин (*Ranunculus sulphureus*, *Oxyria digyna*, *Eutrema edwardsii*, *Lloydia serotina*) и разнотравной тундры (*Cassiope teragona*, *Petasites frigidus*, *Astragalus alpinus*, *Lagotis minor*, *Parrya nudicaulis* и др.). Часто в подобных комбинациях по микроручейкам встречаются фрагменты хвощевых моховин с *Primula tschuktschorum* subsp. *farinosa*, *Anemone richardsonii*, *Saxifraga hieracifolia*, *S. foliolosa*, *S. porsildiana*, и даже в наиболее сырых местах - с *Eriophorum polystachion*.

На южных склонах горы Дионисия (в нижней части), а также на нивальных уступах в составе комбинаций класса РА встречаются фрагменты низких (1 м) ольховников, которые в наиболее благоприятных экотопах могут занимать от 20 до 60% площади комбинации. Они перемежаются богатыми разнотравьем полянами (разнотравно-кустарничковой тундрой с доминированием *Dryas punctata*, *Vaccinium uliginosum*) и фрагментами кобрезников (с *Kobresia myosuroides*). На таких участках обычно обильны сусликовины с характерными для них разнотравно-злаковыми луговинами. Типичный для района состав такой луговины: *Delphinium cheilanthum*, *Arnica iljinii*, *Artemisia arctica*, *Rhodiola rosea*, *Pachypleurum alpinum*, *Tilingia ajanensis*, *Poa malacantha*, *Trisetum molle*, *Luzula multiflora*. В видовом составе этих, наиболее богатых, комбинаций, насчитывается 35-45 видов, в разнотравье наиболее обильны *Aconitum delphiniphodium*, *Hedysarum hedysaroides*, *Pulsatilla nuttalliana*, *Anemone sibirica*, *Oxytropis maydelliana*, *Gentianella auriculata*.

За счет присутствия в составе класса РА фрагментов ольховников к нему подсоединяется слабыми связями комбинация класса МА, в составе которых принимают участие куртины ольхи и низких ив. Класс МА представляет новый тип морских комбинаций, характерных для абразионных берегов Анадырского, Канчаланского лиманов и залива Онемен, сложенных глинистыми отложениями. Обрывы до 20-30 м высотой имеют здесь фестончатый край с чередованием острых гряд и врезанных в верхнюю часть (на 10-20 м) эрозионных промоин, спускающихся к морю. В самых свежих обрывах и местах интенсивной современной абразии собственная растительность не формируется благодаря постоянному процессу оползней и подрезания террасы. На заросших участках формируется оригинальный комплекс: на грядах, склончиках разных экспозиций и по дну промоин (ложбин) распространены разные элементы растительности - луга, тундры и кустарники. Кустарники довольно низкие (до 40 см высотой), в основном из *Salix glauca* и *S. lanata*, с отдельными кустами *Alnus fruticosa* (отдельные кусты могут достигать 1 м) и кое-где под пологом - распростертыми кустиками *Ribes triste*. Они идут пятнами по склончикам южной экспозиции и характеризуются высоким обилием голубики, *Carex podocarpa*, *Hedysarum hedysaroides*, *Rhododendron aureum*. По ложбинам распространены часто хвощевые (с *Equisetum arvense*) лужки с обильными *Rhodiola rosea*, *Saxifraga hieracifolia*, *Saussurea parviflora*. Склончики северных экспозиций обрывисты, часты обнажения песчаника. Здесь распространена куртинная растительность с *Leymus villosissimus*, *Poa arctica* var. *vivipara*, *P. glauca*, *Chamerion angustifolium*, *Artemisia leucophylla*, *Cardaminopsis petraea*, *Castilleja pallida* var. *elegans*. По грядам и бровке обрывов идут луга и луготундры с большим обилием злаков (*Festuca altaica*, *Hierochloë alpina*, *Trisetum molle*, *Poa malacantha*) и разнотравья (*Oxytropis maydelliana*, *Astragalus alpinus*, *Pedicularis amoena*, *P. capitata*,

Tephrosieris lenensis, *Bistorta vivipara*, *Polemonium acutiflorum*, *Cerastium fischerianum*, *Tilingia ajanensis* и др.). На самых вершинах гряд можно встретить *Arnica iljinii*, *Potentilla nivea*, *Minuartia rubella*, *M. arctica*, *Draba nivalis*, *D. hirta*, *Antennaria friseiana*, *Papaver korjakense*. Эти луга переходят в кочкарные осоково-пушицевые и шлейфовые разнотравно-кустарничковые тундры через эвтрофные разнотравные тундры.

Следующий класс мезокомбинаций, находящийся на графовой модели флористической структуры растительного покрова между классами РА и ББ, связан с приречными и приручьевыми экотопами - русловой фацией. В класс ИИ входят комбинации ивняков (*Salix pulchra*, *S. krylovii*) и ольховников с фрагментами различного рода сырых осоковых или кустарничково-разнотравных тундр. Собственно пойменная фация по водотокам района (двух первых геоморфологических подрайонов) не выражена. Руслу рек с небольшим врезом (2-10 м), течение воды вдали от подножия гор замедленное, а вблизи моря - с инверсным течением во время приливов. Реки на равнине сильно меандрируют, образуя вдоль берега небольшие обрывчики. Вдоль русла обычно развиты густые ивняки из *Salix pulchra*, перемежающиеся низкими ольховниками (из *Alnus fruticosa*) высотой до 2 м. В ивняках обильны *Viola epipsiloides*, *Equisetum arvense*, *Salix saxatilis*, *Rubus arcticus*, *Petasites frigidus*. В глубине Нижнеанадырской низменности в составе ивняков может встречаться (но не обильно) *Salix krylovii*, а в составе разнотравья - *Bistorta vivipara* и *Aconogon tripterocarpum*.

Как в приморской полосе, так и в глубине материка на равнине многие ивняки заболачиваются; берег в таких местах топкий, хотя его высота достигает 1 м. В комбинациях сырые ивняки перемежаются ольховниками и фрагментами осоковых и осоково-пушицевых болот: обильны *Eriophorum russeolum*, *E. polystachion*, *Carex aquatilis*. Не редки *Iris setosa*, *Artemisia arctica*, *Polemonium acutiflorum*, *Anemone richardsonii*, *Veratrum oxysepalum*, в приморской полосе слабого засоления - *Arctanthemum arcticum*. По границе ивняков с кочкарными тундрами равнины идет бордюры из *Spiraea stevenii*, *Betula exilis*, *Vaccinium uliginosum*, *Rhododendron aureum*, *Empetrum nigrum* со значительным участием *Calamagrostis purpurea*.

Один из вариантов подобных комбинаций в верховьях небольшого ручейка с нерусловым стоком (34) выделился в самостоятельный класс ИЗ. Сток здесь происходит по гипново-осоковому болоту, тянущемуся по ложбине, отграниченной уступом высотой 1-1.5 м от кочкарных равнинных тундр. Комбинация представляет собой динамический ряд: бордюры низких (1 м) ивняков из *Salix pulchra* (*Betula exilis*, *Rhododendron aureum*, *Artemisia arctica*, *Poa arctica*) на склончике уступа, кустарничковая нивальная тундра в месте снежника (*Vaccinium uliginosum*, *Salix chamissonis*, *Pedicularis sudetica* subsp. *pacifica*, *Tilingia ajanensis*) под уступом, разнотравно-осоковое болото (*Carex stans*, *Eriophorum polystachion*, *Arctagrostis latifolia*, *Petasites frigidus*, *Tephrosieris lenensis*, *Polemonium acutiflorum*), гипново-осоковое болото (*Carex stans*, *Tephrosieris palustris*, *Rumex aquatilis*).

Первую стадию формирования ивняка из *Salix pulchra* можно проследить по зарастанию спущенных термокарстовых озер, представленного комбинацией 36 (ЛЖ), описанной на дне искусственно спущенного (под сенокос) оз. Александра - крупнейшего термокарстового озера в Нижнеанадырской низменности (диаметр чаши до 10 км). Комбинация бедна видами и состоит в основном из сообществ трех типов: мочажины (*Eriophotum polystachion*, *Caltha palustris*, *Ranunculus hyperboreus*, *R. pallasii*), сырой вейниковый луг

(*Calamagrostis purpurea*, *Tephrosia palustris*, *Arctagrostis latifolia*, *Rumex aquaticus*) и возобновление ивнячков.

Весьма показательно, что ивняки по р. Гэчмыткукууль (37) не вошли в класс ИИ, а образовали самостоятельный класс, названный нами ПП, так как по составу видов он входит в эту крупную подгруппу классов. Фактически это описание представляет типичную комбинацию пойм соседнего, Автоткульского геоботанического района, и должно быть удалено из нашей выборки.

Действительно, несмотря на некое физиономическое сходство с прирусловыми комбинациями класса ИИ (основной элемент - низкие, до 1.5 м ивнячки из *Salix pulchra*), флористически эта комбинация гораздо более богаче. Дело в том, что и под пологом ивняков покров не гигро-, а мезотрофный (появляются *Trientalis europaea*, *Geranium erianthum*, *Moehringia lateriflora*, *Galium boreale*, *Pedicularis amoena*, отсутствующие на более северных реках), и сочетаются они не с сырыми тундрами и болотами, а с разнотравными лужайками (на которых обильны *Artemisia leucophylla*, *Sanguisorba officinalis*, *Gentiana glauca*, *Luzula multiflora*). Эти ивняки более бореального склада, чем типичные ивняки Анадырского района.

Довольно хорошо и разнообразно представлены в районе кочкарные осоково-пушицево-кустарничковые тундры в комплексе с мохово-лишайниковыми бугорковатыми сырыми осоково-кустарничковыми тундрами и болотами (класс ББ). В отличие от аналогичных комбинаций других районов, здесь в обилии появляются *Salix fuscescens*, *S. stoloniferoides* и становится очень обильна морошка, иногда образуя морошковые сфагновые болота. Другой характерный вид класса ББ (свойственный наиболее дренированным мезотрофным участкам на шлейфах склонов) - *Rhododendron parvifolium*, который часто сочетается здесь с *Rh. aureum*. Наиболее ксероморфный вариант сообществ в комбинациях класса - мелкобугорковатая кустарничковая мохово-лишайниковая тундра, где, кроме гипоарктических кустарничков и морошки, могут встречаться *Salix pulchra*, *Petasites frigidus*, *Aconogon tripterocarpum*, *Calamagrostis purpurea*, *Arctagrostis latifolia*. На вымокаемых пятнах обычен *Juncus castaneus*, а на пятнах суглинка - *J. biglumis*.

В районе, как нигде, получают свое мощное развитие кочкарные тундры с пушицей влагилищной на сильно оторфованных почвах, причем кочки в кочкарниках высотой около 20-40 см и диаметром от 15 до 40 см. В сухое лето такая тундра практически не проваливается под ногами, большую роль в растительном покрове начинают играть лишайники. По некоторым ложбинам в весьма обычна *Carex globularis*. Из разнотравья на моховых подушках обильна *Pinguicula villosa*, обычны мытники *Pedicularis pennellii*, *P. hirsuta*, *P. langsdorffii*, *P. lanata*, иногда встречается *Tofieldia coccinea*. Клюква (*Oxycoccus microcarpus*) встречается только на сфагновниках, и довольно редко.

В провалах среди тундр обычны мочажины и озера, по берегам и дну которых развиваются гипново-осоковые (*Carex aquatilis*), а по краям - сфагново-осоковые (*C. rariflora*) болота. В комбинации часто участвует и водное сообщество самой мочажины с *Menyanthes trifoliata*, *Tacla natans*, *Ranunculus pallasii*. Такие наиболее обводненные комбинации представлены описанием 38, выделившимся благодаря своему флористическому своеобразию в самостоятельный класс БО.

Специфика района г. Анадыря - наличие класса комбинаций с антропогенными нарушениями (АР), наблюдаемых в основном в радиусе 20 км от города. Хотя изучение различных нарушений растительного покрова не входило в наши задачи, тем не менее две комбинации самых основных типов воздействия человека на тундру были описаны: на свежем пожарище по

полигональной тундре равнины (1) и на пологом шлейфе склона с буграми криогенного пучения в месте старой свалки и слива навоза со свиноферм (13). Первое описание сделано в полигонально-валиковой комбинации осоково-пушицевой и осоково-кустарничковой тундры через 2 и 3 года после пожара: отмечено хорошее возобновление карликовой березки, голубики, брусники, шикши, багульника, не выгорели узлы кущения *Eriophorum vaginatum*, *E. polystachion*, *Carex lugens*, *C. aquatilis*. После пожара активизировалась *Artemisia leucophylla* и злаки - *Calamagrostis purpurea*, *Agrostis trinii*, *Arctagrostis latifolia*. Интенсивное олуговение и явилось причиной объединения двух столь непохожих комбинаций в один класс. Во второй комбинации - низких ольховников (0.7-1 м выс.), вейниковых ивнячков из *Salix krylovii* и полос кочкарной (с *Eriophorum vaginatum*) тундры - произошло частичное заболачивание второго элемента (появление *Salix pulchra*, *Eriophorum polystachion*, *Rubus chamaemorus*, *Carex stans*) и преобразование третьего элемента в кочкарно-злаковые луга (*Chamerion angustifolium*, *Artemisia leucophylla*, *Poa alpigena*, *Calamagrostis purpurea*). Варианты этой комбинации обнаруживаются также по всем краям сельскохозяйственных угодий совхозов - в основном сенокосов, на которые сливаются отходы ферм.

Другая отличительная черта структуры растительного покрова района - наличие уникального класса ВК, объединяющего комбинации с куртинными и пятнистыми разнотравными тундрами по сухой галечной косе, в связи с регрессией моря оказавшейся далеко от берега моря (рис.82). Это типичный приустьевой бар шириной 10-20 м, у оконечности до 50 м, некогда отделяющий Анадырский лиман от лагуны в устье рек Вторая и Третья Речки. В настоящее время он разделяет галофитные марши от кочкарных тундр и комплексных болот Нижнеанадырской низменности. В составе куртинных тундр характерно обилие злаков (*Leymus villosissimus*, *Calamagrostis purpurea*, *Deshampsia borealis*, *Trisetum molle*, *Hierochlœ alpina*, *Poa alpigena*, *Festuca brachyphylla* и разнотравья (*Potentilla fragiformis*, *Rubus arcticus*, *Antennaria friesiana*, *Chamerion angustifolium*, *Stellaria fisheriana*), встречаются также отдельные кустики низких кустарниковых и кустарничковых ив (*Salix glauca*, *S. sphenophylla*, *S. arctica* и их гибриды с *S. krylovii* и *S. saxatilis*). По бровкам и склончикам галечного вала распространены пятнистые кустарничково-разнотравные тундры с доминированием шикши и луазелеурии, обилием филлодоце и других гипоарктических кустарничков. Из травянистых здесь обычны *Rubus arcticus*, *Artemisia leucophylla*, *Angelica gmelinii*, *Armeria arctica*, *Cardamine bellidifolia*, и петрофиты *Oxytropis nigrescens*, *Papaver korjakense*, *Delphinium cheilanthum*, *Draba nivalis*.

Четыре оставшихся класса (МГ, МС, ММ, МХ) связаны с различными экотопами, подвергающимися воздействию моря. Наиболее крупный класс образован 4 комбинациями маршевых тундр и галофитных лугов в полосе тампов вдоль «гнилого угла» Анадырского лимана. Состав его элементов типичен и описан в главе 5. Любопытно, что в самостоятельный класс МХ выделилась комбинация озерного комплекса, наблюдающегося по границе засоления (11): она включает в себя кустарничковую (с *Salix fuscescens*) мохово-лишайниковую тундру, фрагменты сабельникового, осокового (*Carex stans*) болота и олуговелую бровку озер (*Leymus interior*, *Chamerion angustifolium*, *Arctanthemum arcticum*, *Potentilla fragiformis*, *Polemonium acutiflorum*, *Rumex aquaticus*). Сами озера занимают до 45% площади комбинаций, в воде их произрастают *Hippuris tetraphylla*, *Arctophyla fulva*. Слабое засоление здесь отмечается только в воде и по берегам озер. В тундре между озерами характерно появление отдельных низеньких кустика *Salix pulchra*.

Комбинации подгруппы классов ММ в районе встречаются только фрагментами - на тех берегах, где отсутствует мощная абразия и не наблюдается зон осушек (в основном по берегу узкой части Анадырского лимана). Участки прибойной полосы (заплеска) часто узкие, и не позволяют комбинациям этой подгруппы достигать полного выражения. Состав видов здесь обеднен (только *Mertensia maritima*, *Honckenya peploides*, *Lathyrus japonicus*, *Chamerion latifolium*, *Angelica gmelinii*, *Agrostis stolonifera*, *Leymus villosissimus*, *Carex gmelinii*, *C. ursina*, *Arctopoa eminens*). Гораздо богаче комбинации, наблюдающиеся на том же участке морского берега на скалистых обрывах (МС), высотой от 10 до 30 м. Здесь наблюдается сложный комплекс открытых группировок растений (*Salix polaris*, *Potentilla fragiformis*, *Rhodiola rosea*, *Pachypleurum alpinum*, *Draba ussuriensis*, *Poa glauca*), фрагментов низких ольховников (*Alnus fruticosa*), нивальных разнотравных луговин (*Oxyria digyna*, *Saxifraga rivularis*, *S. nivalis*, *Taraxacum* cf. *litorale*, *T.* cf. *tamarae*, *Ranunculus pygmaeus*, *R. nivalis*), разнотравно-кустарничковой тундры (*Bistorta elliptica*, *Gentiana glauca*, *Anemone sibirica*, *Artemisia arctica*) и низких кустарников (*Salix glauca*, *S. pulchra*). В ольховниках развит высокий кустарничковый ярус из гипоарктических эрикоидных кустарничков, особенно мощно развит *Rhododendron aureum*. По бровкам обрывов развиваются специфические куртинные тундры с *Salix sphenophylla*, *Ermania parryoides*, *Campanula lasiocarpa*, *Oxytropis nigrescens*, *Draba nivalis*, *D. borealis*, *Bupleurum triradiatum*, *Castilleja pallida*, *Saussurea tilesii*.

Современный растительный покров и некоторые проблемы Южной Берингии

Существование хорологической неоднородности в растительном покрове, вызванной неоднородностью ландшафта, в геоботанике всегда принималось априори как не требующее доказательств. В нашем веке было показано, что эта неоднородность может быть описана не только в качественных, но и в количественных категориях флористики и геоботаники: это и неоднородность в таксономическом составе обитающих на разных участках поверхности растений, и неоднородность в соотношении синузий растительного покрова, и даже просто в проективном покрытии растениями. Однако довольно долго под хорологической структурой растительного покрова понималась его синтетическая пространственная неоднородность, включающая в себя одновременно разные аспекты дифференциации - таксономический, биоморфологический, синузидальный и прочие. Такой обобщенный взгляд на пространственную неоднородность не позволял сформулировать основные закономерности и принципы хорологии растительного покрова, так как при этом в хорологической структуре присутствует неоднородность, соответствующая несколькими уровнями организации и несколькими аспектами этой организации.

Перечислим по порядку эти уровни и аспекты. Уровни организации растительного покрова: ландшафтный (или внутриландшафтный), региональный, планетарный. Аспекты организации: таксономический (виды): экологический (биоморфы, синузии), функциональный (потоки вещества и энергии), ценотический (отношения конкуренции и аллелопатии между особями). Сочетание аспекта и уровня определяют качественно уникальное направление в геоботанике; каждому из этих направлений свойственны свои специфические законы. Конкретные механизмы образования пространственных неоднородностей описаны далеко не для каждого из уровней и аспектов - более того, проблема самостоятельности этих неоднородностей в науке как таковая практически не рассматривалась.

Расчленение пространственной неоднородности на уровни и их поаспектный анализ должен знаменовать первые шаги на пути создания теории территориальной (пространственной) организации растительного покрова. Благодаря работам школы В.С. Ипатова, при создании такой теории оказался неплохо разработан ценотический аспект организации, который многие рассматривали как уровень хорологической неоднородности. Что касается ландшафтного уровня хорологической неоднородности, то качественный и количественный анализ территориальных единиц этого уровня находится в начальной стадии. Мощный импульс к исследованиям этого уровня был дан геоботанической картографией и концепцией фитоценохор, предложенной В.Б. Сочавой и развитой ленинградской школой геоботанической картографии. Настоящая работа пытается пролить свет на таксономический аспект ландшафтного уровня организации растительного покрова и стыковку этого уровня с уровнем региональным. Основной метод, примененный в исследованиях - своеобразный эксперимент по «набрасыванию» на растительный покров определенной сетки периодических наблюдений. Действительно, подсчет видов на определенных участках в определенных элементах рельефа по единой системе есть не что иное, как эксперимент, причем цель этого эксперимента - познать закономерности природы, не изменяя ее. Благодаря единой методике «эксперимента», поставленного геоботаником на природе, становится возможным сопоставление ландшафтных структур, ландшафтного разнообразия растительного покрова разных районов.

Важным вопросом в создании теории территориальных единиц растительного

покрова является выбор описания структуры растительного покрова. Полное описание растительного покрова бывает часто весьма громоздким, что приводит к большим сложностям при попытке сравнения таких структур разных районов. Поэтому в конкретных случаях описание полной структуры растительного покрова обычно преобразуют в более простое описание, доступное для сравнения. В нашем случае в сравнении используются графовые модели флористической структуры растительного покрова, построенные на одном и том же уровне сходства.

Графовые модели как специфические образы растительного покрова можно преобразовать и дальше - например, описание континуального графа может быть представлено в дискретной форме. Эта дискретная форма, например, очень удобна при создании классификации территориальных единиц растительного покрова. Представление непрерывных явлений в виде набора дискретных величин или разложение их на элементы является главной составляющей теории распознавания образов. При этом возникает лишь один вопрос - каким путем проводить это преобразование, и насколько тот или иной путь правомочен и корректен. Зная только преобразованные описания, не всегда можно различать исходные описания, их породившие (Васильев, 1969). Поэтому мы постарались при описании структуры описывать не классификацию его основных мезокомбинаций, а весь граф как модель континуальной структуры. Описание континуальных структур - сфера чрезвычайно неразработанная, и потому наш опыт нельзя считать совершенным. Тем не менее переход к анализу континуальных структур, а не дискретных классификаций - весьма интересное и перспективное направление в хорологии растительного покрова.

Оно тем более интересно, если признать, что последнее время классификационная ортодоксальная парадигма в геоботанике буквально вытеснила из описания растительного покрова территорий все методы, кроме классификации. Задача же классификации объектов растительного покрова в основном зависит от выбора признаков классификации, так как в природе не существует совершенно одинаковых единиц растительного покрова. Сложность объекта часто сводит всю процедуру классификации к выбору такого описания, при котором данная классификация возможна.

Перечислим главные результаты анализа ландшафтной флористической неоднородности, полученные нами с применением метода графов - математических конструкций, используемых в качестве моделей растительного континуума.

1. Наши наблюдения обнаружили, что при опробировании территории ландшафтного района площадью порядка 2 тыс. км² 50-70 ботаническими реперами (описаниями) удастся вскрыть специфическую флористическую ландшафтную неоднородность растительного покрова в узком интервале флористического сходства (20-40% по нашему коэффициенту). Эта неоднородность была смоделирована с помощью графов и интерпретирована как явление дифференциации растительного покрова по ландшафтными «экофонам» (используя термин Ю.П. Кожевникова, 1989 и др.), вызываемое «разгоном» видов по экотопам. Любопытно, что в поле этой неоднородности в пределах ландшафтного района выявляется всего порядка 10 (8-14) ландшафтных единиц - эколого-флористических разностей (флористических инвариантов) растительного покрова. Крупных же, преобладающих по занимаемой площади в ландшафте разностей - всего 3-5; большое количество единиц (флористических инвариантов) представлено единичными описаниями (изолятами на графах).

Количество выявленных ландшафтных разностей в структуре растительного покрова района не столь велико, как это можно было бы ожидать. На начальном этапе развития хорологии растительного покрова многие ожидали, что таких разностей в каждом районе можно будет выделить порядка 100 (Сочава, 1979). Тем не менее дальнейшие работы сильно сократили это количество. Например, Ю.П. Кожевников

(1989) на Средней Чукотке выделил всего 10 экофонов. Выделенные по типу субстрата, они во многом совпали с мезоклиматическими разностями.

Основные процессы, приводящие к образованию ландшафтной неоднородности растительного покрова, считаются достаточно хорошо изученными: это дифференциация поверхности земли по геологическим породам, климату, рельефу. Стоит вспомнить, например, хотя бы основные элементы существования «экофонов» Ю.П. Кожевникова (1989) - рельеф, литология и макроклимат. Эти же элементы являются ведущими факторами формирования типов местности у ландшафтоведов (Мильков, 1964).

Наши исследования показали, что ландшафтную хронологическую структуру растительного покрова действительно можно описать исходя только из этих трех факторов. Прочие факторы - такие, как ценотический, антропогенный, исторический, - ничтожны, и их можно не учитывать (пренебречь). Такие факторы, например, как дифференциация почв, оказываются скоррелированы с формами рельефа, тесно связанными с ними. Поэтому при распознавании и описании территориальных единиц растительного покрова регионального уровня - геоботаническом районировании - следует учитывать именно три ведущих фактора.

Благодаря исследованиям, проведенным в северной части Корякского нагорья, удалось также доказать, что в разных конкретных районах образование флористической ландшафтной неоднородности растительного покрова определяется совершенно различными процессами и их сочетаниями. Так, в районах выхода ультраосновных пород ландшафтная дифференциация, связанная с литологией, более значима, чем та, что связана с климатом и рельефом. Экологическая ландшафтная неоднородность на участках выхода гипербазитов сильно размывается, и ландшафтные единицы не могут интерпретироваться как связанные с рельефом.

Сочетание факторов, определяющих особенности хронологии растительного покрова, в каждом ландшафтном районе различно. В областях с сильно океаническим климатом (высоким количеством летних осадков) процесс ландшафтной неоднородности в основном обусловлен геоморфологическими процессами: в результате общей высокой влажности на всех элементах рельефа экологическая ось «сухо-влажно» при рассмотрении градиентов в растительном покрове может быть опущена.

2. На региональном уровне организации растительного покрова, используя флористические и экологические критерии, для северо-восточной части Корякского нагорья удалось установить всего порядка 30-35 региональных классов мезокомбинаций (см. табл. 5). Выделение для этой территории, отличающейся разнообразием и сложностью сочетаний растительности, такого количества наиболее характерных, обладающих определенной устойчивостью в растительном покрове классов мезокомбинаций является, очевидно, оптимальным для построения среднемасштабных геоботанических карт и подсчета растительных ресурсов. Сокращение числа классов за счет объединения их в фитомы привело бы к неизбежной потере индивидуальности растительного покрова разных участков и скатыванию к геоморфологическому картографированию.

Практическое использование среднемасштабной геоботанической карты, легенда которой основана на выделяемых на графах ординационных кластерах, возможно лишь совместно с анализом этих графовых моделей. Анализ графов позволяет установить взаимосвязи между основными классами мезокомбинаций, их флористическое содержание и степень устойчивости. Таким образом, исходной основой прикладных исследований по этой территории в данном случае могут быть только карта вместе с графом, но никак не в отдельности любая из этих компонент.

Как известно из геоботанической практики, для прогноза использования растительных ресурсов обычно достаточно знать, каким биологическим потенциалом

(продуктивностью и биоразнообразием, необходимым для восстановления при нарушении) обладает растительный покров конкретной территории и его отдельных типологических (или ординационных) разностей. Подсчеты продуктивности обычно осуществляются путем экстраполяции данных, полученных на участках гомогенного растительного покрова (на ареалах фитоценомеров по В.Б. Сочаве, 1979). Однако в таких расчетах следует иметь в виду участие данных элементарных единиц растительного покрова в комбинациях, занимающих большие площади. Без учета комбинативности элементарных гомогенных единиц при высокой гетерогенности растительного покрова определение истинной продуктивности невозможно.

Особенно важен учет гетерогенности при определении продуктивности оленьих пастбищ на территории, занятой мозаикой бореальных стлаников и гипоарктических тундр. Кроме того, использование графовых моделей эколого-флористической структуры растительного покрова позволяет проследить участие в растительном покрове каждого вида (Беликович, Галанин, 1992); для каждого вида становится возможен подсчет площади его распространения, определение его экологической амплитуды и выявление видов-спутников, положительно с ним связанных. Все это может быть весьма важным при рациональном использовании и охране того или иного вида растительного ресурса.

3. В наших исследованиях мы подходим вплотную к поиску методов и параметров диагностики растительного покрова на предмет равновесности-неравновесности его структуры. При изучении особенностей образования ландшафтной флористической неоднородности растительного покрова в зоне перехода от таежной растительности к тундровой мы обратили внимание на несколько параметров графовых моделей флористической структуры растительного покрова. Некоторые расчетные параметры этих графовых моделей приводятся в табл. 7.

Обращает на себя внимание факт, что параметр «среднее число ребер на вершину», фактически отражающий степень связности графа, варьирует от 1.0 до 2.5, причем наиболее высок для моделей структуры районов 8,11,13,14,15, относящихся либо к Арктической геоботанической области, либо к приграничным с ней территориям. Возможно, что этот параметр можно интерпретировать как коэффициент континуальности или неравномерности флористической структуры растительного покрова. Однако для обоснованных решений по этому поводу требуются исследования и расчеты по разным районам и регионам планеты.

Таблица 7

Некоторые параметры графовых моделей флористической ландшафтной структуры растительного покрова районов северной части Корякского нагорья, построенных при одном уровне сходства (22.5%)

№ рай она	Районы исследований	Кол-во вершин / ребер в графе	Кол-во степе-ней свобо-ды	Среднее число ребер на вершину	χ^2

1	Верховья р.Хатырка	37/38	7	1.0	10.1
2	Бассейн р.Тамватваам	35/38	6	1.1	10.9
3	Тамватнейские горы	49/62	8	1.3	8.7
4	Верховья р.Чирынай	89/171	14	1.9	48.7
5	Чирынайские горы	48/56	9	1.2	30.9
6	Среднее и нижнее течение р.Чирынай	48/91	11	1.9	53.5
7	Нижнее течение р.Великая	47/75	12	1.6	176.8
8	Среднее течение р.Ныгчеквеем	48/100	12	2.1	24.6
9	Верхнее течение р.Ныгчеквеем	50/87	12	1.7	35.4
10	Осевая часть Корякского хребта	55/102	11	1.5	124.7
11	Среднее течение р.Ваамочка	49/99	11	2.0	36.4
12	Нижнее течение р.Ваамочка	45/62	9	1.4	10.8
13	Район мыса Наварин	65/143	13	2.2	226.7
14	Район пос.Беринговский	68/138	18	2.0	104.5
15	Среднее течение р.Майнелъвэгыргын	65/157	17	2.4	1258.1
16	Окрестности г.Анадырь	40/45	9	1.1	42.0

Что касается χ^2 , то подробно его расчет описывается в разделе «Выявление и анализ ландшафтной флористической структуры растительного покрова». В табл. 7 критерий Пирсона просчитан для графов лишь при одном уровне сходства (22.5%), на котором построены все модели. По всем моделям этот параметр показывает достоверное отклонение наблюдаемого распределения ребер по вершинам от ожидаемого (при случайном распределении), что подтверждает тезис о неслучайности эколого-флористической структуры растительного покрова в ландшафте. Наиболее высок χ^2 в моделях структуры растительного покрова районов 7, 10, 13, 14 и очень резко возрастает в 15. Рассмотрим возможные интерпретации такого варьирования.

Во-первых, заметим, что все указанные районы находятся на территории, подвергающейся наиболее сильному давлению на растительный покров со стороны различных факторов. Район 7, вероятно, характеризуется нестабильностью растительного покрова за счет тектонических подвижек долины р.Великой и общего ингрессионного характера Великореченской впадины. Кроме того, этот район, так же как и районы 10, 14 и 15, располагается по границе между геоботаническими областями, которая, по всей видимости, неустойчива. Район 13 вообще отнесен нами к специфической Наваринской провинции – он находится на крайней южной оконечности Чукотки, а его арктический растительный покров - как изолят, как остров в южной Субарктике. Очень высокий χ^2 на модели структуры растительного покрова района 15 также может быть неслучаен. Этот район, как было показано ранее, по составу флоры должен быть отнесен к Арктической геоботанической области, а по составу мезокомбинаций растительности – к Бореальной области. Несомненно, на его территории в растительном покрове идут интенсивные флористические перестройки, и устоявшимся его считать никак нельзя. Доказательством этого можно считать одновременное присутствие в ландшафтной флористической неоднородности его растительного покрова мощных классов мезокомбинаций КК и ЛР, свойственных разным геоботаническим областям. Кроме того, в районе 15 наблюдаются неодновременные тектонические опускания участков долины р.Майнелъвэгыргын и появление в долине этой реки комбинаций, свойственных Нижнеанадырской низменности. С этим связано появление в ландшафтной флористической структуре растительного покрова района спорадических образований - мелких классов ИУ, ИХ, ИИ и ИМ.

Можно ли предлагать расчет критерия Пирсона χ^2 в качестве способа определения параметров неравновесности растительного покрова? Действительно,

графовая модель ландшафтной флористической неоднородности как модель структуры растительного покрова (одной из его структур) должна в какой-то степени отражать уровень нестабильности флористических процессов в растительном покрове данной территории. Однако, сам χ^2 вполне может отражать и неравномерность нашей выборки описаний, особенно, если его повышение связано с наличием в графе вершин с большим числом ребер. Наличие или переизбыток (по сравнению со случайной структурой) многореберных вершин означает, что внутри крупных кластеров наблюдается явный перебор вершин: другими словами, в пределах крупных классов мезокомбинаций описаний сделано чересчур много. Причина этого – не в том, что в выборке были совершенно одинаковые описания: при экспертном методе выборки описаний мы как раз старались избегать этого. Просто флористически эти описания оказались гораздо однороднее, чем если бы мы разбивали их по рельефу или «физиономии» растительности. В то же время, если χ^2 высок не только за счет многореберных вершин, но и за счет мало- и среднереберных, то это означает общую неравномерность структуры, которую вполне можно интерпретировать как неравновесность состояния растительного покрова. К таким районам относятся 10 и 15.

Можно обратить внимание и на те районы, где при высоком χ^2 отмечается низкое значение среднего числа ребер на вершину либо наоборот. К таким районам, как видно из таблицы, относятся 7,8 и 10. Два первых района – Великореченская и Ныгчеквеевская впадины, район же 10 в осевой части нагорья непосредственно соприкасается с границей между геоботаническими областями. Причину неравномерности флористической структуры растительного покрова всех трех районов, возможно, следует искать в значительном воздействии на эти районы процессов последнего оледенения.

Вообще же детальное рассмотрение ландшафтных флористических неоднородностей растительного покрова приводит к постановке динамических задач. Напрашивается мысль, что в растительном покрове совершаются стихийные процессы, направленные на оптимизацию его биогеохимической работы - эти процессы как явления природы формируют разные стадии состояния растительного покрова: несформированную динамическую, сформированную устойчивую (равновесную), нарушенную - восстанавливающуюся либо деградирующую (в зависимости от степени нарушения). Разные стадии в состоянии растительного покрова влияют на поведение видов внутри флористических комплексов и парциальных флор. В динамических стадиях флористические комплексы более рыхлые и вмещают в себя больше видов, привнесенных из других комплексов; границы между классами комбинаций подвижные, плохо выделяющиеся на графовых моделях; сами классы, как правило, более крупные по объему (число же парциальных флор и классов мезокомбинаций в районе снижается). Чем более равновесно состояние растительного покрова в районе, тем дискретнее его ландшафтная структура, тем оригинальнее по составу парциальные флоры и классы мезофитохор, тем четче иерархия территориальных единиц.

Мелкие классы комбинаций – изоляты на графовых моделях – часто являются комбинациями с несформированными пионерными группировками растительности с полуслучайным набором видов. Это классы типов ПА, ЛС, ВВ. В других случаях изоляты отражают реликтовые для ландшафта растительные комплексы, либо комплексы, более характерные для соседних ландшафтных районов. Вероятно, для равновесных систем характерно стабильное соотношение крупных и мелких классов мезокомбинаций (1:1) в ландшафтной флористической структуре. Назовем это соотношение композиционным соотношением; его значения легко вычислить из табл. 8.

Таблица 8

Композиционное соотношение в моделях ландшафтной флористической структуры растительного покрова районов северной части Корякского нагорья

№ района	Ландшафтные районы	Кол-во крупных классов комбинаций	Кол-во мелких классов - изолятов
1	Верховья р.Хатырка	5	4
2	Бассейн р.Тамватваам	5	2
3	Тамватнейские горы	7	4
4	Верховья р.Чирынай	9	5
5	Чирынайские горы	5	5
6	Среднее течение р.Чирынай	5	3
7	Нижнее течение р.Великая	3	3
8	Среднее течение р.Ныгчеквеем	6	5
9	Верхнее течение р.Ныгчеквеем	7	3
10	Осевая часть Корякского хребта	6	4
11	Среднее течение р.Ваамочка	4	3
12	Нижнее течение р.Ваамочка	4	4
13	Район мыса Наварин	4	6
14	Район пос.Беринговский	5	5
15	Среднее течение р.Майнелъвэгыргын	7	5
16	Окрестности г.Анадырь	6	8

В молодых либо нарушенных системах композиционное соотношение может искажаться. В значительной степени, вероятно, это отклонение связано с искажениями в выборке описаний. Так, кажется недовыявленным разнообразие растительного покрова в районах р.Тамватваам (2) и окрестностях г.Анадырь (16), и наоборот, чересчур много описаний было сделано в верховьях р.Чирынай (4) и по р.Майнелъвэгыргын (15). Однако, через композиционное соотношение и уровень дискретности-континуальности графа может проявляться и степень напряженности процессов, идущих в растительном покрове данного района.

Причиной этого может быть разногласие экологических процессов, идущих в ландшафте, столкновение эволюционных процессов и многолетней динамики растительного покрова с динамикой, вызванной экологическими факторами, и т.д. Однако все высказываемые предположения - только гипотезы, которые невозможно проверить теми методами, которыми была вскрыта ландшафтная структура растительности. Поэтому в данном исследовании мы доказательно говорили лишь об особенностях и параметрах ландшафтных структур, причины же различий в этих структурах лежат пока в области догадок.

Предлагаемые для рассмотрения неравновесности структуры растительного покрова параметры следует, конечно, изучить на более широком материале. Об их ясной интерпретируемости говорить еще рано. Вероятно, по информативности этот способ не сможет соперничать с исследованиями систематиков в области видообразования в том или ином регионе. Тем не менее применение методов анализа графовых структур для дальнейшего изучения растительного покрова и его динамики явно перспективно. Наиболее интересные результаты ожидаются при подобных исследованиях в следующих направлениях:

- использование в качестве признаков-индикаторов для распознавания структур не видов, а экобиоморф, синузий и других признаков;
- сравнение структур растительного покрова одного и того же района, полученных для таксономического и экологического аспектов;

- сравнение структур растительного покрова ландшафтной и региональной организации;
- сравнение структур растительного покрова районов с разной степенью нарушенности естественного растительного покрова;
- описание параметров структур растительного покрова, полезных при классификационных задачах, при изучении динамики и эволюции растительного покрова.

4. Анализ графовых моделей хорологической флористической структуры растительного покрова ландшафтных районов позволяет поставить вопрос о причинах и путях создания и реализации флористической неоднородности на конкретной территории. Вероятно, образование ландшафтной флористической неоднородности растительного покрова происходит за счет перераспределения видов в ландшафте. В общем случае одновременно с общим перераспределением видов по экотопам следует рассматривать перераспределение видов в фитогенном поле эдификатора, однако в разных частях ландшафта эти процессы идут с разной скоростью. Возможно, для описания поведения растительного покрова в будущем будет удобно использовать уравнения квазигидродинамики: ведь растительный покров можно описывать как жидкую текучую среду (состоящую, допустим, из видов), для которой можно записать уравнение движения, непрерывности и состояния. Для этого, конечно, необходимо знать скорость видообразования, коэффициент рекомбинации видов в ландшафте и т.д. Создание математической теории в общем виде, однако, вряд ли сможет ответить на вопрос о конкретной реализации видообразовательного процесса на той или иной территории. Хорологические неоднородности растительного покрова создаются, во-первых, эволюционно, а во-вторых, не в неподвижной идеальной среде, и не на пустом месте: существуют движения, вызываемые глобальными изменениями климата, геологическими процессами и т.п.

Наиболее существенны при рассмотрении процессов образования ландшафтных неоднородностей исследования, проводимые на границах между геоботаническими областями. В то же время, районы, расположенные на границах распространения мощных эдификаторов, обычно менее всего изучены с точки зрения структуры их растительного покрова. В выборке же наших районов фактически половина представляет особенный интерес, так как расположена на границе зоны бореальных стлаников. Тезис о нестабильности границы можно проиллюстрировать примерами измерения соотношения количества мезокомбинаций со стланиками бореального типа и тундрового типа. Рассмотрим только центральные классы мезокомбинаций в каждом районе, определяющие зональную растительность. Обычно это классы КК, КО и ЛР. Рассчитаем отношение количества комбинаций с бореальными стланиками к общему количеству комбинаций в классе и назовем это соотношение коэффициентом бореальности K_b (табл. 9).

Таблица 9

Бореальные и тундровые стланики в основных классах мезокомбинаций растительного покрова районов северной части Корякского нагорья

№ района	Отработанные районы, основной класс мезокомбинаций, определяющий зональную растительность	Кол-во комбинаций в основном классе	Кол-во комбинаций с бореальными стланиками	Кол-во комбинаций с тундровыми стланиками	Коэффициент бореальности

1	Верховья р.Хатырка, КК	16	5	2	0.3
2	Бассейн р.Тамватваам, КК	14	9	3	0.6
3	Тамватнейские горы, ВГ	21	8	2	0.4
4	Верховья р.Чирынай, КК	20	15	1	0.8
5	Чирынайские горы, КЧ	14	10	2	0.7
6	Среднее течение р.Чирынай, КК	18	11	4	0.6
7	Нижнее течение р.Великая, КК	25	4	11	0.2
8	Среднее течение р.Ныгчеквеем, КК	19	11	3	0.6
9	Верхнее течение р.Ныгчеквеем, КК	17	10	5	0.6
10	Осевая часть Корякского хребта, ЛР	19	1	1	0.05
11	Среднее течение р.Ваамочка, ЛР	20	1	5	0.05
12	Нижнее течение р.Ваамочка, ЛР	19	3	1	0.15
13	Район мыса Наварин, ЛР	18	0	0	-
14	Район пос.Беринговский, КО	25	4	9	0.2
15	Среднее течение р.Майнелъвэгыргын, КК	16	9	6	0.6
16	Окрестности г.Анадырь, РА	11	0	0	-

В районах 13 и 16 вообще не отмечены фрагменты бореальных стлаников в центральном классе мезокомбинаций, в остальных же районах коэффициент бореальности сильно варьирует. В районах Арктической геоботанической области он ничтожен, тогда как в континентальной части нагорья достигает 0.7-0.8. Индивидуальные значения K_6 для районов, расположенных по границе между областями, разные. В районе 15, который по флоре оказался в Арктической, а по классам мезокомбинаций – в Бореальной области, K_6 равен 0.6, что подтверждает его бореальный характер. В то же время, здесь наблюдается и значительное участие в растительном покрове тундровых, низких стлаников, как и в районе 14, что заставляет относить оба этих района к некоей переходной полосе. Вообще качественный и количественный анализ комбинаций следует в будущем дополнить анализом флористических комплексов, что, вероятно, позволит не только получить новые сведения о ширине «переходной» полосы между лесной и тундровой зонами растительности, о важной роли динамических явлений в этой зоне, но и сформулировать положение о самостоятельности существования зоны бореальных стлаников. Растительность этой зоны должна рассматриваться как столь же самобытный тип растительности, что тундровая и бореальная растительность.

Понятие «тундра» часто трактуется неоправданно широко, в отличие, например, от «луга» или «леса». Зачастую «тундрой» в лесной местности называют просто безлесное пространство на приподнятой территории. Тундровая зона растительности, так же, как бореальная или степная, содержит в себе большой набор разных типов растительности. Так, в тундре, исходя из соотношения различных биоморф, наблюдаются следующие типы растительности: лесной - бореальные стланики (темнохвойные и ольховые), или лесотундра, тундролесье; кустарниковый - ивняки, ерники, кустарниковые тундры, тундровые стланики; степной - так называемые тундростепи; болотный - кочкарные тундры, пушичники, болота и заболоченные тундры; луговой - нивальные лужайки, так называемые луготундры и тундролуга; пустынный - эпилитно-лишайниковые пустыни и пустоши; и наконец, собственно тундровый - мохово-лишайниковые кустарничковые тундры.

Таким образом, мы видим, что многие элементы тундровой зоны не имеют своего специфического названия, а называются несколько нелогично с

включением корня «тундро-» или прилагательного «тундровый», что может создать у читателя впечатление их переходного характера: например, луготундра - это нечто между лугом и тундрой, лесотундра - переход от леса к тундре и т.п. На самом деле, такое понимание глубоко ошибочно и рождает ложные ассоциации. Луговинная тундра - настолько же самобытное явление, как и луг, ни на что не похожа и так называемая «лесотундра». Чтобы избежать разночтения и путаницы, мы предлагаем зону высоких стлаников Южной Чукотки, Примагаданья и Охотии, в которой кедровый стланик является мощным эдификатором, определяющим весь комплекс видов растений и животных этой зоны, называть бореальными стланиками. По характеру растительности это, несомненно, лесной тип растительности, но он имеет своеобразную специфику. Бореальные стланики необходимо четко отграничивать от тундровых стлаников, которые могут занимать столь же большие площади, но по типу биологического круговорота относиться к тундрам.

Говоря о бореальных стланиках, мы имеем в виду не просто высокие заросли кедрового стланика, но и их фрагменты в кустарничковой тундре. Дело в том, что сам бореальный комплекс в нашем регионе конкретно реализуется на территории зачастую как микромбинация, в которой в равной степени участвуют бореальные и тундровые элементы. Типичный и классический пример такой микрокомбинации – мохово-лишайниковая кустарничковая тундра с отдельными, равномерно разбросанными по ней кустами кедрового стланика. Расстояние между кустами – от 10 до 20 м. Называть такую микрокомбинацию кустарничковой тундрой неправомерно, так как, несмотря на не очень большую высоту кустов (2-2.5 м), они являются мощными эдификаторами, определяющими всю структуру напочвенного яруса, а также животное население бореального характера.

Оригинальные данные по оценке ценотической мощности кедрового стланика в подобной комбинации были получены нами методом фитометра в июле 1994 г. под Тамватнейскими горами на высокой флювиогляциальной террасе (там же было сделано описание 17 из района 3). Для исследований была подобрана почти идеально ровная площадка 300 x 300 м, весьма однородная по физиономическому облику, с пятнистой мохово-лишайниковой дриадово-разнотравной тундрой, по которой практически равномерно на расстоянии 15-20 м друг от друга были разбросаны кусты кедрового стланика высотой 2 м. Общая задернованность растениями составила 80-85%, причем покрытие кедровым стлаником – 40-50%. Покрытие кустарничками 10%, травянистыми – 70%, лишайниками – 40-50%, мхами – 8-10%. В напочвенном ярусе среди кустарничков доминируют *Dryas punctata*, под кустами стланика также *Rhododendron parvifolium*, *Empetrum nigrum*, *Betula exilis*, *Arctous erythrocarpa* и *Vaccinium uliginosum*. Среди травянистых доминируют *Festuca brachyphylla* aggr., *Carex melanocarpa*, *C. rupestris*, *Dianthus repens*, *Lychnis sibirica*. Обычны также *Thymus serpyllum*, *Acetosa pseudoxyria*, *Artemisia furcata*, *Minuartia verna*, *Saxifraga firma* aggr. Из характерных для этого участка видов следует также назвать *Papaver anadyrense*, *P. tichomirovii*, *Cerastium maximum*, *Artemisia glomerata*, *Ermania parryoides*, *Saxifraga setigera*, *Koeleria asiatica*, *Kobresia myosuroides*. Всего в микрокомбинации зарегистрирован 41 вид высших растений.

Изучались 10-метровые трансекты, начало которых совпадало с основанием ствола кедрового стланика, а конец находился вблизи центра поляны. Всего было изучено 30 модельных особей кедрового стланика, у каждой по одному трансекту. Вдоль трансектов закладывались раункиеровские круглые площадки размером 0.1 м², по 10 штук на расстоянии 1 м друг от друга. На каждой площадке визуально учитывалось проективное покрытие видов

фитометров по пятибалльной шкале. В табл. 10 приводятся суммы баллов для каждого вида по каждому шагу трансекта. Результаты позволяют говорить о мощности фитогенного поля особей вида эдификатора.

Таблица 10

Распределение видов высших сосудистых растений и лишайников на разном расстоянии от центра куста в фитогенном поле особей кедрового стланика²

№	Вид	Номера площадок в трансекте по направлению от центра куста кедрового стланика									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Группа А <i>Pinus pumila</i>	149	131	95	51	17	4	0	0	0	0
2	<i>Vaccinium uliginosum</i>	58	53	53	35	18	12	0	1	0	0
3	<i>Empetrum nigrum</i>	35	28	26	11	6	0	0	0	0	0
4	<i>Arctous erythrocarpa</i>	12	23	11	6	0	3	2	0	0	0
5	<i>Poa glauca</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
6	<i>Bistorta elliptica</i>	28	20	27	31	15	11	5	13	4	10
7	<i>Cladina arbuscula</i>	48	35	42	36	33	26	12	9	5	6
8	<i>C. deformis</i>	7	1	2	2	2	0	0	1	1	1
9	<i>Peltigera aphthosa</i>	39	44	19	6	0	1	0	0	0	0
10	Группа Б <i>Dryas punctata</i>	1	1	8	33	20	12	11	14	14	9
11	<i>Rhododendron parvifolium</i>	0	0	3	5	4	2	0	0	0	0
12	<i>Cladina stellaris</i>	3	8	14	18	8	14	11	8	8	6
13	<i>Saxifraga firma</i> aggr.	6	3	4	3	15	4	4	10	2	5
14	<i>Thymus serpyllum</i>	0	0	1	2	1	5	6	1	2	1
15	<i>Armeria arctica</i>	0	0	1	5	3	8	4	2	0	3
16	<i>Draba fladnizensis</i>	0	1	0	3	8	12	15	10	9	10
17	<i>Stereocaulon paschale</i>	1	0	9	22	22	19	10	11	2	5
18	<i>Masonhalea richardsonii</i>	0	0	0	2	0	5	2	2	0	0
19	<i>Cerastium maximum</i>	2	1	3	22	21	32	28	30	33	22
20	<i>Rumex pseudoxyria</i>	1	2	5	11	4	10	4	6	7	7
21	<i>Rhytidium rugosum</i>	1	0	1	4	1	1	0	0	3	0
22	Группа С <i>Carex melanocarpa</i>	15	16	17	29	27	21	15	12	7	5
23	<i>Pleurotium schreberi</i>	7	74	52	31	8	13	3	3	0	0
24	<i>Thamnolia vermicularis</i>	2	7	18	32	55	63	62	66	61	57
25	<i>Dactylina arctica</i>	5	12	14	18	20	26	27	28	28	19
26	<i>Artemisia furcata</i>	0	1	1	4	7	11	14	7	14	12
27	<i>Allocetraria nivalis</i>	1	2	5	12	18	23	27	17	18	14
28	<i>A. cucullata</i>	4	4	10	15	32	33	31	31	35	29
29	<i>Cetraria</i> sp.	3	2	1	14	14	33	50	54	47	46

² - виды указываются в порядке их зависимости от фитогенного поля кедрового стланика: группа видов А тяготеет к произрастанию непосредственно под кустами стланика; группа Б имеет экологический оптимум на расстоянии 5-7 м от кустов; группа С имеет экологический оптимум на расстоянии 8-10 м от кустов и более, эти виды избегают селиться под кустами и в их близости и предпочитают открытые тундровые пространства

30	<i>Festuca brachyphylla</i> aggr.	3	9	8	23	37	38	46	35	28	37
31	<i>Dianthus repens</i>	0	0	1	5	4	5	14	16	20	24
32	<i>Lychnis sibirica</i>	0	0	6	10	27	23	24	23	29	32
33	<i>Cetraria laevigata</i>	21	16	17	19	19	32	33	32	34	30
34	<i>Minuartia verna</i>	0	0	2	16	19	20	29	22	23	34
35	<i>Carex rupestris</i>	4	4	4	10	17	23	45	32	37	38
36	<i>Alectoria ochroleuca</i>	0	0	0	0	5	3	10	7	7	9

Как видим, среди видов нет ни одного, относящегося к кедровому стланику индифферентно, то есть чья встречаемость на протяжении трансекта не менялась или менялась случайно. Все виды по отношению к кедровому стланику можно разбить на три категории, причем видов, явно тяготеющих к поселению под самим кустом стланика, очень немного. Из высших растений к ним относятся широко распространенные кустарнички голубика, шикша и арктоус, а из лишайников явно *Peltigera aphtosa*, *Cladonia sylvatica*. Остальные виды поселяются в средней и периферической части фитогенного поля кедрового стланика.

5. Анализ ландшафтной флористической неоднородности растительного покрова разных районов помогает выявить динамические процессы в растительном покрове на данном отрезке природной среды. Снижение ландшафтного флористического разнообразия растительного покрова в районе может указывать либо на стабильный (может быть, реликтовый) характер растительного покрова, либо на его несформированность из-за неустойчивости природной среды.

Так, во внутренних частях Корякского нагорья наблюдаются более дискретные ландшафтные флористические структуры растительного покрова с примерно одинаковым числом классов комбинаций и одинаковой степенью неравномерности. По-видимому, здесь следует вести речь о ценотически сформировавшихся устойчивых системах с достаточным уровнем разнообразия. Крупные флуктуации в ландшафтную неоднородность растительного покрова вносит граница с океаном и близость другой зоны растительности (геоботанической области). Дело осложняется тем, что приокеаническая полоса южной Чукотки находится в полосе неоднократных колебаний границы между Арктической и Бореальной геоботаническими областями, между континентальным и океаническими секторами этих областей, между тундрой и темнохвойными лесами. Возможно, именно поэтому ландшафтные структуры растительного покрова этих районов столь континуальны, а флористические комплексы в основном состоят из эвритопных видов.

Особенность растительного покрова приокеанических районов связана также с ингрессионным характером побережья Берингова моря. Тектоническая нестабильность территории и колебания уровня Мирового океана в четвертичное время обусловили неоднократные трансгрессии и ингрессии моря, заливавшего внутренние области южной Чукотки - Нижнеанадырскую низменность, Паррапольский дол, межгорные Хатырские впадины, возможно, и Марковскую низменность. С последней ингрессией связаны несформированность пойм двух крупнейших рек Южной Чукотки - Анадыря и Великой - в нижнем течении, и соответственно своеобразные здесь пойменные комплексы растительности. Настоящее время считается фазой ингрессии (Дорт-Гольц, Терехова, 1976): морские приливы поднимаются на 150 км от Анадырского лимана, низкая терраса и древняя пойма Анадыря в его нижнем течении залиты. Вообще, Анадырский залив является тектонически активным районом, который быстро опускался в течение кайнозоя. Быстрое опускание, возможно, явилось причиной того, что, как считают геологи (Дорт-Гольц, Терехова, 1976), его большая часть находилась в затопленном состоянии в течении предпоследнего оледенения. Поэтому основные реликты доледникового

времени в растительном покрове встречаются только по краю Нижнеанадырской низменности, в северных предгорьях Корякского хребта. Это делает этот район чрезвычайно привлекательным для ботаников, изучающих историю растительного покрова Берингии.

С колебаниями моря связаны и передвижения границы зоны стланиковых лесов: предполагается, что в позднем голоцене произошло ее отодвижение от юго-западного побережья (Харкевич, 1984).

Внутри же областей и провинций основные отличия в характере растительности, в составе комбинаций, флористическом разнообразии растительного покрова связаны, по-видимому, с четвертичной историей восточной части Северной Азии. Оледенения в Корякском нагорье оставили в растительном покрове тот след, который не сотрется еще многие тысячелетия. Они неоднократно деформировали ландшафт, причем следы этих деформаций разного возраста можно встретить в аллювиальных четвертичных отложениях долин и межгорных депрессий. Последний этап оледенения нашел наиболее яркое выражение в специфических формах рельефа, имеющих хорошую сохранность - моренах, отмечающихся по обе стороны Корякского хребта. Широкое распространение морен и флювиогляциальных террас (хорошо дренированных местообитаний) обусловило общую ксерофитизацию растительного покрова этого региона, слабое развитие болот, большую мощность активного сезонноталого слоя и глубокую протайку многолетнемерзлых пород даже в северных предгорьях. Высота моренных холмов и степень их сглаженности варьирует; в наиболее активном (свежем) моренном комплексе средняя высота холмов может достигать 20-40 м. Растительный покров на этих образованиях зависит от возраста морен и мезоклимата. На рис. 84 показаны разные стадии развития растительного покрова на моренах. На южном макросклоне в комбинациях участвуют различного типа тундры, на северном - фрагменты стланиковых лесов и луга. Максимальное развитие кедровостланиковые леса получают в комбинациях с лугами на дуге конечных морен, протянувшейся на 70 км по северному краю нагорья. Здесь они могут занимать до 85% площади моренного комплекса, впадины же между холмами заняты наполненными озерами.

Конечно-моренный вал, фиксирующий максимальное распространение позднеплейстоценового ледника, продвигавшегося по долинам рек Ныгчеквеем и Конрарывеем (рис.85) - наиболее интересное с точки зрения истории растительного покрова геоморфологическое образование. Эта дуга моренных холмов, выгнутая к северу, прослеживается на десятки километров и смыкается на западе с конечно-моренным валом среднеплейстоценового ледника, спускавшегося по долине р.Чирынай. К этой дуге приурочены все интересные флористические находки; особенно показательны находки многих реликтовых и эндемичных видов и подвидов в моренных озерах по краю этого вала. По-видимому, небольшие котловинки на морене с озерами служили рефугиумом многих древних доледниковых видов. Особенно богаты такими видами бессточные котловины озер. В одном из таких озер на водоразделе рек Конрарывеем и Ныгчеквеем найдена *Nuphar pumila*, популяция которой находится в хорошем состоянии. Ближайшее местонахождение этого вида на Северо-Востоке Азии отмечается на севере полуострова Камчатка и в Магаданской области по р.Колыма. Другие находки из той же серии - *Lappula anizacantha*, *Isoetes asiatica*, новые виды родов *Persicaria*, *Potentilla*. Вероятно, в озерах и котловинах конечно-моренного вала следует ожидать нахождения и других редких видов.

Ниже конечно-моренного вала Ныгчеквеемско-Конрарывеемского ледника наблюдается характерное плоское зандровое поле, занятое комбинациями грядово-мочажинных комплексов осоково-сфагновых болот и бугорковатых сфагновых кустарничковых тундр, кочкарных осоково-пушицево-кустарничковых тундр. По

всей видимости, вал конечных морен сместил русло р. Ныгчеквеем, и теперь оно огибает моренную дугу, прорезая флювиогляциальные отложения среднеплейстоценового оледенения. Возможно, это является причиной невыработанности поймы и молодости пойменных комплексов р. Ныгчеквеем на этом отрезке.

С сартанским оледенением связаны основные реликты в растительном покрове северной части Корякского нагорья. По всей видимости, и во время оледенения здесь существовала бореальная полоса, после которой в поймах рек сохранилась рябина и другие виды бореального комплекса. Из этой же серии находим в ольховниках по р. Автоткуль *Cinna latifolia*, *Aconogonon alaskanum*. На Нижнеанадырской низменности, которая была обширной приледниковой равниной, вероятно, произрастали леса. Из лесной зоны в голоцене многие бореальные виды проникли в горы по долинам рек. Так, в массиве горы Каменной по р. Майнелъвэгыргын найден бореальный папоротник *Dryopteris expansa*. По долинам рек северной окраины нагорья на границе с Нижнеанадырской низменностью, в ее восточной неоледеневавшей части (реки Кеноткай, Катапваам, Аькатваам и другие) сохранились бореальные берингийцы - *Stellaria fenzlii*, *Carex physocarpa*, популяции которых здесь находятся в хорошем состоянии. Однако подобные реликты не успели пройти вглубь Корякского хребта и перевалить на его южный макросклон. Сейчас же они не могут там появиться из-за того, что на южном макросклоне сохраняются низкие температуры из-за близости к морю и за счет охлаждения воздуха современными ледниками и глетчерами.

Возможно, картина распределения растительности в плейстоцене в ледниковые эпохи на исследованной территории во многом напоминала ту, что наблюдается сейчас на Аляске: в море выползают ледники, а за цепью оледеневающих хребтов располагается равнина, занятая еловыми лесами. Тундра на Аляске начинается только за хребтом Брукса на Арктическом склоне - что-то подобное могло наблюдаться по р. Анадырь во время последнего Берингийского моста суши. Хребет Рарыткин, Марковская депрессия и Пенжинский дол были покрыты густыми лесами бореального склада. Доказательством их существования является найденная нами погребенная древесина голоценового возраста в обрыве верхнего течения р. Койверелян в районе, в настоящее время далеко отстоящим от ареала даже пойменных чозениевых лесов. По всей видимости, по берегу моря рядом с ледниками в плейстоцене росли темнохвойные леса и рощи из каменной березы. Ныне от них остались отдельные элементы бореальной флоры - например, орхидные (*Lysiella oligantha*). Из этой же серии находка одной особи *Allium ochotense* в каньоне на берегу моря в бухте Угольной. Растительность бассейна р. Анадырь в эпоху оледенения, вероятно, была подобна современной растительности бассейна р. Юкон, но, разумеется, со своеобразными азиатскими чертами.

Связь современного растительного покрова с историей оледенений становится особенно показательной при обсуждении распространения степоидов в северной части Корякского нагорья. Степоиды, то есть ксерофитные элементы растительного покрова, фрагментами вкрапливаемые в тундровые и лесотундровые мезокомбинации, встречаются в исследуемом регионе в основном в межгорных впадинах - Верхнехатырской и Рытгыльвеевской (Среднехатырской), а также в их окрестностях. Вопрос о происхождении степоидной растительности на Чукотке поднимался рядом авторов, но его решение в русле концепции тундростепей не кажется нам убедительным. Гораздо привлекательней в этом смысле звучит гипотеза о приуроченности остепненных участков к зонам иссушения, образующимся «в тени» ледников.

Причины появления зон иссушения в перигляциальных ландшафтах Тихоокеанской гляциальной области кроются в законах формирования климата в ледниковых районах (Долгушин, Осипова, 1989). Оледенение поражает обычно крупные хребты, располагающиеся недалеко от побережья. Ледник не только экранирует внутренние районы, располагающиеся за хребтом, от моря, но и выкачивает из атмосферного бассейна над ними всю влагу. Дело в том, что над ледником постоянно конденсируется влага из воздушных масс, поступающих с окружающих территорий. Так как на побережье в летнее время преобладают муссонные ветры, дующие с океана на континент, то они протаскивают этот воздух за ледник, за хребет, где он попадает в более теплую зону. Так как коэффициент влагоемкости теплого воздуха больше, то относительная влажность надледниковых воздушных масс, попавших в более теплую зону, уменьшается. В связи с этим за краем ледника всегда формируется специфическая зона постоянно иссушенного климата полупустынного типа. Он способствует развитию здесь ксероморфных степоидных элементов, тундростепей и своеобразных перигляциальных пустынь (Гросвальд, 1983).

Подобные элементы хорошо развиты в межгорных впадинах Корякии, расположенных по краю распространения современных и четвертичных ледников. Здесь перигляциальный эффект иссушения дополняется эффектом «дождевой тени» (Зимич, 1998). Дело в том, что во все сезоны в прибрежной части северо-востока Корякского нагорья преобладают воздушные потоки южного и юго-восточного направления (Зимич, 1998). Благодаря этому на подветренных частях хребтов вследствие нисходящих движений происходят изменения свойств воздушной массы: нагревание ее, значительное понижение относительной влажности (до 10-20%) и фёновое размывание облачности. Площадь такой «дождевой тени» может в несколько раз превышать площадь области осадков на наветренных склонах.

В других районах Чукотки, где современное оледенение отсутствует, зоны «иссушения» приурочены к территориям, покрывавшимся ледником в плейстоцене. Так, степоиды хорошо известны из бассейна р.Амгуэма, экранированной некогда ледником на хребте Искатэнь, по р.Белая, экранируемой Пекульнейским хребтом, в бассейне р.Курупка на участке экранированном горами в районе бухты Провидения. Подобные этим зоны ксероморфной растительности давно и хорошо известны на территории Северной Америки вблизи зон современного и древнего оледенения - за Аляскинским хребтом, хребтом Брукса, между Прибрежным хребтом и Скалистыми горами (Murphy, 1978).

Связь современного растительного покрова северной части Корякского нагорья с четвертичной историей этой территории весьма показательна с точки зрения обсуждения проблемы Берингийского моста суши - Берингии. Несмотря на значительное количество работ, посвященных гипотезам, реконструирующим растительность плейстоцена этого моста (Юрцев, 1974, 1981, 1986 и др.), до сих пор большинство из них не базируется на четких и ясных доказательствах. Прекрасный обзор этой проблемы проведен Ю.П.Кожевниковым, В.В.Украинцевой (1997), поэтому не будем останавливаться на обсуждении различных сценариев берингийской истории. Существование споров - были ли тундростепи в Берингии - во многом упирается в непонимание того неоспоримого факта, что сам Берингийский мост в последнюю фазу своего существования был чрезвычайно неоднороден по физико-географическим условиям. Несомненно, что на его территории можно было бы наблюдать по крайней мере четыре геоботанических и ландшафтных разности (подробно схема зональности Берингии в начале второй половины плейстоцена приводится у Ю.П.Кожевникова, 1996):

1. Северное арктическое побережье моста от современной Земли Элсмита до Новосибирских о-вов было занято суровыми полярными пустынями. Реликты этой

- растительности ныне следует искать на Канадском Арктическом архипелаге, многочисленных островах Северного Ледовитого океана севернее о-ва Врангеля.
2. Северная часть внутренней Берингии характеризовалась арктическими тундрами, реликты которых можно наблюдать во внутренних частях о-ва Врангеля.
 3. Центральная часть внутренней Берингии была занята северными гипоарктическими тундрами с ксерофитными элементами, аналоги которых сейчас встречаются в бассейне р. Амгуэмы (Кожевников, 1989, 1996), в среднем течении р. Чегитунь (Беликович и др., 1997), небольшие фрагменты - по р. Курупке (устное сообщение А.В. Галанина). Естественно, ни о каком сплошном распространении здесь тундростепей в плейстоцене говорить неправомерно, в чем мы полностью согласны с Ю.П. Кожевниковым.
 4. Южная часть Берингии находилась во власти муссонов и характеризовалась влажным океаническим климатом, поэтому ни о каких степоидных элементах здесь говорить не приходится. Вероятно, растительность здесь была лесотундровой, по долинам были развиты чозениево-тополевые леса, возможно, с березой плосколистной. С американской стороны до центральной части моста могла распространяться ель. Облик и состав растительности этой полосы до сих пор остается большой загадкой. По всей видимости, в ней преобладали элементы лугов и ольховников - картина, которую сейчас можно наблюдать в приберингийских районах северной части Корякского нагорья. Самое южное побережье наверняка было безлесным, так как несмотря на теплую зиму, летом здесь наблюдались постоянные туманы и штормовые ветра.
- В любом случае, кажется абсолютно необходимым обратить внимание ботаников, палеоботаников, географов на изучение той территории, на которой остались реликты и следы плейстоценовой растительности Южной Берингии. Вероятно, именно по этой лесной или тундро-лесной полосе шло распространение многих бореальных видов из Америки в Азию и наоборот. Особенно интересны участки, располагающиеся рядом с границей современного шельфа Берингова моря - район мыса Наварин, лагун Орианда, Ария, которые и в ледниковое время находились вблизи от морского побережья и не подвергались оледенению.

Вопросы теории образования флористической неоднородности в ландшафте и расчета скорости этого процесса наталкиваются на сложность таких вероятностных систем, как экологические системы разного уровня. Такие сложные системы не могут быть описаны достаточно точно и всесторонне математическими уравнениями и не могут быть алгоритмизированы. Поэтому задача предсказания путей будущего развития растительного покрова региона как части региональной экосистемы весьма сложна и далека от какой-либо объективизации. В этом смысле при изучении истории растительного покрова и его динамики кажется весьма перспективным подход теории распознающих систем. Известно, что распознающие системы могут быть использованы в качестве предсказывающих фильтров (Васильев, 1969), предсказывая на основании анализа предистории процесса его будущие значения. В качестве описания объекта при этом следует использовать необходимые ординаты процесса из предистории - в нашем случае, количества видов во флоре, в флористических комплексах, отдельных территориальных единицах растительного покрова. Взятые на линии времени неоднократно, они могут быть подвергнуты корректному анализу.

Заключение

В отличие от гипотез и красивых построений, основанных на интуиции и опыте исследователя, эта книга - попытка отражения реальной картины существующего пространственного процесса, имя которому «растительный покров». Любой человек, владеющий знанием видов растений и умеющий их распознавать и собирать в природе, может повторить это исследование, получив при этом сходные результаты, ибо структуры растительного покрова и ландшафтные неоднородности, выявляемые предложенными методами, инвариантны. Естественно, эти структуры могут по-разному интерпретироваться, анализироваться до разного уровня детальности, но выделяющиеся на них кластеры будут одни и те же вне зависимости от личности исследователя. В какой-то мере, эта книга символизирует движение концепции фитоценоза в сторону объективизации и создания теории, подкрепленной количественным анализом.

Автор глубоко осознает недостаточность подобного анализа для познания территориальных подразделений растительного покрова крупного ранга, особенно слабую проработанность в вопросе поиска той меры, которой можно измерить степень континуальности или разнообразия ландшафтных неоднородностей растительного покрова. Кроме того, необходимо всегда понимать, что любая мера, применяемая нами к природе, условна в той мере, что нельзя понимать ее буквально и однозначно. Убеждение в реальности чисел и количественных характеристик в природе, свойственное людям XX в., немного предвзято и не отображает всей сущности явления. В природе существуют не математические абстракции, а феномены, которые мы пытаемся описать с помощью математических абстракций. «Преклонение перед математикой ... превратившееся в XX в. в своеобразный культ, отвлекло много сил у естественников», - писал Л.Н.Гумилев (1994: 409). Поэтому те методы, которыми мы пытаемся объективизировать «испытание» нами природы, то есть поставленный над ней эксперимент, надо воспринимать лишь как аппарат, позволяющий нам оперировать некими категориями, которые мы вводим в описание явления для того, чтобы проанализировать его как структуру.

Одно из определений структуры гласит, что это совокупность элементов и связей между ними (Сетров, 1970, 1972). В нашем случае, когда нас интересует пространственная неоднородность растительного покрова, в качестве элементов можно взять элементарные неоднородности - территориальные единицы растительного покрова такого ранга, на котором начинает проявляться неоднородность, вызванная неоднородностью эдафических условий. Такими единицами мы считаем мезофитоценозы, которые называем мезокомбинациями. В вопросе элементарной неоднородности существуют разночтения: многие таковой считают микрокомбинацию, которую понимают пространственно по-разному. Микрокомбинации зачастую смешиваются с мезокомбинациями, так как в разных растительных зонах их масштаб может быть разным. Так, участок растительного покрова 50 x 50 м в зоне тропического леса - фитоценоз, в умеренно-бореальной зоне - чаще всего микрокомбинация, в тундре и лесотундре - мезокомбинация. Можно ли считать эти территориальные единицы интегральными фитоценозическими системами, как считал Б.Н.Норин? По всей видимости, это совсем не естественные системы, так как особи растений на таких участках часто не связаны никакими фитоценозическими отношениями. Тем не менее, все они принадлежат определенному участку земной поверхности, то есть связаны пространственно, территориально. Такая территориальная общность может считаться условной, абстрактной системой, к которой применим системный подход и связанный с ним математический аппарат.

Что считать связями между элементами в нашем случае? В нашем исследовании под связями понимаются отношения флористического сходства с учетом всей флоры

района. Анализируя эти отношения, мы выявляем ландшафтную структуру, строя графовую модель, в которой вершинами являются пространственные элементы - мезофитохоры, а ребрами - флористическое сходство надпорогового уровня. Таким образом, мы изучаем пространственную неоднородность с помощью индикаторов среды - видов растений, то есть используя флористические критерии. Конечно, в идеальном случае для познания геоботанических сущностей следовало бы оперировать не видами, а экобиоморфами, ибо они лучше и качественней отражают экологическую структуру среды, однако система экобиоморф для совокупности всех растений слабо разработана. Поэтому мы вынуждены при рассмотрении структур растительного покрова ограничиваться флористическим (таксономическим) аспектом, ни в коей мере не затрагивая другие.

Выявляемые нами структуры в форме математических абстракций (графов) являются удобными операционными единицами, которые могут сравниваться между собой на предмет равномерности-неравномерности, числа ординационных кластеров (классов), их разнокачественности и внутренней градиентной направленности, а также по числу измерений, в которых может быть построен без искажений данный граф. Поэтому в нашем анализе мы имеем дело с операционными единицами - графами, классами мезокомбинаций, подгруппами классов, дендритами и т.п., которые есть некие условные абстракции, отражающие действительную реальность в той мере, в какой наш исследовательский аппарат дозрел до постижения этой реальности: то есть наш анализ зависит от понимания «вида» систематиками, от распознавания нами в природе мезокомбинаций, общего видения ландшафтных структур и применяемой нами теории организации растительного покрова. Эти абстракции позволяют нам анализировать природные геоботанические сущности на том уровне развития науки, который существует в настоящее время. Но это не исключает будущего развития геоботанической науки, которая научится оперировать другими абстракциями, выделять другие элементы и изучать другие связи (отношения) между ними. Чтобы это было возможно в применении к нашему материалу, мы приводим в приложении основной фактический материал - список видов региона с указанием встречаемости на конкретных участках и районах.

В данной работе проводится два уровня анализа: первый этап – ординация мезофитохор и выделение ординационных кластеров - классов мезокомбинаций; второй этап – объединение классов в экологические группы и выделение подгрупп классов мезокомбинаций по сходству их флористических комплексов. Исходя из полученных объединений (подгрупп классов мезокомбинаций) строится легенда геоботанической карты. На основании распределения разных контуров в пространстве карты проводится геоботаническое районирование.

На обоих уровнях исследования применяется флористическая ординация и метод графов. Отличие анализа первого уровня – сходство между участками считается с помощью усовершенствованного коэффициента Жаккара с учетом экологической информативности каждого вида; на втором этапе применяется обычный коэффициент Жаккара, так как экологическая информативность утрачивает свой первоначальный смысл. Кроме того, следует помнить, что на первом уровне идет анализ конкретных выделов, а на втором этапе – их объединений. Для того, чтобы читатель различал два уровня исследований, результаты первого этапа представлены в виде графовых моделей, а второго - в виде дендрограмм, рассчитанных по методу ближнего соседа.

Оценивая научную новизну данного исследования, надо заметить, что первый этап анализа мезокомбинаций выполнен вполне в духе развивающегося сейчас направления флористической ординации фитоохор. Его новизна – не в подходе, а в том, что элементарными единицами анализа являлись фитоохоры мезоуровня, а не микроуровня, как это принято в подавляющем большинстве исследований. Кроме того, на этом уровне мы избегали любого интуитивного объединения мезохор и

пользовались только объективными флористическими критериями – именно поэтому мы отказались сразу от составления списков видов типа местообитания, а работали с конкретными участками. Что же касается второго этапа, то здесь впервые применен оригинальный метод, в котором факторизация исходных объектов – конкретных районов исследования - методами Q-анализа выполнена на основе сходства этих районов по флористическим объединениям тех классов, что были получены на первом этапе исследования. Таким образом, сделана попытка провести геоботаническое районирование формальными методами с учетом различий во флоре и экологии местообитаний.

Выделение групп и подгрупп классов мезокомбинаций и анализ их распределения для целей геоботанического районирования, вероятно, вызовет много вопросов со стороны читателей этой книги. Здесь мы вступаем в слабее всего разработанную область классификации макро- и мезофитохор. Наш анализ - только первый шаг в том, чтобы попытаться разобраться со столь крупными территориальными подразделениями растительного покрова, подвергая их таксономическому анализу. Конечно, он требует дальнейшей проработки. В первую очередь, становится ясно, что для геоботанического районирования уже на этапе сбора первичной информации следует работать не с мезо-, а с макрофитохорами, и в дальнейшем именно их подвергать анализу. Накопив данные по структуре нескольких десятков макрофитохор, можно было бы провести достаточно корректный формальный анализ их растительного покрова и выделить геоботанические районы, округа, провинции более объективно. Специфика изучения растительного покрова на региональном уровне заключается в том, что на этом уровне вступают в действие механизмы популяционного образования и обмена, исторические факторы, поэтому для более полного анализа растительного покрова региона требуется географический анализ флоры, выделение ареало-экологических элементов флоры, сопряженных групп видов (R-анализ) и динамических тенденций в растительном покрове. Надеемся, что в будущем нам удастся опубликовать результаты исследований этого аспекта организации растительного покрова Корякского нагорья отдельной монографией.

Использование формальных процедур при выявлении внутриландшафтных структур и геоботаническом районировании в целом можно считать успешным, так как это не только дало аппарат для повторения и проверки «эксперимента» над природой, но и привело к несколько необычному взгляду на растительный покров как динамическое явление, в котором постоянно происходят перестройки, размывающие границы между мелкими контурами. Оказалось, что количество ординационных объединений в растительном покрове ландшафтного района не так уж и велико - всего 8-11, и в разных районах степень этого разнообразия варьирует. Кроме того, сильно изменяется величина неравномерности графовых моделей ландшафтных структур растительного покрова. Причину этих различий, прежде всего, следует искать в функциональности той или иной структуры для оптимизации «работы» растительного покрова в экосистемах.

Растительный покров - феномен биогеохимический, и его разнообразие и пространственная неоднородность - эффект оптимизации его биогеохимической работы за счет энергии живого вещества биосферы. Увеличение типологического разнообразия (бета-разнообразия) - двигатель и отражение процесса оптимизации в расталкивании видов по экологическим нишам. Установление феномена дифференциации разнообразия сообществ и комбинаций на разных участках ландшафта и в разных частях региона, конечно же, не решает задачи выявления причин и движущей силы становления и развития растительного покрова, однако само по себе как доказанный факт может служить базисом для постановки новых проблем и выявления законов организации и структурирования живого вещества.

При детальном рассмотрении ландшафтных структур растительности разных районов напрашивается мысль, что в растительном покрове совершаются стихийные процессы, направленные на оптимизацию его биогеохимической работы - эти процессы как явления природы формируют разные стадии состояния растительного покрова: несформированную динамическую, сформированную устойчивую (равновесную), нарушенную - восстанавливающуюся либо деградирующую (в зависимости от степени нарушения). Разные стадии в состоянии растительного покрова влияют на поведение видов внутри флористических комплексов и парциальных флор. В динамических стадиях флористические комплексы более рыхлые и вмещают в себя больше видов, привнесенных из других комплексов; границы между классами комбинаций подвижные, плохо выделяющиеся на графовых моделях; сами классы, как правило, более крупные по объему (число же парциальных флор и классов мезокомбинаций в районе снижается). Чем более равновесно состояние растительного покрова в районе, тем дискретнее его ландшафтная структура, тем оригинальнее по составу парциальные флоры и классы мезофитохор, тем четче иерархия территориальных единиц. В равновесных системах наблюдается стабильное соотношение крупных классов мезокомбинаций и изолятов (1:1) - назовем его композиционным соотношением, которое в молодых либо нарушенных системах может искажаться. В значительной степени, вероятно, это отклонение связано с искажениями и в выборке описаний. Так, кажется недовыявленным разнообразием растительного покрова в районах р.Тамватваам и г.Анадырь, и наоборот, чересчур много описаний было сделано в верховьях р.Чирынай и по р.Майнелъвэгыргын. Однако, через композиционное соотношение и уровень дискретности-континуальности графа может проявляться и степень напряженности процессов, идущих в растительном покрове данного района.

Причиной этого может быть разногласие экологических процессов, идущих в ландшафте, столкновение эволюционных процессов и многолетней динамики растительного покрова с динамикой, вызванной экологическими факторами, и т.д. Однако все высказываемые предположения - только гипотезы, которые невозможно проверить теми методами, которыми была вскрыта ландшафтная структура растительности. Поэтому в данном исследовании мы доказательно говорили лишь об особенностях и параметрах ландшафтных структур, причины же различий в этих структурах лежат пока в области догадок.

В связи с этим сделанные нами выводы отнюдь не конечны, а построенные нами схемы взаимодействия в растительном покрове на ландшафтном и региональном уровне не ортодоксальны (то есть не замкнуты сами в себе). Их надо понимать как определенный этап в познании растительного покрова как явления и как пространственного процесса, как открытую систему анализа геоботанических сущностей, свободную для дальнейшего развития как в аспектном, так и организационном уровнях. Конечно же, еще многое предстоит сделать, чтобы ландшафтная геоботаника, и в целом теория фитохор получила свое лицо - свою систему понятий, набор методов, и главное - методологию анализа территориальных единиц. В данной работе мы не ставили себе целью очертить дальнейшие перспективы развития того направления. Эта работа - просто пример целостного исследования одного малоизученного региона на предмет топологической неоднородности его растительного покрова, выполненного как система последовательных операций с четким алгоритмом, в основе которых лежит собранный по единой методике обширный материал. По всей видимости, было бы целесообразно повторить подобное исследование в других геоботанических зонах и областях, чтобы выявить какие-то общие закономерности. Однако уже в том виде, в каком оно представлено в данной работе, оно самодостаточно и может использоваться для развития теории хорологии растительного покрова.

Литература

- Аверьянов А.Н.* Системное познание мира: Методологические проблемы. М.: Политиздат, 1985. 263 с.
- Александрова В.Д.* Классификация растительности. Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах. Л.: Наука, 1969. 275 с.
- Александрова В.Д.* Геоботаническое районирование Арктики и Антарктики. Л.: Наука, 1977. 188 с.
- Александрова В.Д.* Проект классификации растительности Арктики // Бот. ж., 1979. Т. 64. № 12. С. 1715-1730.
- Александрова В.Д.* Растительность полярных пустынь СССР. Л.: Наука, 1983. 142 с.
- Алексеев В.Р., Новицкая Н.И.* Влияние наледей на развитие растительного покрова // Гляциологические исследования в Сибири. Иркутск: Ин-т географии СО АН СССР, 1985. С. 102-129.
- Алексеева-Попова Н.В., Дроздова И.В.* Особенности минерального состава растений и почв на ультраосновных породах Усть-Бельского горного массива (среднее течение р.Анадырь). II. Растения // Бот. ж., 1996. Т. 81. № 5. С. 70-78.
- Ананьев Г.С., Ананьева Э.Г., Пахомов А.Ю., Смирнова Т.И., Юдина О.В.* Четвертичный морфолитогенез на Северо-Востоке СССР // Рельеф и климат. М.: МФГО СССР, 1985. С.129-148.
- Анохин П.К.* Узловые вопросы теории функциональной системы. М.: Наука, 1980. 197 с.
- Арктическая флора СССР / Под ред. Толмачева А.И. Л.: Наука, 1960-1987. Т. 1-10.
- Атлас океанов. Тихий океан. М.: Главное упр. навигации и океанографии. Минобороны СССР, 1974. 302 карты.
- Афанасьев В.Г.* Общество: системность, познание и управление. М.: Политиздат, 198. 432 с.
- Афанасьев В.Г.* Мир живого: системность, эволюция и управление. М.: Политиздат, 1986. 334 с.
- Баландин С.А.* Сухие щебнистые горные тундры Центральной Чукотки (эколого-фитоценологическая характеристика, анализ флороценотического комплекса). I // Бот. ж., 1978. Т. 63. № 4. С.603-612.
- Баранова Ю.П., Бискэ С.Ф.* История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. Северо-Восток СССР. М.: Наука, 1964. 290с.
- Беликович А.В.* Эколого-флористическая структура растительного покрова района окрестностей с. Марково // Биол. исслед. на Северо-Востоке СССР: Матер. 5 гор. конф. мол. ученых-биологов Магадана. Препр. Магадан: ИБПС ДВО АН СССР, 1989. С.6.
- Беликович А.В.* Ландшафтная флористическая структура растительного покрова (на примере бассейна р.Анадырь): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 1990. 18 с.
- Беликович А.В.* Внутриландшафтная флористическая структура растительного покрова и ее картографирование // Комаровские чтения. Вып. 39. Владивосток: ДВО АН СССР, 1992. С. 3-25.
- Беликович А.В.* Наваринская геоботаническая провинция: особенности флоры и растительности // Растения в муссонном климате. Владивосток: Дальнаука, 1998. С.9-11.
- Беликович А.В., Галанин А.В.* Перспективы использования космических снимков для геоботанического картографирования Магаданской области // Комплексное изучение и картографирование природных ресурсов Восточно-Сиб. и Дальневост. эконом. регионов с использованием материалов космических съемок. М.: ЦНИИГАиК, 1989. С. 106-115.
- Беликович А.В., Галанин А.В.* Эколого-флористическая карта растительного покрова ландшафтного района: принципы, методы // Проблемы организации территорий регионов нового освоения. Хабаровск: ИЭВП ДВО АН СССР, 1991. С. 46-54.
- Беликович А.В., Галанин А.В.* Растительный покров Магаданского геоботанического района // Комаровские чтения. Вып. 39. Владивосток: ДВО АН СССР, 1992. С. 26-78.
- Беликович А.В., Галанин А.В.* Растительный покров // Природа и ресурсы Чукотки. Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 1997. С. 101-129.
- Беликович А.В., Галанин А.В., Трегубов О.Д.* Подзона лесотундры // Природа и ресурсы Чукотки. Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 1997. С. 70-72.
- Беликович А.В., Буч Т.Г., Галанин А.В., Харкевич С.С.* Сосудистые растения средней части бассейна реки Чегитун (Восточная Чукотка) // Комаровские чтения. Владивосток: Дальнаука, 1997. Вып. XLIII. С.168-197.
- Беркутенко А.Н.* *Eutrema edwardsii* R.Br. и *Thlaspi kamtschaticum* на Дальнем Востоке // Бот. ж., 1976. Т. 61, вып. 12. С. 1754-1757.
- Бискэ С.Ф.* Четвертичные отложения крайнего Северо-Востока СССР. Новосибирск: Наука, 1978. 102 с.

- Бискэ С.Ф., Баранова Ю.П.* Основные особенности палеогеографии Берингии в дочетвертичном кайнозое // Берингийская суша и ее значение для развития голарктических флор и фаун в кайнозое. Хабаровск, 1973. С. 19-20.
- Блюменталь И.Х.* Очерки по систематике фитоценозов. Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1990. 224 с.
- Быков Б.А.* Геоботаника. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1953. 457 с.
- Василевич В.И.* Статистические методы в геоботанике. Л.: Наука, 1969. 273 с.
- Васильев В.А.* Геологический очерк восточной части Коряцкого хребта // Труды ВАИ. Т.59, 1936. 68 с.
- Васильев В.И.* Распознающие системы. Справочник. Киев: Наук. думка, 1969. 292 с.
- Васильев В.Н.* Растительность Анадырского края. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 218с.
- Васьковский А.П.* Размеры современного оледенения на Северо-Востоке СССР // Колыма. 1955. № 7. С. 42-45.
- Васьковский А.П.* Новые данные о границах распространения деревьев и кустарников-ценозообразователей на Крайнем Северо-Востоке СССР // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1958. Вып. 13. С. 187-204.
- Верховская Н.Б.* Плейстоцен Чукотки. Палинотрастиграфия и основные палеогеографические события. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. 112 с.
- Виноградов Б.В.* Иерархия топологических единиц растительного покрова // 23 междунар. географ. конгресс. Биogeография и география почв. Секция 4. М., 1976. С.128-133.
- Востокова Е.А.* Гидрогенные экологические ряды растительности пустынных областей // Землеведение, нов. сер. 1967. Т. 7. С. 245-256.
- Галанин А.А.* Строение и динамика современных ледников и каменных глетчеров восточной части Коряцкого хребта (на основе лихенометрических данных) // Комплексные исследования Чукотки. Магадан: СВНЦ РАН, 1999. С.103-128.
- Галанин А.А., Петров С.Ф., Ковалкин А.Г.* К вопросу о строении и генезисе благороднометалльных россыпей в бассейне верхнего течения р. Хатырка (Корякское нагорье) // Комплексные исследования Чукотки. Магадан: СВНЦ РАН, 1999. С.49-56.
- Галанин А.А., Ковалкин А.Г., Галанин А.В., Некрасов С.И.* Находка нового поселения лахтинской культуры в районе лаг. Орианда (м. Наварин) // Комплексные исследования Чукотки. Магадан: СВНЦ РАН, 1999. С.141-147.
- Галанин А.В.* Эколого-ценотические элементы конкретной флоры (на примере двух конкретных флор чукотской тундры): Автореф. дис. ... канд.биол. наук. Л., 1974. 18 с.
- Галанин А.В.* К вопросу о межвидовой сопряженности // Экология и биология растений в посевных и естественных фитоценозах европейского Северо-Востока. Сыктывкар: Изд-во Перм. гос. ун-та, 1980. С.115-132.
- Галанин А.В.* Эколого-ценотическая информативность флористического сходства растительных сообществ // Флористические критерии при классификации растительности: Тез. докл. IV Всесоюз. совещания по классификации растительности. Уфа, 1981. С. 31-33.
- Галанин А.В.* Ценотическая организация растительного покрова. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. 163с.
- Галанин А.В.* Принципы организации растительного покрова // Вестник ДВО АН СССР, 1990. N 2. С. 112-125.
- Галанин А.В.* Флора и ландшафтно-экологическая структура растительного покрова. Владивосток: ДВО АН СССР, 1991. 272с.
- Галанин А.В., Беликович А.В., Проскурина Н.С.* Практические работы по биометрии. Магадан: ДВНЦ АН СССР, 1986. Вып. 2. 42 с.
- Галанин А.В., Беликович А.В.* Эколого-флористическая структура растительного покрова Сохондинского заповедника (Хэнтай-Чикойское нагорье) // Структурная организация компонентов биogeосистем (сравнит. и колич. анализ). Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. С. 11-23.
- Галанин А.В., Беликович А.В.* Растительный покров // Чукотка: Природно-экономический очерк. М.: Изд-во "Арт-Литэкс", 1995. С. 124-150.
- Галанин А.В., Беликович А.В., Галанина И.А.* Особенности флоры и растительности северной Корякии // Комаровские чтения. Владивосток: Дальнаука, 1998. Вып. 45. С.43-72.
- Галанина И.А., Галанин А.В.* Лишайники в растительном покрове северной части Коряцкого нагорья // Бот. ж., 1999. Т. 84. № 2. С. 1-12.
- Галкина Е.А.* Болотные ландшафты и принципы их классификации // Сб. науч. работ Ботанического института им. В.Л.Комарова, выполненных в Ленинграде за три года Великой отечественно войны (1941-1943). Л., 1946. С.139-156.
- Геоботаническое районирование СССР. М.-Л., 1947. С. 23-24.
- Гоголева П.А., Кононов К.Е., Миркин Б.М., Миронова С.И.* Синтаксономия и симфитосоциология растительности аласов Якутии. Иркутск, 1987. 176 с.
- Голгофская К.Ю.* К вопросу о комплексности растительности гор и классификации комплексов // Бот. ж., 1964. Т. 49. № 2. С.786-798.

- Голуб В.Н., Чорбадзе Н.Б.* Сигма-синтаксоны урочищ западных подстепных ильменей дельты Волги // Биол. науки. 1981. № 1. С. 124-133.
- Горчаковский П.Л., Никонова Н.Н., Фамелис Т.В., Шарафутдинов М.И.* Методические основы составления крупномасштабных карт фитоценозов бореальных высокогорий // Экология, 1977. № 3. С. 22-28.
- Грейг-Смит П.* Количественная экология растений. М.: Мир, 1967. 358 с.
- Грибова С.А.* Тундры // Растительность европейской части СССР. Л., 1980. С. 29-42.
- Грибова С.А.* К вопросу о картировании растительного покрова тундр в связи с его неоднородностью (на примере Центрального Ямала) // Геоботаническое картографирование 1984. Л.: Наука, 1984. С. 33-45.
- Грибова С.А., Исаченко Т.И.* Картирование растительности в съемочных масштабах // Полевая геоботаника. Т. 4. Л.: Наука, 1972. С. 137-330.
- Гришин С.Ю.* Заметки о фитогеографии Северных Курил // Изв. РГО. Т. 132. Вып. 4, 2000. С. 65-76.
- Гросвальд М.Г.* Покровные ледники континентальных шельфов. М., 1983. 216 с.
- Гумилев Л.Н.* Этногенез и биосфера Земли /Свод № 3. Международный альманах/ М.: Танаис ДИ-ДИК, 1994. 544 с.
- Гуричева Н.П.* О растительности природниковых луговин // Экология и биология растений целинных районов Казахстана / Тр. Бот. ин-та АН СССР, 1965. Сер. 3 (геоботаника). Вып. 17. С. 200-218.
- Гуричева Н.П.* Растительность мелкосопочных луговин юго-западной части Центрального Казахстана: Автореф. дис. ... канд.биол.наук. Л., 1972. 27 с.
- Десяренко Ю.П.* Верхнекайнозойские отложения и рельеф Корякской горной системы. АКД. Л., 1971. 21 с.
- Дервиз-Соколова Т.Г.* Очерк растительного покрова северного берега Анадырского лимана // Научн. докл. высш. школы. Биол. науки. 1967. № 6. С. 94-98.
- Дидух Я.П.* Опыт структурно-сравнительного анализа горных элементарных флор // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. Л.: Наука, 1987. С. 117-128.
- Долгушин Л.Д., Осипова Г.Б.* Ледники. М.: Мысль, 1989. 447 с.
- Дорт-Гольц Ю.Е., Терехова В.Е.* История развития западной окраины Берингийской суши в кайнозое // Берингия в кайнозое. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. С. 54-59.
- Дохман Г.И.* О некоторых классификационных единицах комплексов // Землеведение, 1936. Т.68. В.3. С.110-118.
- Дохман Г.И.* К истории понятия комплекса // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1959. Т. 6. С. 117-119.
- Дохман Г.И.* Лесостепь европейской части СССР. К познанию закономерностей природы лесостепи. М., 1968. 271 с.
- Естественноисторическое районирование СССР / Под ред Д.Г.Виленского. Труды комиссии по естественноисторическому районированию СССР. Т.1. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1947. 374 с.
- Заугольнова Л.Б.* Анализ растительности лесной катены как иерархической системы единиц // Пробл. ботаники на рубеже XX-XXI веков: Тез. докл. Т. 1. СПб: Ботан. ин-т РАН, 1998. С. 253-254.
- Захаров М.В., Звезда Т.В.* Геохимия вулканитов различных геодинамических обстановок Северо-Востока России // Комплексные исследования Чукотки. Магадан: СВНЦ РАН, 1999. С.7-16.
- Звезда Т.В., Василенко В.П.* Флюидно-эксплозивные брекчиевые сооружения - новый тип рудоконтролирующих структур в Анадырско-Корякской складчатой области // Комплексные исследования Чукотки. Магадан: СВНЦ РАН, 1999. С.17 -30.
- Зимич П.И.* Атмосферные процессы и погода Восточной Арктики. Владивосток: Дальнаука, 1998. 238 с.
- Ивановский Л.Н.* Гляциальная геоморфология гор (на примере Сибири и Дальнего Востока). Новосибирск: Наука, 1981. 173 с.
- Ильина И.С.* Картографирование растительности поймы р. Оби на отрезке Ханты-Мансийск - Нижневартовское // Докл. Ин-та геогр. Сибири и Дальнего Востока, 1968. Вып. 17. С. 12-19.
- Ильина И.С.* Системный подход при региональном анализе растительного покрова // География и природные ресурсы, 1996. № 1. С.5-13.
- Ильина И.С., Кобелева Н.В.* Опыт количественного анализа геоботанической карты с целью районирования // Бот. ж., 1976. Т. 61. № 10. С. 1383-1400.
- Ильина И.С., Кобелева Н.В.* Количественный анализ карт природы с целью районирования: на примере геоботанической карты Среднего Приобья. Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1989. 276 с.
- Ипатов В.С., Кирикова Л.А.* Статистический анализ квантованности растительного покрова // Бот. ж., 1985а. Т. 70. № 2. С. 255-261.
- Ипатов В.С., Кирикова Л.А.* К вопросу о континууме и дискретности растительного покрова // Бот. ж., 1985б. Т. 70. № 7. С. 885-895.
- Исаченко А.Г.* Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. М., 1965. 327 с.

- Исаченко Т.И.* Сложение растительного покрова и картографирование // Геоботаническое картографирование 1969. Л.: Наука, 1969. С. 20-33.
- Каплин П.А., Леонтьев О.К., Лукьянова С.А., Никифоров Л.Г.* Берега. М.: Мысль, 1991. 479 с. (Природа мира)
- Карамышева З.В.* Формирование степной растительности на каменистых местообитаниях в Центрально-Казахстанском мелкосопочнике // Бот. ж., 1960. Т. 45. № 8. С. 1185-1196.
- Карамышева З.В.* О петролитогенной комплексности растительного покрова каменистых степей Центрально-Казахстанского мелкосопочника // Бот. ж., 1961. Т. 46. № 8. С. 1183-1186.
- Карамышева З.В., Рачковская Е.И.* Опыт крупномасштабного геоботанического картирования (на примере растительности юго-западной части Центрально-Казахстанского мелкосопочника) // Принципы и методы геобот. картографирования. М.-Л., 1962. С. 54-63.
- Карамышева З.В., Рачковская Е.И.* Изучение географии и структуры растительного покрова степей Казахстана в 1954-1966 гг. // Бот. ж., 1967. Т. 52. № 12. С. 1812-1823.
- Катаева К.В.* Структура растительного покрова южного макросклона Джунгарского Алатау // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5 (география). 1983. № 3. С. 93-97.
- Катенин А.Е.* К флоре окрестностей горы Ледяной (центральная часть Корякского нагорья) // Бот. ж., 1976. Т. 61. № 8. С. 1110-1114.
- Катенин А.Е.* Классификация неоднородных территориальных единиц растительного покрова на примере растительности тундровой зоны // Бот. ж., 1988. Т. 73. № 2. С. 186-197.
- Климатологический справочник СССР. Вып.24. 1950. 132с.
- Кожевников А.Е.* Комаровская концепция вида и проблемы ботанической географии Российского Дальнего Востока: *Сурепсее* // Комаровские чтения. Владивосток: Дальнаука, 1997. Вып. 43. С.5-81.
- Кожевников Ю.П.* Вниз по Майну и Анадырю от Ваеги до Усть-Белой (Чукотский национальный округ) // Бот. ж., 1977. Т.62. № 4. С.597-610.
- Кожевников Ю.П.* Ботанико-экологические наблюдения в районе г. Анадырь в 1974 г. // Флора и растительность Чукотки. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978. С.24-29.
- Кожевников Ю.П.* Соотношения видов сосудистых растений северной тайги и лесотундры в средней части бассейна р.Анадырь) // Бот. ж., 1980. Т.65. № 5. С.504-510.
- Кожевников Ю.П.* Сравнительный анализ флоры и растительности профилей пос. Марково - Русские горы и пос. Ваеги - Алганский кряж // Биология растений и флора севера Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981б. С. 48-64.
- Кожевников Ю.П.* Геосистемные аспекты растительного покрова Чукотки. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. 306с.
- Кожевников Ю.П.* Растительный покров Северной Азии в исторической перспективе. СПб.: НПО «Мир и семья-95», 1996. 400 с.
- Кожевников Ю.П., Украинцева В.В.* Тундростепи плейстоцена: аргументы "за" и "против" // Известия АН СССР, серия географическая. 1997, № 3. С.96-110.
- Колесников Б.П.* Растительность // Дальний Восток. М., 1961. С. 183-245.
- Коробков А.А., Секретарева Н.А.* Флора хребта Пекульней (Южная Чукотка) // Бот. ж., 1997. Т. 82. № 4. С. 81-101.
- Коровин Е.П.* Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. М.; Ташкент: СА ОГИЗ, 1934. 480 с.
- Короткий А.М., Худяков Г.И.* Экзогенные геоморфологические системы морских побережий. М.: Наука, 1990. 216 с.
- Котов А.Н.* Многолетнемерзлые породы // Чукотка: природно-экономический очерк. М.: Арт-Литэкс, 1995. С.79-101.
- Кузьмин В.П.* Принцип системности в теории и методологии К. Маркса. М.: Политиздат, 1980. 277 с.
- Кундышев А.С.* Палиностратиграфия и ландшафты кайнозоя Ванкаремской впадины (Чукотка). Владивосток: ДВО АН СССР, 1992. 131 с.
- Лазько Е.М.* Региональная геология СССР. Т.2. М.: Недра, 1975. 464с.
- Левина Ф.Я.* Комплексность и мозаичность растительности и классификация комплексов // Бот. ж., 1958. Т. 43. № 12. С. 1690-1703.
- Лесков А.И.* Берингийская кустарниковая (лесотундровая) область // Геоботаническое районирование СССР. М.-Л., 1947. С. 23-24.
- Липатова В.В.* Растительность пойм // Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. С.346-372.
- Мазинг В.В.* Классификационные ряды территориальных единиц в геоботанике // Уч. зап. Тартусского ун-та, 1968. Вып. 211. С. 148-158.
- Мазинг В.В.* Структурные уровни растительного покрова // Структура, состав и динамика бореальных растительных сообществ. Уч. зап. Тартусского ун-та, 1988. № 812. С. 122-141.
- Мальшев Л.И.* Основы флористического районирования // Бот. ж., 1999. Т. 84. № 1. С. 3-14.

- Мельцер Л.И.* Отображение гетерогенной растительности западносибирской тундры при среднемасштабном картографировании // Геоботаническое картографирование 1980. Л.: Наука, 1980. С. 11-24.
- Мельцер Л.И.* Ботанико-географический анализ тундр Западной Сибири: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Свердловск, 1982. 18 с.
- Мильков Ф.Н.* Тип местности как ландшафтный комплекс и его значение для географического познания страны // Развитие и преобразование географической среды. М.: Наука, 1964. С. 28-44.
- Миркин Б.М.* О территориальных подразделениях растительного покрова речных пойм Башкирии и их картографировании // Геоботаническое картографирование 1970. Л.: Наука, 1970. С. 51-61.
- Миркин Б.М.* Закономерности развития растительности речных пойм. М.: Наука, 1974. 174 с.
- Миркин Б.М.* О принципах типизации хронологических единиц растительного покрова речных пойм // Бот. ж., 1975. Т. 60. № 3. С. 313-321.
- Миркин Б.М.* Теоретические основы современной фитоценологии. М.: Наука, 1985. 137 с.
- Миркин Б.М.* Что такое растительные сообщества. М.: Наука, 1986. 161 с.
- Миркин Б.М., Наумова Л.Г.* Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). Уфа: Гилем, 1998. 413 с.
- Наумова Л.Г., Гоголева П.А., Миркин Б.М.* О симфотосоциологии // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1987. Т. 92. Вып. 6. С. 60-72.
- Недолужко В.А.* Конспект дендрофлоры российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1995. 208 с.
- Некрасов И.А.* Талики речных долин и закономерности их распространения (на примере бассейна р. Анадырь). М.: Наука, 1967. 138 с.
- Нешатаев Ю.Н.* О комплексности растительного покрова и комплексах растительности Кара-Кумов // Уч. зап. ЛГУ, сер. биол. 1960. Вып. 48. № 290. С. 126-155.
- Норин Б.Н.* О комплексности и мозаичности растительного покрова лесотундры // Проблемы ботаники. Вып. 6. М.-Л., 1962. С. 161-171.
- Норин Б.Н.* Эдификатор, интегральная (комплексная) фитоценологическая система, агрегация, фитоценоз, растительность и растительный покров – дискуссионные вопросы теории фитоценологии // Бот. ж., 1987. Т. 72. № 11. С. 1427-1435.
- Определитель сосудистых растений Камчатской области / Под ред. С.С.Харкевича, С.К.Черепанова. М., 1981. 410 с.
- Оре О.* Теория графов. М.: Наука, 1980. 336 с.
- Пармузин Ю.К.* Северо-Восток и Камчатка (очерк природы). М., 1967. 368 с.
- Пармузин Ю.К.* Тундролесье СССР. М., 1979. 295 с.
- Паянская-Гвоздева И.И.* Структура растительного покрова северной тайги Кольского полуострова. Л.: Изд-во Ботан. ин-та, 1990. 182 с.
- Петров О.Н.* Палеогеография Чукотского полуострова в позднем миоцене и четвертичном периоде // Труды НИИ геологии Арктики. Т.143. 1965. С. 78-121.
- Петровский В.В., Королева Т.М.* Флористические находки на Западной Чукотке // Бот. ж., 1975. Т. 60. N 11. С. 1640-1650.
- Полежаев А.Н., Беркутенко А.Н.* О флоре и растительности верховья реки Майн // Бот. ж., 1989а. Т.69. N 12. С.1651-1656.
- Полежаев А.Н., Беркутенко А.Н.* К флоре и растительности бассейна реки Великой (Чукотский автономный округ) // Бот. ж., 1989б. Т. 74. N 1. С. 80-87.
- Полежаев А.Н., Хохряков А.П., Беркутенко А.Н.* К флоре Беринговского района Магаданской области // Бот. ж., 1976. Т. 61, N 8. С. 1103-1110.
- Полежаев А.Н., Хохряков А.П., Беркутенко А.Н.* О флоре и растительности верховий р. Еропол (на границе Корьякии и Чукотки) // Бот. ж., 1981. Т. 66. N 3. С. 431-436.
- Пономарев В.М.* Четвертичные отложения и вечная мерзлота Чукотки. М.: АН СССР, 1953. 266с.
- Портенко Л.А.* Птицы Чукотского полуострова и острова Врангеля: в 2 т. Л.: Наука, 1972. Т.1 - 286 с. Т. 2 - 264 с.
- Преображенский В.С.* Наледные поляны Станового нагорья (реликт позднеледниковья) // Бот. ж., 1959. Т. 44. № 6. С. 816-819.
- Прикладной климатологический справочник Северо-Востока СССР / Под ред. Клюкина Н.К. Магадан: кн. изд-во, 1960. 256 с.
- Разживин В.Ю.* О происхождении нивальной растительности Азиатской Берингии // История растительного покрова Северной Азии. Наука: Новосибирск, 1984. С. 22-31.
- Раменский Л.Г.* Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.: Сельхозгиз, 1938. 620 с.
- Раменский Л.Г.* Проблемы и методы изучения растительного покрова. Избранные работы. Л.: Наука, 1971. 334 с.

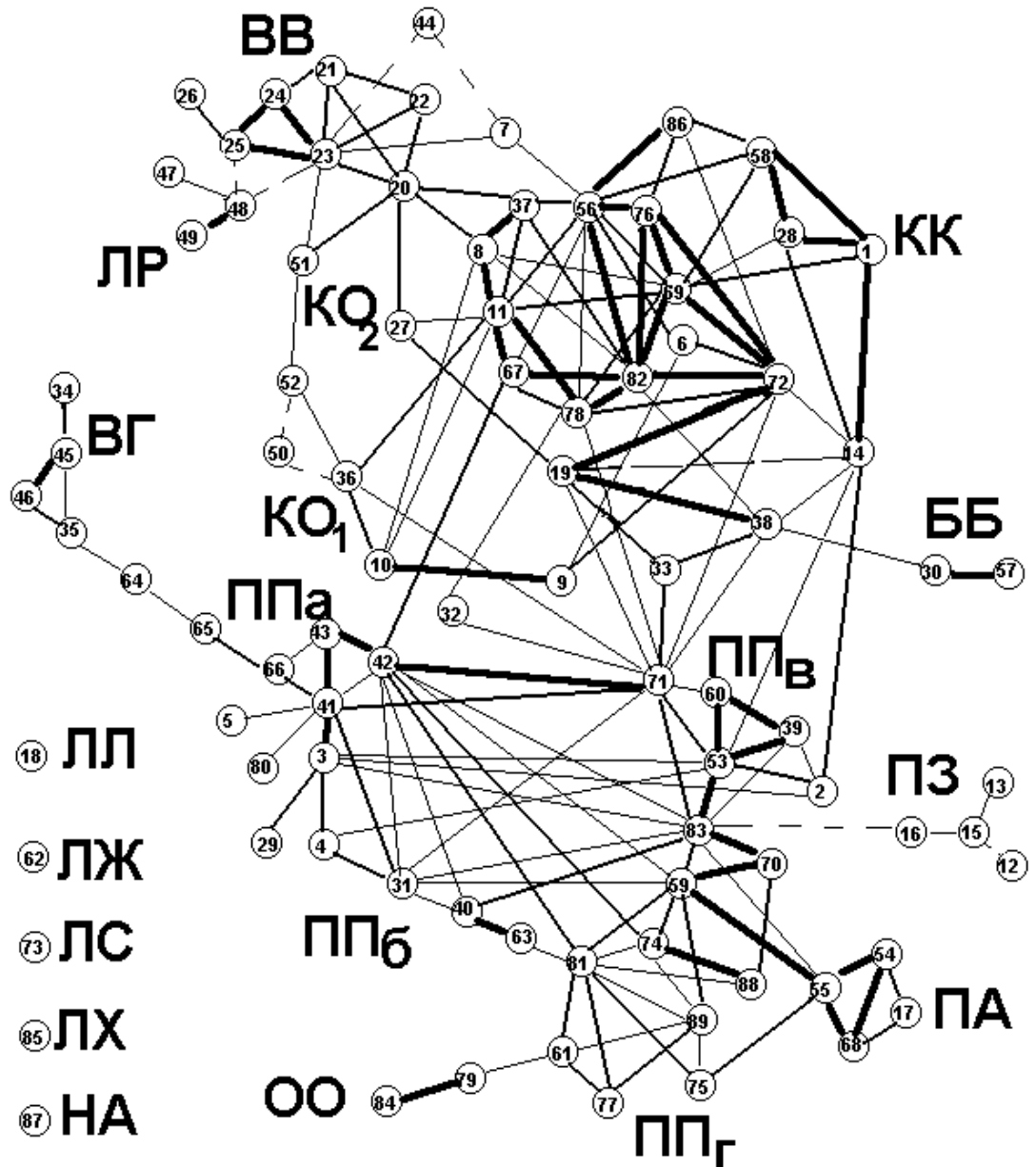
- Рачковская Е.И.* Типы комплексов растительного покрова сухой степи Центрального Казахстана и их классификация // Стационарн. иссл-ния растительности / Тр. Бот. ин-та АН СССР, 1963. Сер. 3 (геоботаника). Вып. 15. С. 159-173.
- Реутт А.Т.* Растительность // Дальний Восток. М.: Наука, 1970. С. 257-299.
- Родин Л.Е.* Материалы к изучению растительности Северных и Заунгузских Кара-Кумов // Тр. Бот. ин-та АН СССР, 1948. Сер. 3 (геоботаника). Вып. 5. С. 121-272.
- Самбук Ф.В.* Методика маршрутных исследований тундровых пастбищ // Тр. Полярн. комиссии АН СССР, 1931. Вып. 6. С. 1-48.
- Сакс В.Н.* Четвертичный период Советской Арктики // Труды ВАН. Т.201. 1949. 286с.
- Седельников В.П.* Флора и растительность высокогорий Кузнецкого Алатау. Новосибирск: Наука, 1979. 168 с.
- Семкин Б.И.* Эквивалентность мер близости и иерархическая классификация многомерных данных // Иерархические классификационные построения в географической экологии и систематике. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1979. С. 97-112.
- Семкин Б.И.* Теоретико-графовые методы в сравнительной флористике // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. Л., 1987а. С. 149-163.
- Семкин Б.И.* Сравнительный многомерный анализ структурной организации растительного покрова: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Л., 1987б. 34 с.
- Семкин Б.И., Комарова Т.А.* Методика использования мер включения при изучении вторичных сукцессий (на примере послепожарных сообществ Южного Сихотэ-Алиня). Препр. Владивосток: ТИГ ДВНЦ АН СССР, 1980. 56 с.
- Сетров М.И.* Принцип системности и его основные понятия // Проблемы методологии системного исследования. Л.: Наука, 1970. С.53-54.
- Сетров М.И.* Основы функциональной теории организации. Л.: Наука, 1972. 164 с.
- Система. Симметрия. Гармония / Под ред. В.С.Тюхтина, Ю.А.Урманцева. М: Мысль, 1988. 317 с.
- Смирнов Л.А.* Комплексы растительности Заволжья и пути их эволюции // Совет. ботаника, 1935. № 5. С. 81-88.
- Сосудистые растения советского Дальнего Востока / Под ред. С.С.Харкевича. Л.-С-Петербург: Наука. 1985-1996. Т.1-8.
- Сочава В.Б.* Темнохвойные леса // Растительный покров СССР. Т. 1. М.; Л., 1956. С. 139-216.
- Сочава В.Б.* Опыт деления Дальнего Востока на физико-географические области и провинции // Докл. ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. 1962. № 1. С.23-33.
- Сочава В.Б.* Растительные сообщества и динамика природных систем // Докл. ин-та географии Сибири и Дальнего Востока, 1968. Вып. 20. С. 12-22.
- Сочава В.Б.* Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 319 с.
- Сочава В.Б.* Растительный покров на тематических картах. Новосибирск: Наука, 1979. 190 с.
- Стариков Г.Ф., Дьяконов П.Н.* Леса Чукотки. Магадан, 1955. 111 с.
- Сукачев В.Н., Зонн С.В.* Методические указания к изучению типов леса. М.: Изд. АН СССР, 1961. 144 с.
- Тахтаджян А.Л.* Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978. 248 с.
- Тимофеев В.Е.* О классификации растительных комплексов речных долин // Геоботаническое изучение лугов. Минск: Изд-во АН БССР, 1962. С.28-35.
- Тимофеев Д.А., Уфимцев Г.Ф., Онухов Ф.С.* Терминология общей геоморфологии. М. : Наука, 1977. 200 с.
- Тихомиров Б.А.* К происхождению ассоциаций кедрового стланика (*Pinus pumila* Rgl.) // Материалы по истории флоры и растительности СССР. Вып. 2. М.-Л.: 1946. С. 491-537.
- Толмачев А.И.* К методике сравнительно-флористического исследования. Понятие о флоре в сравнительной флористике // Журн. Русск. ботан. об-ва, 1931. Т. 16. № 1. С. 3-18.
- Толмачев А.И.* О высокогорной флоре горы Лопатина (о. Сахалин) // Бот. ж., 1950. Т. 35. № 4. С. 343-354.
- Толмачев А.И.* Введение в географию растений. Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. 244 с.
- Топчиев А.Г.* Об использовании Q-схемы факторного анализа для целей районирования // Изв. АН СССР, сер. географическая, 1974. № 6. С. 118-123.
- Унсков В.А.* Тектоника плит. Л.: Недра, 1981. 288 с.
- Флора СССР / Под ред. В.Л.Комарова. Алфавитные указатели к тт. I-XXX / Ред. Е.Г.Бобров, Н.Н.Цвелев. М.-Л.: Наука, 1964. 262 с.
- Хазиахметов Р.М.* Использование синтаксономии и сигма-синтаксономии для экологической оптимизации агроэкосистем (на примере Архангельского района Башкортостана): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Воронеж, 1992. 18 с.
- Харкевич С.С.* Флористические исследования в Северной Корьяки (1974-1975 гг.) // Ботан. исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978. С. 39-44.

- Харкевич С.С.* Таксономический состав и географическое распространение сосудистых растений Северной Коряки (Камчатская область) // Комаровские чтения. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. Вып. 31. С. 3–45.
- Харкевич С.С., Буч Т.Г.* Флористические новинки для советского Дальнего Востока // Новости систематики высш. растений, 1976а. Т. 13. С. 267-278.
- Харкевич С.С., Буч Т.Г.* Сосудистые растения Северной Коряки // Бот. ж., 1976б. Т. 61, N 8. С. 1089-1102.
- Харкевич С.С., Буч Т.Г.* Основные черты высокогорной флоры Северной Коряки // Флора и растительность высокогорий. Новосибирск, 1979. С. 33-42.
- Харкевич С.С., Буч Т.Г., Баркалов В.Ю., Горшков М.Ю., Кожевников А.Е.* Флора и растительность острова Верхотурова в Беринговом море // Бот. ж., 1977. Т. 62. № 6. С. 886-899.
- Хоментовский П.А.* Экология кедрового стланика (*Pinus pumila (Pallas) Regel*) на Камчатке (общий обзор). Владивосток: Дальнаука, 1995. 227 с.
- Хопкинс Д.М.* История уровня моря в Берингии за последние 250 000 лет // Берингия в кайнозое. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. С.9-27.
- Хохряков А.П.* Новые виды растений из южной части Магаданской области и с Камчатки // Биология растений и флора севера Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. С.12-20.
- Хохряков А.П.* Флора Магаданской области. М.: Наука, 1985. 397с.
- Черепанов С.К.* Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб: Наука, 1995. 992 с.
- Шадрин В.И.* Автоматическая классификация в зоогеографических исследованиях // Проблемы зоогеографии и истории фауны. Новосибирск: Наука, 1980. С. 13-41.
- Шлотгауэр С.Д.* Растительный мир суббореальных высокогорий. М.: Наука, 1990. 224 с.
- Юрковская Т.К.* Картографирование растительности болотных систем // Геоботаническое картографирование 1988. Л.: Наука, 1988. С. 13-28.
- Юрцев Б.А.* Проблемы ботанической географии северо-восточной Азии. Л.: Наука, 1974. 164с.
- Юрцев Б.А.* Ботанико-географическая характеристика Южной Чукотки // Комаровские чтения. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978. Вып. 26. С. 3-62.
- Юрцев Б.А.* Реликтовые степные комплексы Северо-Восточной Азии. Новосибирск: Наука, 1981. 168с.
- Юрцев Б.А.* Флора как природная система // Бюл. МОИП. Отд. биол., 1982. Т. 87. Вып. 4. С. 3-22.
- Юрцев Б.А.* Мегаберингия и криоксерические этапы истории ее растительного покрова // Комаровские чтения. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. Вып. 33. С. 3-53.
- Юрцев Б.А.* Элементарные естественные флоры и опорные единицы сравнительной флористики // Теоретич. и методич. проблемы сравнит. флористики. Л.: Наука, 1987. С. 47-66.
- Юрцев Б.А.* Флористический и фитоценологический подходы к растительному покрову: соотношение, проблемы синтеза // Ж. общ. биол., 1988а. Т. 49. № 4. С. 437-450.
- Юрцев Б.А.* Основные направления современной науки о растительном покрове // Бот. ж., 1988б. Т. 73. № 10. С. 1380-1395.
- Юрцев Б.А.* Проблемы выделения тундрового типа растительности // Бот. ж., 1991. Т. 76. № 1. С. 30-41.
- Юрцев Б.А.* Ботанико-географическая характеристика подзоны арктических тундр северного побережья причаунских районов Чукотки // Бот. ж., 1998. Т. 83. № 1. С. 28-44.
- Юрцев Б.А., Петровский В.В.* Об индикационном значении флористических комплексов на северо-востоке СССР // Теоретические вопросы фитоиндикации. Л., 1971. С.15-31.
- Юрцев Б.А., Камелин Р.В.* Очерк системы основных понятий флористики // Теоретич. и методич. проблемы сравнит. флористики. Л.: Наука, 1987. С. 242-266.
- Юрцев Б.А., Толмачев А.И., Ребристая О.В.* Флористическое ограничение и разделение Арктики // Арктическая флористическая область. Л.: Наука, 1978. С.9-104.
- Юрцев Б.А., Баландин С.А., Катенин А.Е., Коробков А.А., Разживин В.Ю., Сытин А.К.* Флористические находки на Центральной, Восточной и Южной Чукотке (1974 и 1976 гг.) // Бот. ж., 1978. Т. 63. № 5. С. 625-636.
- Яньшин А.В.* Гидрометеорологический очерк Чукотского автономного округа. Т. 1. Владивосток: ДНИИМФ, 1992. 89 с.
- Austin M.P.* Continuum concept, ordination methods and niche theory // Annual Review of Ecology and Systematic. 1985. V.16. P.39-61.
- Braun-Blanquet J.* Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. Wien-New York, 1964. 856 S.
- Du Rietz G.E.* Vegetationsforschung auf sozialanalytischer Grunlage // Handb. biol. Arbeitsmeth., herausgegeben von E. Abderhalden. Berlin-Wien, 1930. Abt. 11. Bd. 5. S.293-480.
- Harman H.* System theory: insights into general terms evolution // Modern approaches and trends in system analysis. Academic Press: Harcourt Brace Jovanovich, Publishers: London-San Diego-New York-Boston-Sydney-Tokyo-Toronto, 1998. P.81-94.

- Kershaw K.A.* Quantitative and dynamic plant ecology. 2nd ed. London: Elsevier, 1974. 321 p.
- Murray D.F.* Vegetation, floristic, and phytogeography of Northern Alaska // *Veget. Product. Ecol. Alaska Arct. Tundra, Ecological Studies/* 1978. Vol. 29. P.19-36.
- Ratter J.A., Bridgewater S., Atkinson R., Ribeiro J.F.* Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation // *Edinb. J. Bot.*, 1996. Vol. 53. N 2. P.153-180.
- Tüxen R.* *Bibliographia symphotosociologica // Excerpta Bot. Sec. B.Bd. 17.* 1978. S. 3-6.

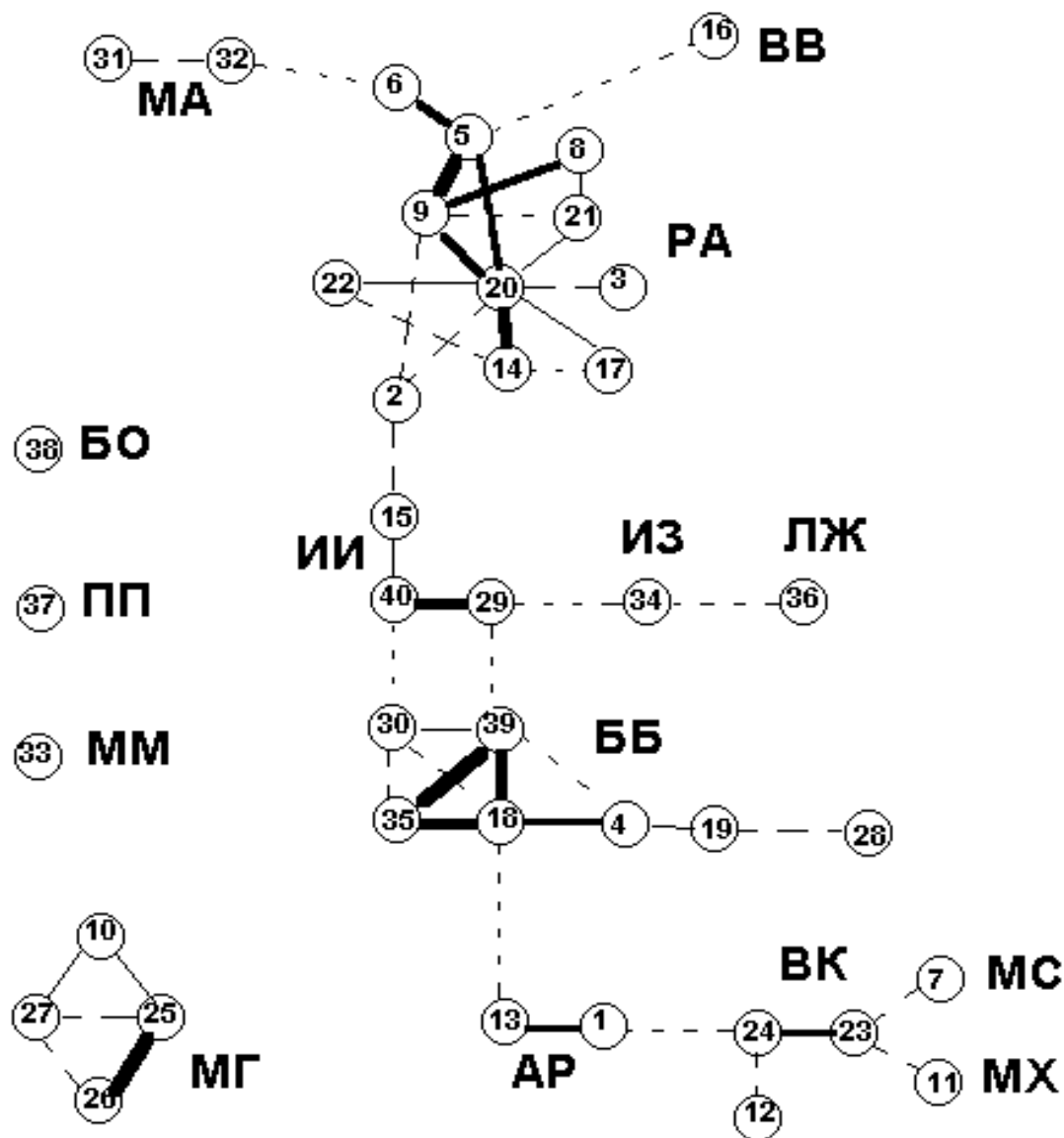
Приложение

Графовые модели ландшафтной флористической структуры РП разных районов



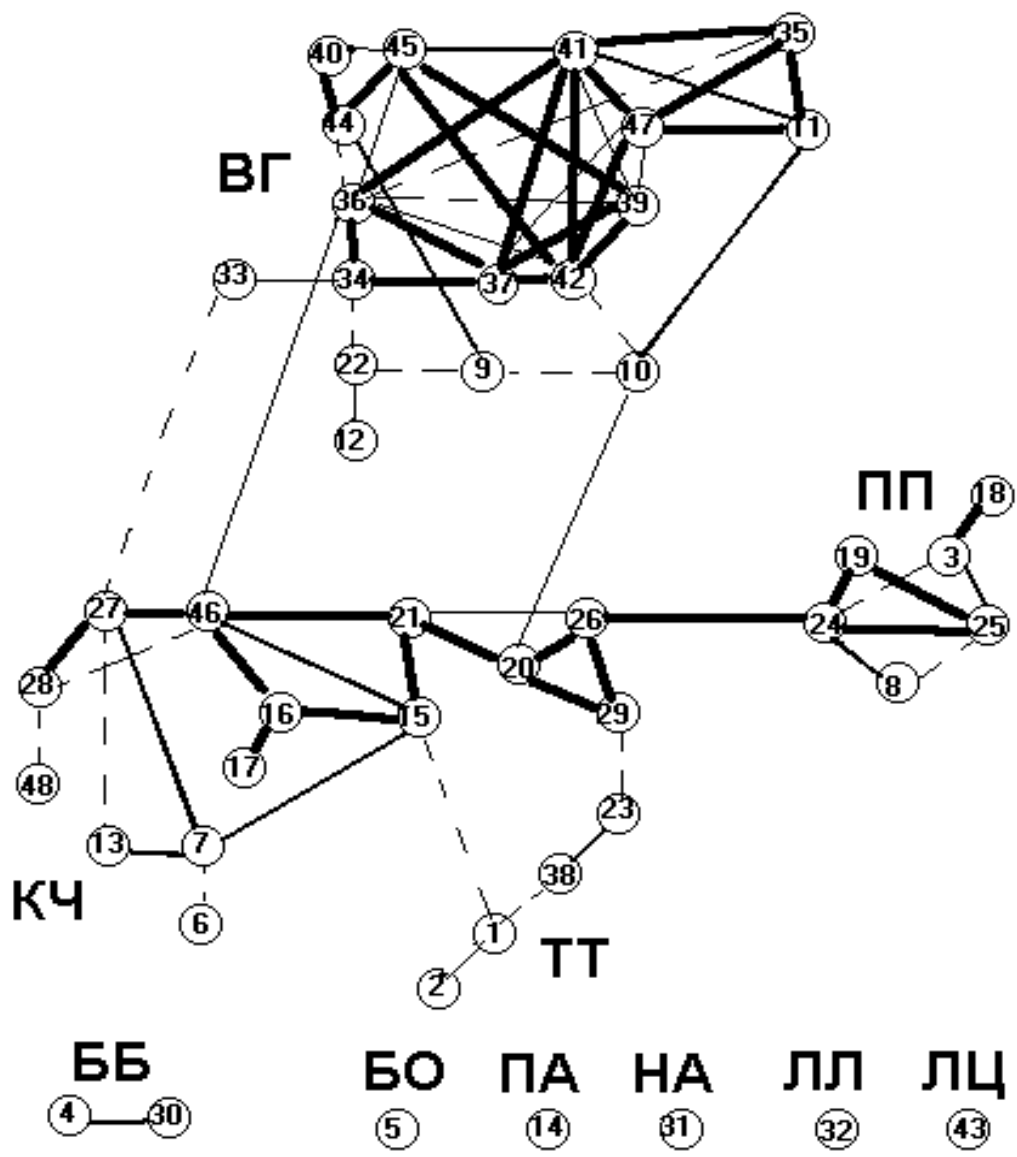
Фиг. 1. Модель флористической структуры РП Верхне-Чирынайского ландшафтного района. Классы и подклассы мезофитохор: ВВ - куртинных, пятнистых лишайниково-кустарничковых, разнотравно-кустарничковых тундр по гребням и склонам гор [*Diapensia obovata*, *Salix phlebophylla*, *S. sphenophylla*, *Rhododendron parvifolium*, *Novosieversia glacialis*]; ВГ - эвтрофных горных разнотравно-осоковых, разнотравно-осоково-кустарничковых тундр на пологих склонах холмов, седловинах и нагорных террасах на участках выхода гипербазитов [*Carex scirpoidea*, *Claytonia sarmentosa*, *Tofieldia coccinea*]; ЛР - разнотравных луговинных тундр и эпилитнолишайниковых каменистых пустынь на верхних частях склонов южной экспозиции [*Festuca altaica*, *Oxytropis vassilczenkoi*, *Tephroses jacutica*]; КО - ольховых лесов с фрагментами нивальных разнотравных тундр, субальпийских лугов и ивнячков по дну ущелий и в лавинных лотках [*Rhododendron camtschaticum*, *Phyllodoce caerulea*, *Erigeron humilis*,

Diphasiastrum alpinum] (КО₁ – верхних частей склонов гор, с включением фрагментов каменистых россыпей; КО₂ – нижних частей склонов гор, с фрагментами ивнячков); КК - мохово-лишайниковых разнотравно-кустарничковых тундр и фрагментов кедровостланиковых лесов на склонах, шлейфах и флювиогляциальных террасах [*Ledum decumbens*, *Empetrum nigrum*, *Betula exilis* x *B. middendorffii*]; ББ - бугристых сфагновых разнотравных, осоково-разнотравных и осоково-кустарничковых болот в долинах [*Rubus chamaemorus*, *Carex rariflora*, *C. rotundata*, *C. lapponica*]; ПП - разнотравных лугов, кустарников и тополево-ольховых лесов [*Salix krylovii*, *Sanguisorba officinalis*, *Festuca altaica*, *Bromopsis pumpellianus*] (ПП_а – ольховых лесов и разнотравных лугов с фрагментами зарослей кедрового стланика в нижних частях склонов гор южной экспозиции [*Salix lanata*, *Juniperus sibirica*, *Pedicularis amoena*]; ПП_б – ивнячков и разнотравных лугов по ложбинам стока [*Salix reticulata*, *S. chamissonis*, *Trollius membranostylus*]; ПП_в – разнотравных низких кустарников, лугов и луговинных тундр на надпойменных террасах [*Betula exilis*, *Lychnis sibirica*, *Carex norvegica*, *Botrychium lunaria*]; ПП_г - ольховых и тополевых лесов и чозениевых роц, разнотравных лугов и пустошей средней и высокой поймы [*Calamagrostis purpurea*, *Artemisia glomerata*, *Trisetum sibiricum*]); ПА - редкотравных лугов и ивнячков из *Salix alaxensis* на свежем аллювии русловой фации [*Pulsatilla nutalliana*, *Artemisia kruhseana*]; ПЗ - сырых пойменных ольховых лесов и осоковых лугов по протокам с полузастойным режимом [*Cardamine victoris*, *C. microphylla*, *Eleocharis acicularis*]; ОО - ольховых лесов и редкотравных лугов на крутых склончиках эрозионных рытвин и речных обрывов [*Sorbus sibirica*, *Ribes triste*, *Chamerion angustifolium*]; ЛЛ - разнотравных лугов и нивальных моховых тундр на уступе высокой флювиогляциальной террасы [*Salix polaris*, *Ranunculus rugosus*, *Allium schoenoprasum*]; ЛЖ - осокового-кустарничкового осушенного болота с фрагментами сабельникового и осокового болот [*Salix saxatilis*, *Pedicularis kolymensis*, *Carex stans*]; ЛС - лугов, открытых группировок растительности и кустарников на скалах [*Woodsia glabella*, *Poa glauca*, *Aruncus kamtschaticus*]; ЛХ - сырого осокового луга и прибрежно-водной растительности небольшой мочажины [*Carex appendiculata*, *Sparganium minimum*]; НА - разнотравно-кустарничковых тундр и низких кустарников наледных участков террас [*Saussurea tilesii*, *S. incuriosa* sp. nova, *Gentianella auriculata*]



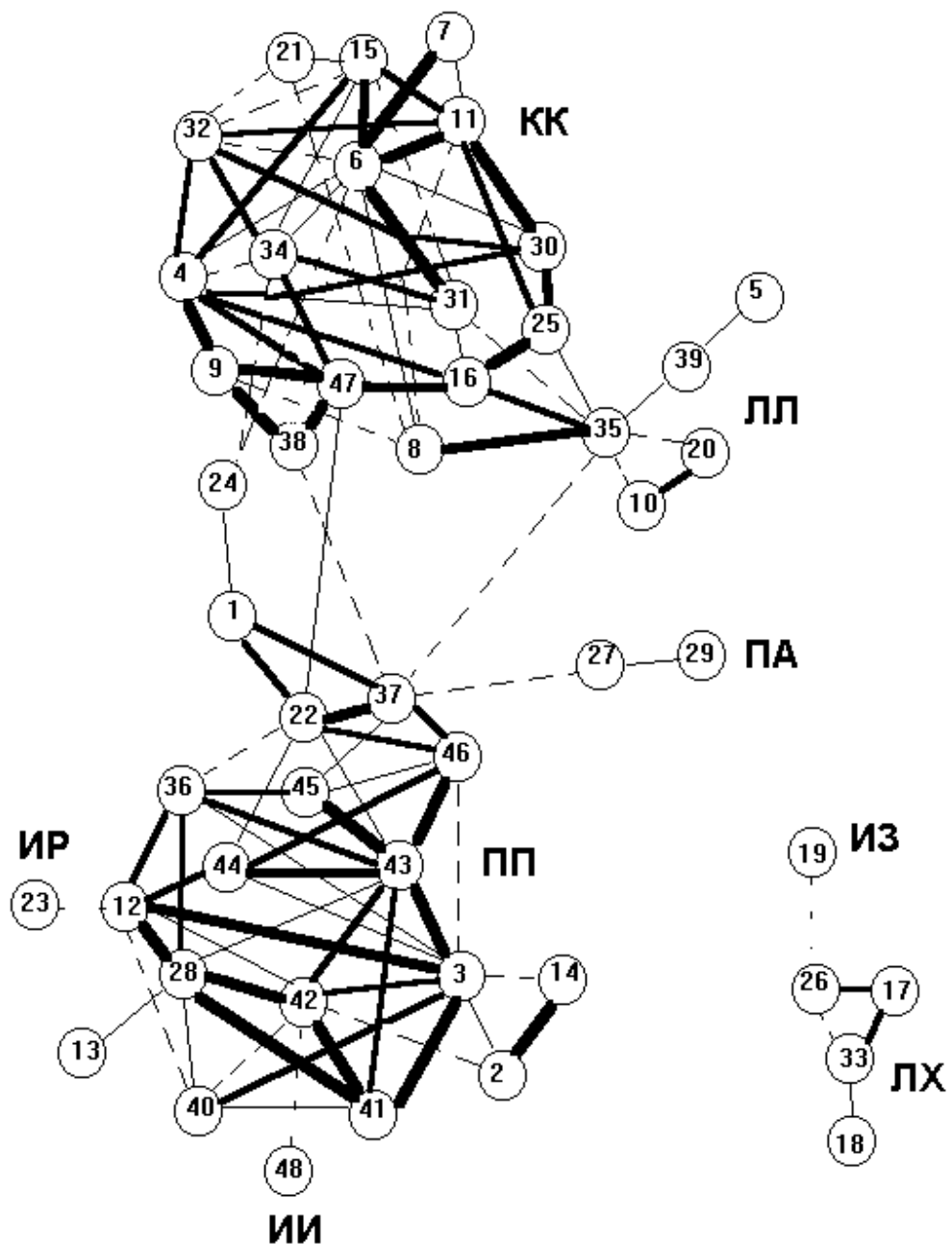
Фиг. 2. Модель флористической структуры РП Анадырского ландшафтного района. Классы мезофитоценозов: ВВ - куртинных и пятнистых разнотравно-кустарничковых щебнистых тундр вершин островных гор [*Potentilla elegans*, *Carex rupestris*]; РА - пятнистых кустарничковых и мохово-лишайниковых разнотравно-кустарничковых тундр склонов [*Salix sphenophylla*, *Dryas punctata*, *Ermania parryoides*]; ИИ - ивняков и ольховников с фрагментами сырых осоковых и кустарничково-разнотравных тундр по водотокам [*Salix pulchra*+*S. krylovii*+*Rubus arcticus*]; ИЗ - ивняков из *Salix pulchra*, кустарничковых тундр, разнотравно-осоковых и гипново-осоковых болот в истоках водотоков [*Rhododendron aureum*, *Pedicularis sudetica* subsp. *pacifica*, *Tephrosieris palustris*]; ЛЖ - сырых вейниковых, арктофиловых лугов, возобновлений ивняков из *Salix pulchra* и прибрежно-водной растительности мочажин по дну спущенных термокарстовых озер [*Arctophila fulva*, *Ranunculus pallasii*, *Calamagrostis purpurea*]; ББ - кочкарных осоково-пушицево-кустарничковых, мохово-лишайниковых бугорковатых осоково-кустарничковых тундр и сфагновых осоково-кустарничковых болот [*Salix fuscescens*, *S. stoloniferoides*, *Pinguicula villosa*, *Pedicularis pennellii*]; МА - разнотравно-кустарничковых тундр с фрагментами луговин, кустарников, сырых моховин по морским обрывам [*Salix glauca*, *Ribes triste*, *Tephrosieris lenensis*, *Festuca altaica*, *Arnica iljinii*]; МГ - маршевых тундр и галофитных лугов в зонах осушек [*Cochlearia officinalis* subsp. *arctica*, *Calamagrostis deschampsiioides*, *Carex glareosa*, *C. ursina*]; ММ - галофитных разреженных группировок растительности галечных пляжей [*Mertensia*

maritima, *Arctopoa eminens*]; МС - открытых группировок растений, фрагментов низких ольховников, кустарников, нивальных разнотравных луговин и разнотравно-кустарничковых тундр прибрежных скал [*Duschekia fruticosa*, *Salix polaris*, *Saxifraga rivularis*, *Pachypleurum alpinum*]; МХ - кустарничковых мохово-лишайниковых тундр с фрагментами сабельниковых, осоковых болот и луговин озерного комплекса [*Salix fuscescens*, *Arctophila fulva*, *Hippuris tetraphylla*]; АР - олуговельных осоково-пушицевых тундр и сырых кустарников на участках с частично нарушенным растительным покровом [*Artemisia leucophylla*, *Agrostis trinii*, *Chamerion angustifolium*]; ВК - куртинных и пятнистых разнотравных и злаково-разнотравных тундр по галечной косе [*Potentilla fragiformis*, *Armeria arctica*, *Salix glauca*]; ПП - разнотравных ивняков и лугов в поймах рек внутренней части низменности [*Trientalis europaеа*, *Sanguisorba officinalis*, *Galium boreale*]; БО - осоковых гипновых болот с водными сообществами растительности мочажин [*Eriophorum russeolum*, *Caltha natans*, *Menyanthes trifoliata*]



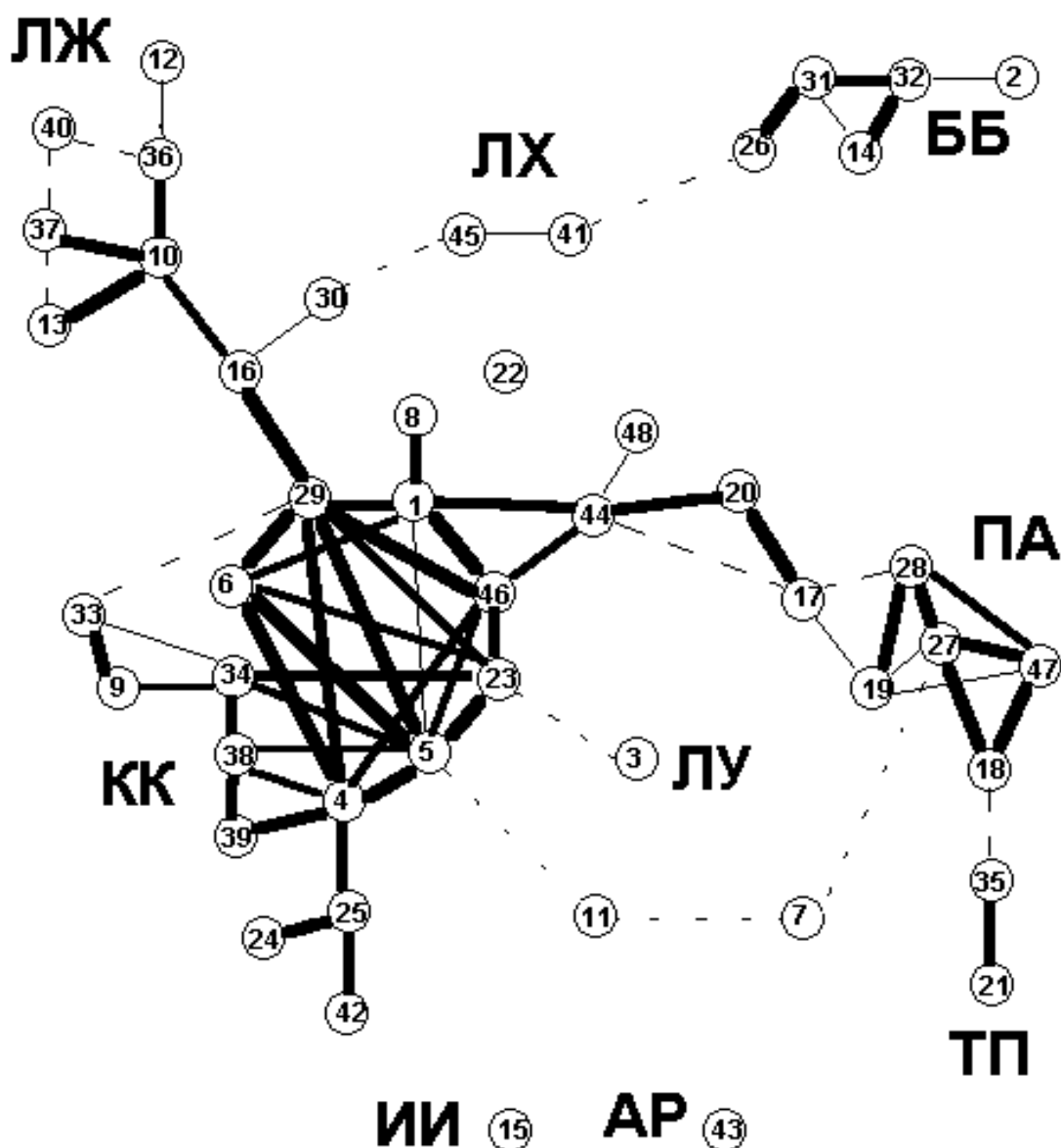
Фиг. 3. Модель флористической структуры РП района Чирынайских гор. Классы мезофитохор: ВГ - куртинных и пятнистых разнотравных, кустарничково-разнотравных тундр склонов и их шлейфов, разнотравных лугов, тундр и кустарников нагорных террас, седловин на гипербазитовых породах и участках стока с гипербазитов [*Dryas incisa*, *Cerastium bialynickii*, *Papaver anadyrense*, *Stellaria hebecalyx*, *Gastrolychnis affine*]; КЧ - кедровостланиковых лесов, кустарниковых и кустарничковых тундр и их фрагментов на склонах невысоких сопок и моренных грядах [*Rhododendron parvifolium*, *Carex scirpoidea*, *Sanguisorba officinalis*, *Minuartia macrocarpa*]; ТТ - разнотравных кустарников, лугов и пустошей надпойменных террас [*Sedum purpureum*, *Carex capitata*, *C. dichroa*]; ПП - ивняков, ольховников и разнотравных лугов в поймах рек и ручьев [*Salix alaxensis*, *S. hastata*, *Sanguisorba officinalis*]; ББ - сырых бугорковатых осоково-кустарничковых тундр и эвтрофных травяных и осоково-травяных болот [*Andromeda polifolia*, *Vaeothryon cespitosum*, *Carex rotundata*]; БО - гипновых осоково-сабельниковых и сфагновых кустарничково-осоковых болот с торфяными буграми [*Salix myrtilloides*, *Comarum palustre*, *Galium trifidum*]; ПА - редкотравных лугов, пушичников и моховин на заиленных песках конуса выноса ручья [*Juncus filiformis*, *Deschampsia borealis*, *Equisetum variegatum*]; НА - мохово-хвощевых осоковых и кустарничковых тундр наледных участков долин [*Salix*

saxatilis+ *Triglochin palustre*]; ЛЛ - нивальных разнотравных тундр и сырых луговин под уступами флювиогляциальных террас [*Saxifraga rivularis*, *S. merckii*, *Oxycia digyna*]; ЛЦ - куртинных группировок растительности и фрагментов кустарничковой тундры на скалах-останцах гипербазитовых гор [*Calamagrostis purpurascens*, *Chenopodium prostratum*]



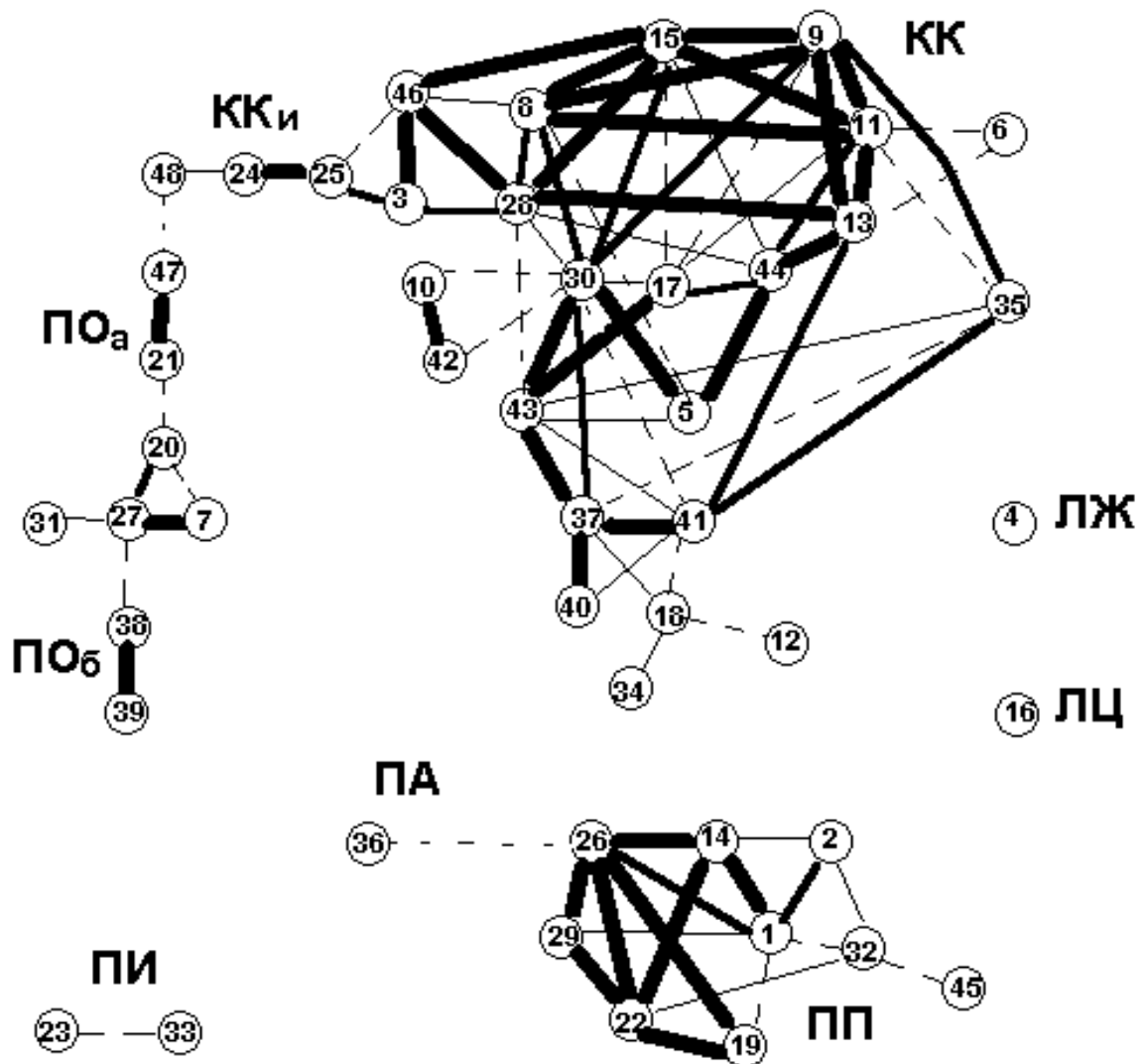
Фиг. 4. Модель флористической структуры РП Нижне-Чырынайского ландшафтного района. Классы мезофитохор: КК - мохово-лишайниковых разнотравно-осоково-кустарничковых и осоково-пушицево-кустарничковых тундр с куртинами кедрового стланика, фрагментами кедровостланиковых лесов и болот [*Betula middendorffii*, *Carex lugens*, *Eriophorum vaginatum*, *Andromeda polifolia*]; ЛЛ - разнотравных лугов и кустарничково-разнотравных тундр с зарослями кустарников на уступах флювиогляциальных террас [*Mertensia pubescens*, *Festuca altaica*, *Allium shoенoprasum*]; ПП - разнотравных лугов, разнотравных кустарников и ольховых лесов в поймах и на надпойменных террасах [*Ribes triste*, *Lycopodium pungens*, *Carex pallida*]; ИИ - вейниково-хвощевых ивнячков из *Salix pulchra*, *S. krylovii* и ерников в верховьях ложбин стока [*Lonicera edulis*, *Equisetum arvense*, *Veratrum oxyselalum*]; ИР - разнотравных ивнячков из *Salix pulchra* и прибрежно-водной растительности мелких тундровых речек [*Sparganium hyperboreum*, *Potamogeton sibiricus*]; ПА - редкотравных лугов и хвощевников песчаных пляжей [*Juncus brachyspathus*, *Callitriche palustris*, *Deschampsia spp.*]; ИЗ - ивнячков из *Salix pulchra* и сырых разнотравных лугов по

ложбинам стока на флювиогляциальных террасах [*Petasites frigidus*, *Caltha arctica*, *Viola epipsiloides*]; ЛХ - прибрежно-водной растительности озер и сырых осоково-вейниковых лугов по мочажинам, спущенным термокарстовым озерам, западинам, ложбинам стока в тундре [*Chamaedaphne calyculata*, *Pedicularis kolymensis*, *Arctophila fulva*]



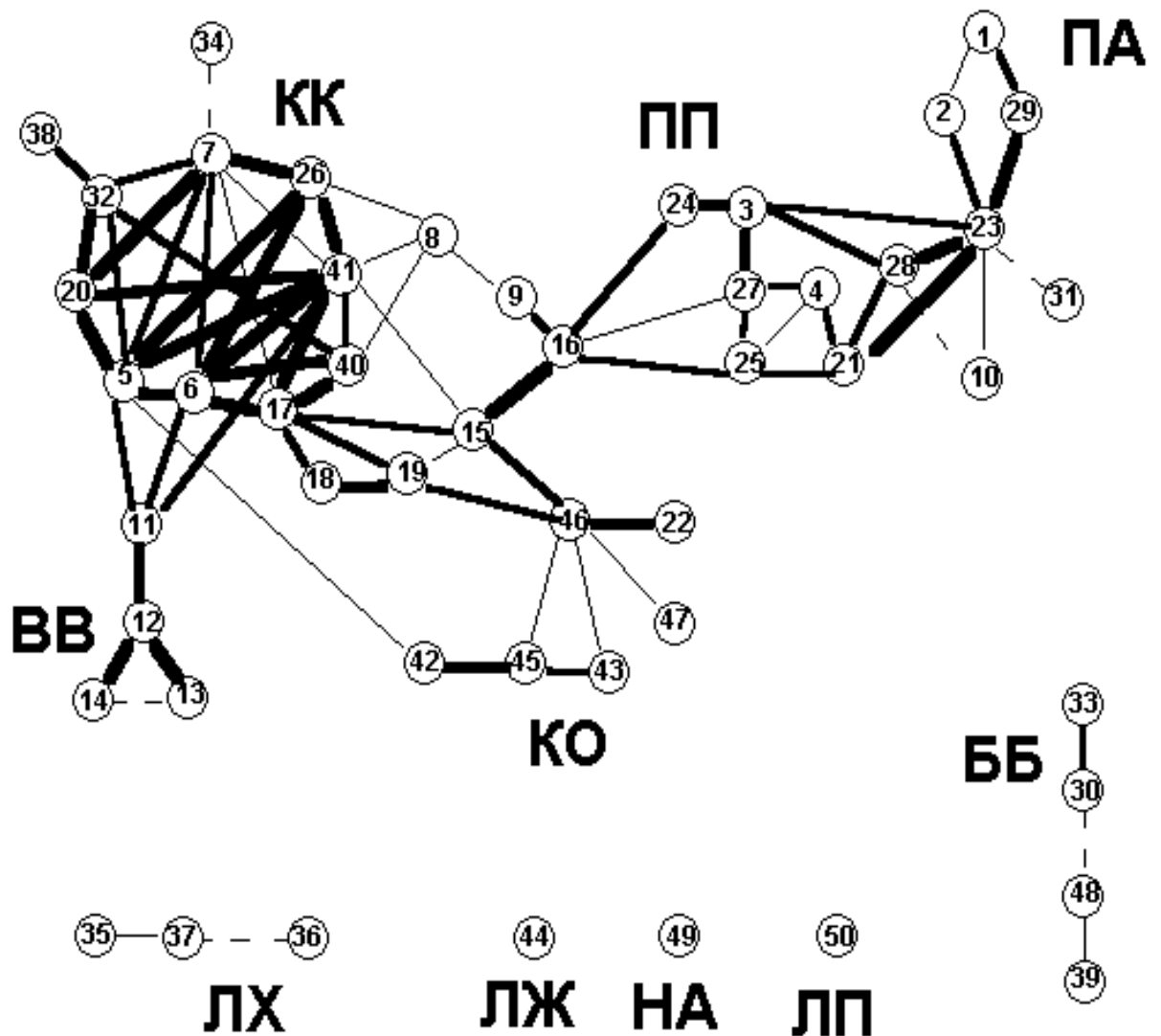
Фиг. 5. Модель флористической структуры РП Предгорно-Кэнкэрэнского ландшафтного района (среднее течение р. Ныгчеквеем). Классы мезофитохор: КК - мохово-лишайниково-кустарничковых тундр с фрагментами кедровостланиковых лесов [*Pinus pumila*+*Arctous alpina*+*Empetrum nigrum*]; ЛЖ - редкотравных, осоковых, разнотравных лугов и ивнячков из *Salix pulchra* на спущенных и полудренированных моренных озерах [*Alopecurus aequalis*, *Ranunculus reptans*, *Juncus filiformis*, *Carex appendiculata*]; ЛХ - прибрежно-водных сообществ и осоковых пресноводных маршей крупных озер и проток [*Hippuris vulgaris*, *Carex rhynchophysa*, *Batrachium divaricatum*]; ББ - грядово-мочажинных комплексов осоковых, осоково-пушицевых и кустарничково-сфагновых болот и кочкарных и кустарничковых кустарничковых сфагновых тундр [*Carex limosa*, *C. redowskiana*, *C. magellanica*]; ПА - ивнячков и редкотравных лугов, ивово-ольховых и ольховых разнотравных и вейниковых лесов [*Juncus leucochlamys*, *Artemisia leucophylla*, *Ptarmica alpina*]; ТП - лишайниково-разнотравных пустошей с куртинами кустарничкового тополя и фрагментами ольховников по возвышенным участкам пойм [*Populus suaveolens*, *Arctous erythrocarpa*, *Sedum rupeum*]; ЛЛ - нивальных луговин, кустарничково-разнотравной тундры и сырых осоково-разнотравных лугов на склончике и под уступом флювиогляциальной террасы [*Salix reticulata*, *Allium shoenorprasum*, *Primula cuneifolia*]; ИИ - заболоченных

густых ивняков из *Salix pulchra* и осоковников [*Comarum palustre*, *Carex cryptocarpa*, *Viola epipsiloides*]; AP - кустарничково-злакового послепожарного возобновления, мохово-разнотравных пустошей флювиогляциальной террасы и кустарников по днищу прорезающих террасу эрозионных рытвин [*Juniperus sibirica*, *Antennaria dioica*, *Potentilla stipularis*, *Potentilla nutalliana*]



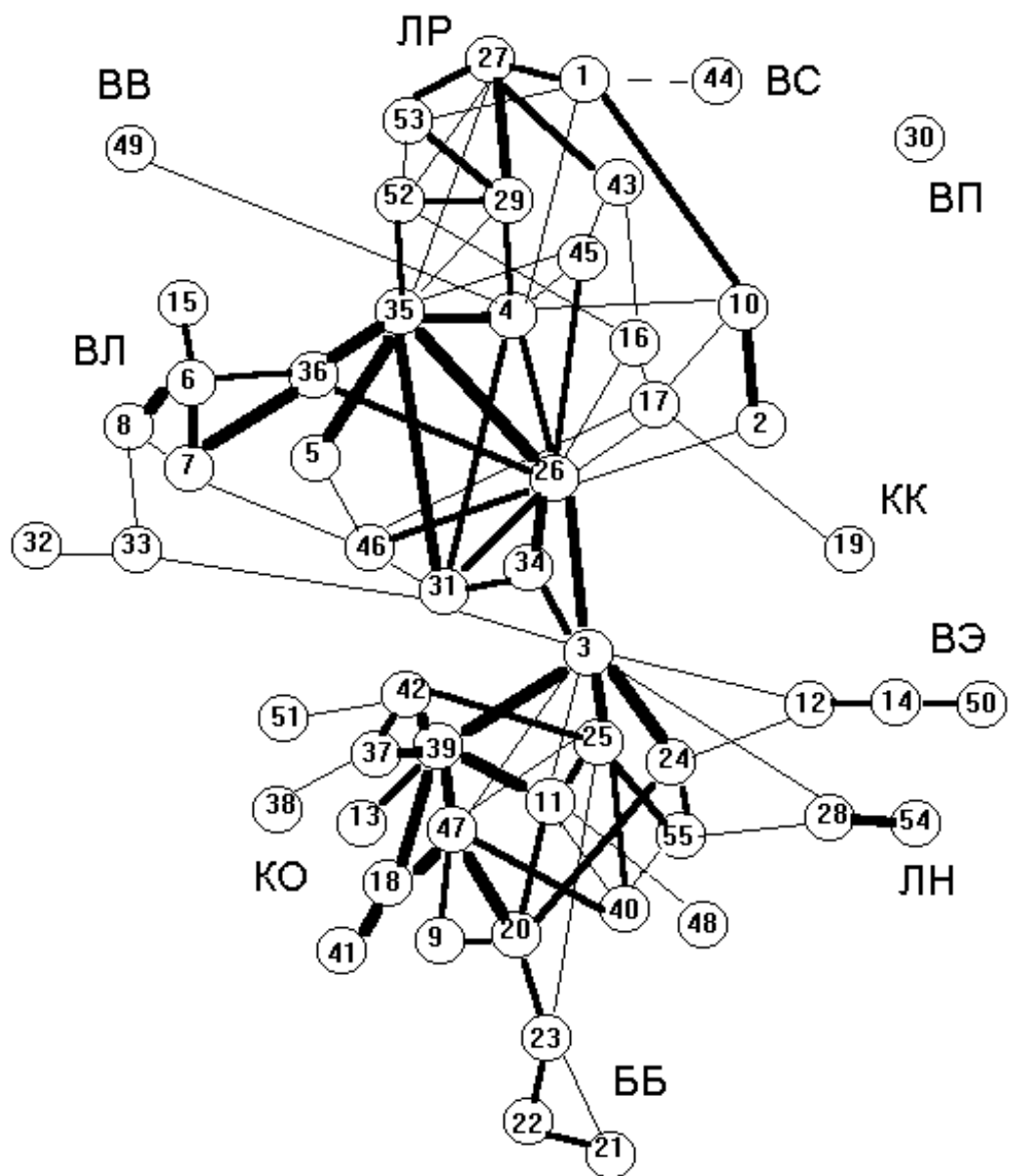
Фиг. 6. Модель флористической структуры РП Великореченского ландшафтного района. Классы мезофитохор: КК - кочкарных, бугорковатых кустарничково-осоково-пушицевых и осоково-кустарничковых тундр, кедровостланиковых лесов и грядово-мочажинных комплексов с куртинами кедрового стланика [*Pinus pumila*, *Salix pulchra*, *Eriophorum vaginatum*, *Chamaedaphne calyculata*] (подкласс ККи – ивнячков из *Salix krylovii*, разнотравных лугов, кустарничковых тундр и фрагментов ольховников, кедрово-стланиковых лесов); ПО - ветвистых и разнотравных ольховых лесов и ветвистых лугов [*Duschekia fruticosa*, *Sorbus sibirica*, *Ribes triste*, *Calamagrostis purpurea*] (подклассы ППа – ветвистых лугов, низких кустарничков, осоково-кустарничковых тундр с куртинами ольховника; ППб - ольховых, кедровостланиковых лесов и осоковых болот); ПП – редкотравных, злаковых, хвощевых лугов, ивнячков из *Salix alaxensis*, тополевых и чозениевых лесов в пойме р.Великая в среднем течении [*Stellaria fischeriana*, *Aremisia borealis*, *Wilhelmsia physodes*, *Lagedium sibiricum*, *Tanacetum bipinnatum*]; ЛЖ - осоковых лугов и ивнячков из *Salix pulchra* по днищам и берегам дренированных озер [*Carex schmidtii*, *C. aquatilis*, *C. saxatilis*]; ПА – сырых хвощевых, щучковых лугов и открытых группировок растительности на песчано-илистых аллювиальных наносах р. Великой в нижнем течении [*Equisetum arvense* subsp. *boreale*, *Alopecurus aequalis*, *Deschampsia borealis*, *Rumex sibiricus*]; ПИ - ивовых (из *Salix udensis*) лесов и хвощевых лугов в пойме р. Великой в нижнем течении

[*Equisetum arvense*, *Ranunculus repens*, *Juncus brachyspathus*]; ЛЦ - куртинных лугов и кустарников суглинисто-песчаных обрывов [*Descurainia sophioides*, *Tephrosia palustris*]



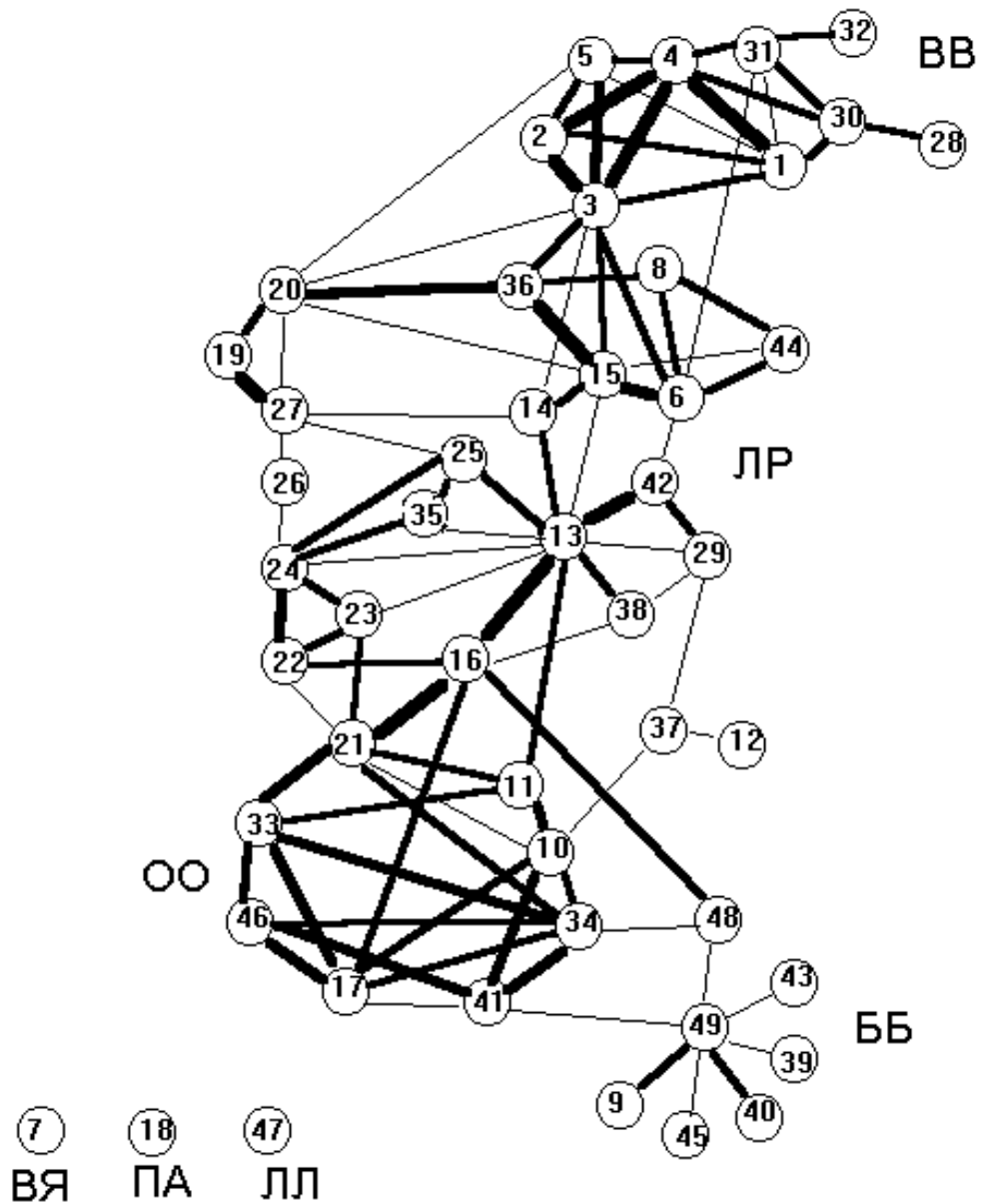
Фиг. 7. Модель флористической структуры РП Ныгчеквеемского района (верхнее течение). Классы мезофитохор: ВВ - пятнистых и куртинных кустарничковых и дриадово-разнотравных тундр склонов и вершин гор [*Diapensia obovata*, *Artemisia glomerata*, *Ermanya parryoides*]; КК - кедровостланиковых лесов и мохово-лишайниковых кустарничковых тундр на склонах и шлейфах, моренных холмах [*Pinus pumila*+*Carex scirpoidea*+*C. lugens*]; КО - ольховых и кедровостланиковых лесов с ерниками и ивнячками по склонам ущелий и каньонов и склонов, обращенных к оз. Майниц [*Equisetum sylvaticum*, *E. pratense*, *Petasites frigidus*]; ПП - ивняков, лугов и разнотравных нивальных тундр по поймам, ручьям, уступам террас и морен [*Geranium erianthum*, *Thalictrum sparsiflorum*, *Veratrum oxysepalum*]; ПА - редкотравных лугов, ивняков из *Salix alaxensis* и возобновления чозении на первичных аллювиях [*Equisetum arvense* subsp. *boreale*, *Chamerion latifolium*, *Leymus interior*]; ББ - бугорковатых и бугристых сфагновых и зеленомошных осоково-кустарничковых, осоково-вейниковых и осоково-ивняковых болот [*Salix myrtilloides*, *Carex rariflora*, *C. gynocrates*, *Andromeda polifolia*]; ЛХ- осоково-арктофиловых, осоково-хвощевых, осоково-злаковых лугов, пушичников и сабельниковых болот по берегам озер [*Carex rostrata*, *C. appendiculata*, *Arctophila fulva*]; ЛЖ - куртинных группировок растительности на суглинисто-каменистом дне дренированных моренных озер

[*Alopecurus aequalis*, *Juncus filiformis*, *Rumex aquaticus*]; НА - ивнячково-кустарничковых, злаково-разнотравных моховых тундр и редкотравных лугов наледных участков озерных террас [*Salix saxatilis*+*Carex norvegica*, *Equisetum variegatum*, *Chamerion latifolium*]; ЛП - куртинных группировок растительности незакрепленных галечников и фрагментов осоково-луковых лугов галечного пляжа оз. Майниц [*Carex eleusinoides*, *C. rigidioides*, *Allium schoenoprasum*]



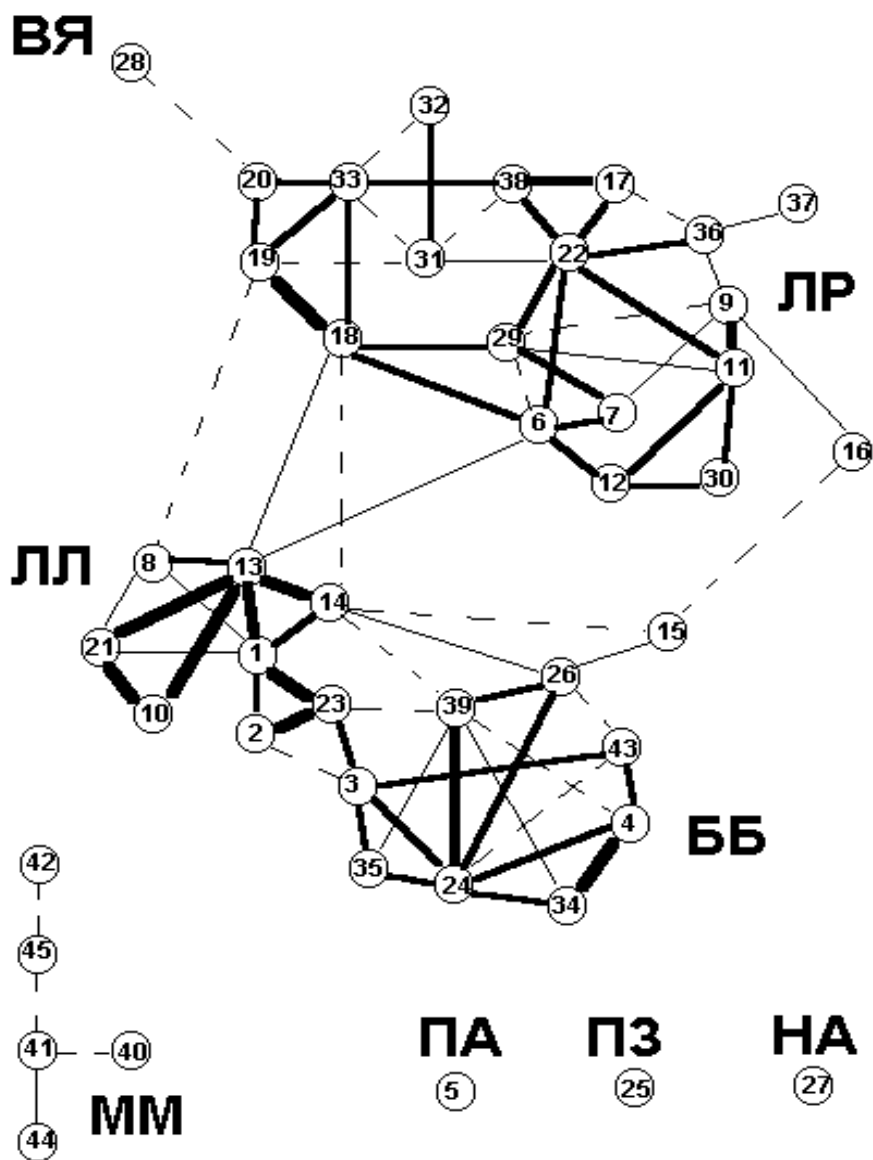
Фиг. 8. Модель флористической структуры РП ландшафтного района осевой части Корякского хребта. Классы мезофитохор: ЛР - разнотравных, разнотравно-кустарничковых, разнотравно-дриадовых, пятнистых и куртинных разнотравных тундр [*Salix phlebophylla*, *Carex koraginensis*, *Acomastylis rossii*]; ВВ - мохово-лишайниковых пятнистых и куртинных кустарничковых тундр на плоских участках вершинных поверхностей гор [*Novosieversia glacialis*, *Vaccinium vulcanorum*, *Papaver microcarpum*]; ВС - куртинных разнотравных и фрагментов пятнистых дриадовых тундр на вершинах скалистых гребней [*Dryas grandis*, *Crepis nana*, *Draba ussuriensis*]; ВЛ - пятнистых разнотравных и кустарничково-разнотравных тундр обвально-осыпных склонов и стенок приледниковых каров [*Oxytropis revoluta*, *Sibbaldia procumbens*, *Coeloglossum viride*, *Minuartia biflora*]; ВП - куртинных группировок растительности крупноглыбовых россыпей каменных глетчеров и боковых морен [*Saxifraga serpyllifolia*+*Silene acaulis*]; КК - кедровостланиковых лесов и мохово-лишайниковых кустарничковых тундр [*Pinus pumila*]; ВЭ - эвтрофных разнотравно-дриадовых, разнотравно-кустарничковых тундр на прогреваемых участках и в местах

минерального подтока под скалами, в перегибах склонов [*Carex scirpoidea*, *Botrychium boreale*, *Pyrola minor*]; КО - ольховых лесов, лугов, ивнячков и кустарничковых тундр в русловых частях водотоков, на конусах выноса, в ложбинах стока на шлейфах склонов [*Gymnocarpium dryopteris*, *Trollius membranostylus*, *Lycopodium annotinum*]; ЛН - приснежных луговин и нивальных разнотравных тундр вдоль ручьев в верхнем поясе гор [*Saxifraga calycina* subsp. *unalashkensis*+*Pedicularis sudetica* subsp. *albolabiata*]; ББ - эвтрофных разнотравно-моховых болот, луговых и тундровых сфагновых болот и ивнячков из *Salix pulchra* в нижних частях шлейфов склонов в местах с интенсивным выходом грунтовых вод [*Carex rariflora*, *C. rotundata*, *C. anthoxanthea*, *C. ensifolia*]



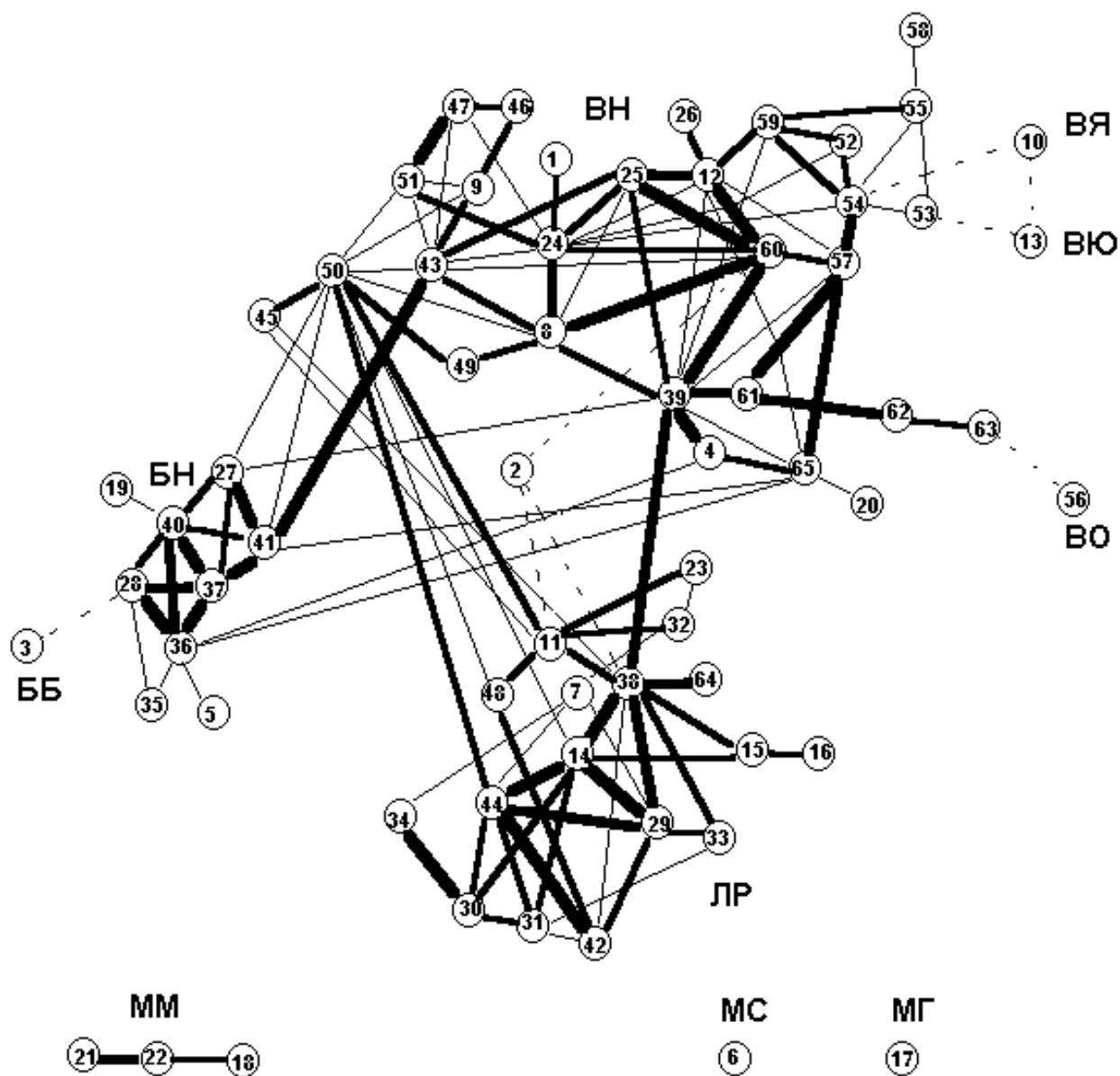
Фиг. 10. Модель флористической структуры РП Средне-Ваамочкинского ландшафтного района. Классы мезофитохор: ВВ - куртинных и пятнистых кустарничково-разнотравных и разнотравных тундр в верхних частях склонов, на гребнях и осыпях [*Thlaspi kamschaticum*, *Woodsia ilvensis*, *Androsace chamaejasme*, *Artemisia furcata*]; ЛР - разнотравно-кустарничковых тундр, разнотравно-дриадовых и пятнистых кустарничковых и разнотравных тундр и кустарников в нижней части склонов, моренных холмов, боковых морен [*Salix arctica*, *S. chamissonis*, *Acomastylis rossii*, *Minuartia obtusiloba*]; ОО - ольховых лесов, ивняков из *Salix pulchra*, разнотравных лугов, пустошей пойм, ложбин стока, склонов ущелий и моренных холмов [*Rhododendron aureum*, *Rhodiola rosea*, *Geranium erianthum*]; ББ - полигонально-валиковых осоково-разнотравно-кустарничковых, сфагново-осоково-пушицевых болот, хвощевых и осоковых сырых лугов, бугристых тундр и ивняков из *Salix pulchra* флювиогляциальных и надпойменных террас [*Carex stans*, *C. rariflora*, *Trientalis europaеа*]; ВЯ - открытых петрофитных группировок, фрагментов кустарничковой тундры и зарослей можжевельника на крупнообломочных россыпях в нижних частях склона [*Juniperus sibirica*, *Potentilla elegans*, *Linnaea borealis*]; ПА - открытых

растительных группировок и редкотравных лугов первичных аллювиев [*Juncus filiformis*, *Stellaria crassifolia*, *Leymus interior*]; ЛЛ - открытых группировок, нивальных моховин, куртинных и пятнистых разнотравных тундр под уступом флювиогляциальной террасы [*Saxifraga nivalis*, *S. merckii*, *Ranunculus pygmaeus*, *Luzula unalashkensis*]



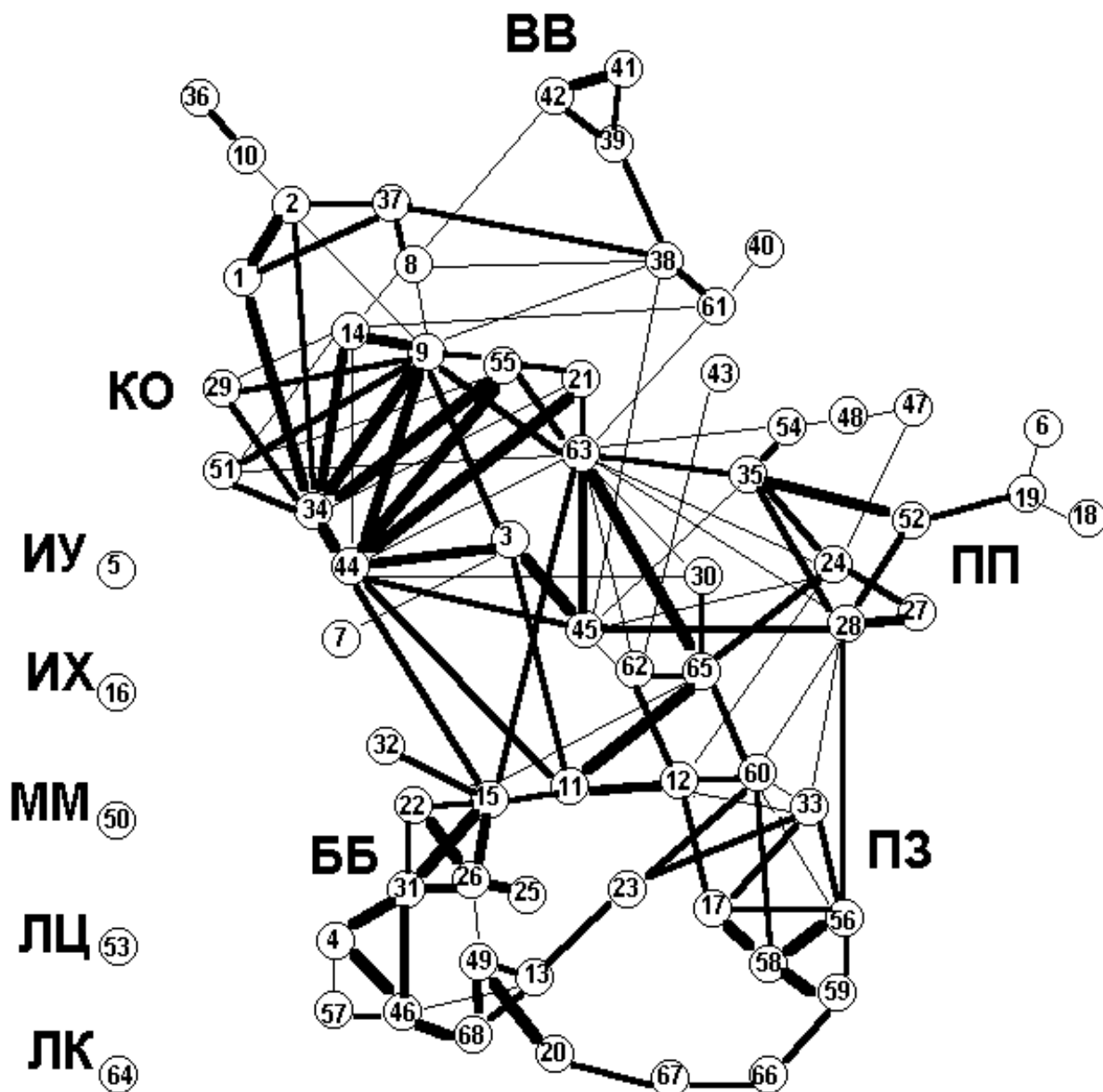
Фиг. 11. Модель флористической структуры РП Нижне-Ваамочкинского ландшафтного района. Классы мезофитохор: ВЯ - куртинных группировок растений с зарослями можжевельника на крутых осыпях в нижних частях склонов трогов [*Juniperus sibirica*+*Rubus arcticus*+*Mertensia pubescens*]; ЛР - нивальных разнотравных, луговинных, мохово-лишайниковых и кустарничково-разнотравных тундр [*Dryas punctata*, *Salix arctica*, *Rhododendron camtschaticum*, *Chamaepericlymenum suecicum*]; ЛЛ - лугов, луготундр и луговин с ивняками и мохово-лишайниковыми разнотравными тундрами по бортам ущелий, вдоль водотоков, на конусах выноса и надпойменных террасах ручьев [*Myosotis suaveolens*, *Angelica gmelinii*, *Trollius membranostylus*, *Aruncus kamtschaticus*]; ББ - эвтрофных и олиготрофных осоковых, осоково-хвощевых, осоково-кустарничковых, сфагново-кустарничковых и разнотравно-осоковых болот и бугристых заболоченных тундр [*Carex aquatilis*, *C. saxatilis*, *C. cryptocarpa*, *Ranunculus pallasii*]; ММ - галофитных сырых маршевых, леймусовых и

разнотравных лугов на морских пляжах, берегах лагун [*Salix ovalifolia*, *Potentilla anserina* subsp. *egedii*, *Leymus villosissimus*]; ПА - куртинных группировок растительности и возобновления из *Salix alaxensis* на первичных аллювиях [*Artemisia borealis*, *Deschampsia sukaczewii*, *Chamerion latifolium*]; ПЗ - ивняков из *Salix alaxensis* и кустарничково-разнотравных и осоковых луговин по небольшим горным ручьям [*Carex tripartita*, *C. rariflora*, *Saxifraga rivularis*]; НА - кустарничковых, ивковых и разнотравно-кустарничковых тундр наледных участков троговых долин [*Salix chamissonis*+*Equisetum scirpoides*]



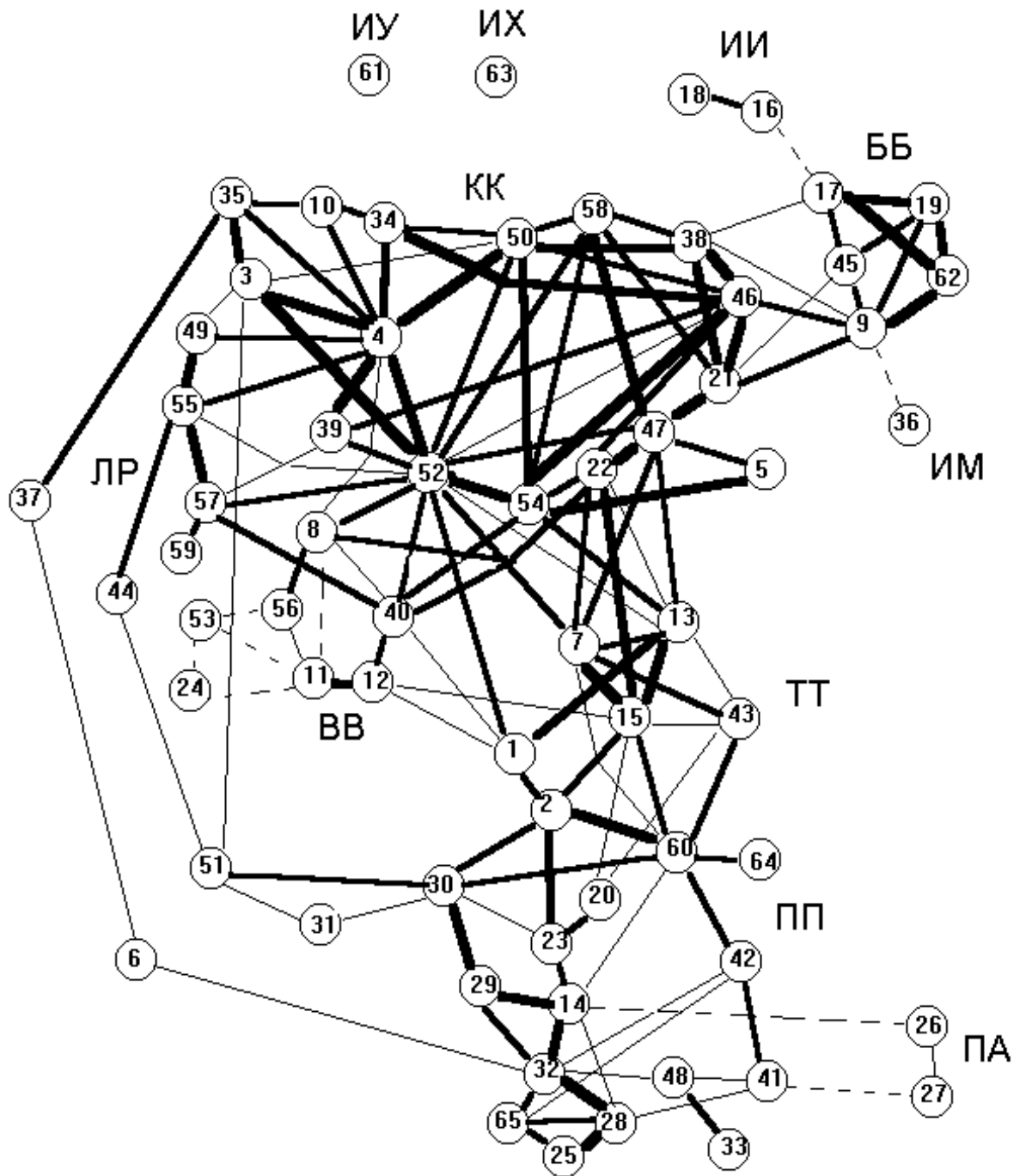
Фиг. 12. Модель флористической структуры РП Наваринского ландшафтного района. Классы мезофитохор: ВН - пятнистых разнотравно-кустарничковых и разнотравных мохово-лишайниковых тундр по вершинам и склонам гор, возвышенным участкам морских террас [*Salix arctica*, *S. phlebophylla*, *Petasites glacialis*, *Artemisia pseudosenjavinensis* sp.nova]; ВЯ - куртинных группировок растительности мелкощепнистых осыпей склонок эрозионных рытин [*Equisetum scirpoides*, *Luzula unalashkensis* subsp. *kamtschadalorum*, *Cerastium jenssejense*, *Thlaspi kamtschaticum*]; ВЮ - куртинных и пятнистых разнотравных тундр мелкощепнистых осыпей склонов каньонов [*Gastrolychnis triflora*, *Crepis nana*, *Papaver keelei*, *Draba palanderina*, *Astragalus polaris*]; ВО - щучковых редкотравных лугов, нивальных куртинных разнотравных и пятнистых луговинных тундр вокруг водораздельных озерков на перевалах [*Alopecurus glaucus*, *Allium shoenoprasum*, *Huperzia selago*]; БН - осоково-гипновых болот и сырых и заболоченных кустарничково-осоковых тундр в понижениях на плоских участках морских террас и седловин, по ложбинам стока на пологих склонах [*Salix saxatilis*, *Rubus chamaemorus*, *Carex aquatilis*]; ББ - гипново-осоковых болот и нивальных кустарничково-разнотравных сырых тундр по берегу озерков [*Comarum palustre*, *Arctophila fulva*, *Ranunculus pallasii*]; ЛР - разнотравных и разнотравно-кустарничковых тундр, тундролугов и лугов по бортикам каньонов, бровкам террас и обрывов, скалам и останцам, надпойменным террасам и поймам [*Rhododendron kamtschaticum*, *Sibbaldia procumbens*, *Mertensia pubescens*, *Angelica gmelinii*]; ММ - галофитных лугов и тундр галечных береговых валов и кос [*Senecio pseudoarnica*, *Leymus villosissimus*, *Chamaepericlymenum suecicum*]; МС - куртинных группировок растительности морских

клифов [*Puccinellia tenella* subsp. *langeana*, *Saxifraga bracteata*, *Chamerion latifolium*]; МГ - маршевых лугов и тундр по низменностям в приустьевых частях рек [*Salix ovalifolia*, *Rhodiola integrifolia*, *Calamagrostis deschampsoides*]



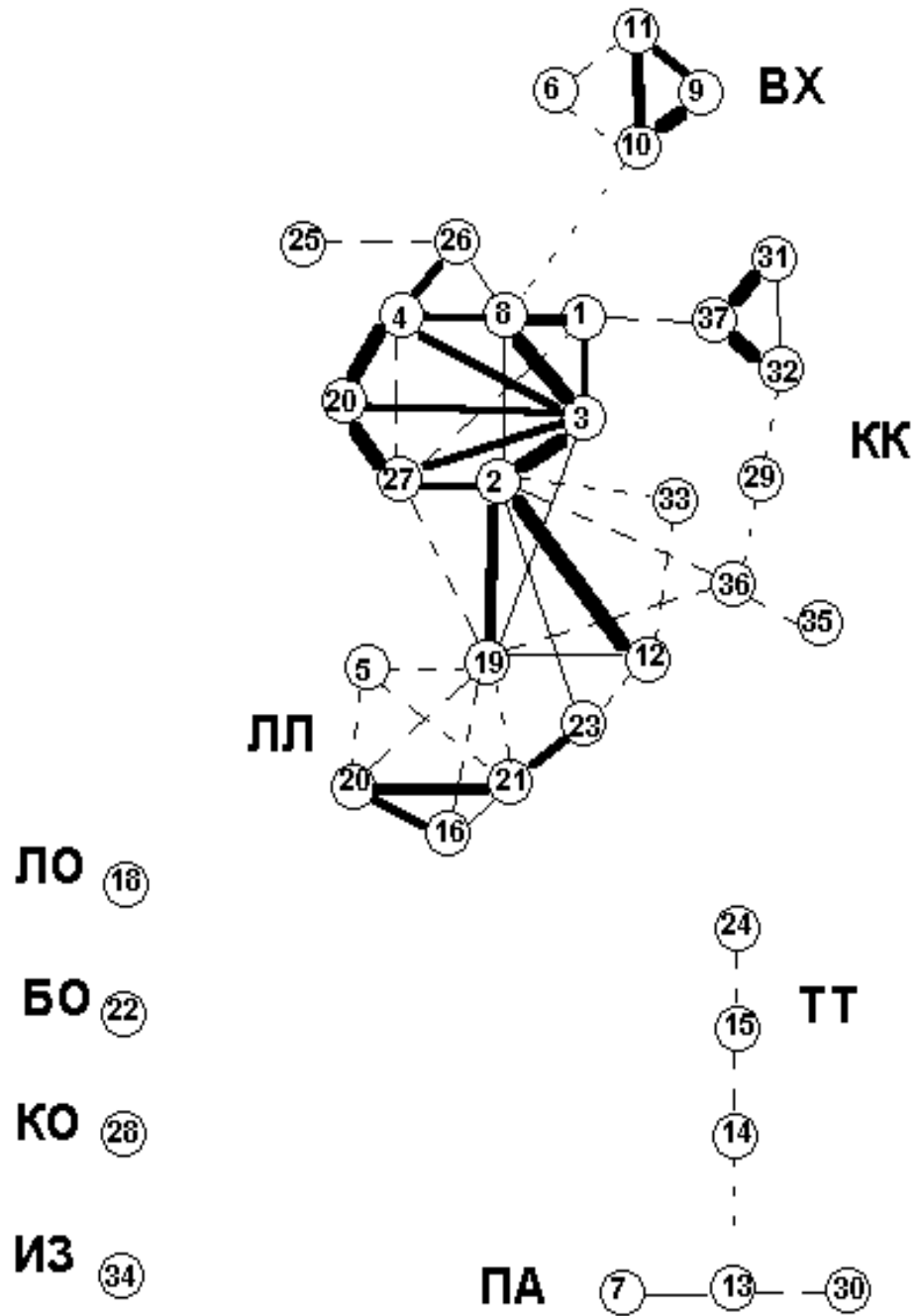
Фиг. 13. Модель флористической структуры РП Беринговского ландшафтного района. Классы мезофитохор: ВВ - куртинных и пятнистых разнотравно-кустарничковых тундр плоских щебнистых поверхностей и крутых склонов высоких гор [*Claytonia arctica*, *Ermania parryoides*, *Saxifraga serpyllifolia*]; КО - мохово-лишайниковых кустарничково-разнотравных и кустарничковых тундр с ольховым стлаником, фрагментов ольховых разнотравных лесов на склонах и шлейфах, в лощинах [*Rhododendron aureum*, *Salix lanata*, *Carex ensifolia*]; ПП - ивняков, ольховников и мезотрофных разнотравных, редкотравных лугов пойм [*Equisetum arvense*, *Aster sibiricus*, *Artemisia leucophylla*]; ПЗ - сырых ивняков и осоковых лугов вдоль ручьев и в высокой пойме рек [*Salix pulchra*, *Carex sruptocarpa*, *Luzula wahlenbergii*]; ББ - кочкарных осоково-пушицево-кустарничковых, сырых бугорковатых ивково-кустарничковых тундр и осоково-гипновых, осоково-пушицевых болот по надпойменным террасам рек и плоским частям увалов [*Carex rariflora*, *Petasites frigidus*,

Eriophorum russeolum]; ИУ - ивняков из *Salix pulchra* и сырых разнотравных лугов в понижениях надпойменных террас [*Comarum palustre*, *Carex aquatilis*, *Viola epipsiloides*]; ИХ - низких ивнячков из *Salix pulchra* и осоково-арктофиловых болот в понижениях высокой поймы [*Arctophila fulva*, *Carex sryptocarpa*]; ММ - галофитных кустарничковых тундр, редкотравных лугов и осоковых маршей [*Calamagrostis deschampsoides*, *Salix ovalifolia*, *Empetrum nigrum*]; ЛЦ - куртинных группировок растительности песчано-щебнистых речных обрывов [*Artemisia glomerata*, *A. furcata*, *Saxifraga firma*]; ЛК - куртинных группировок растительности по эрозионной рытвине на склоне горы [*Saxifraga merckii*, *S. rivularis*, *Campanula lasiocarpa*]



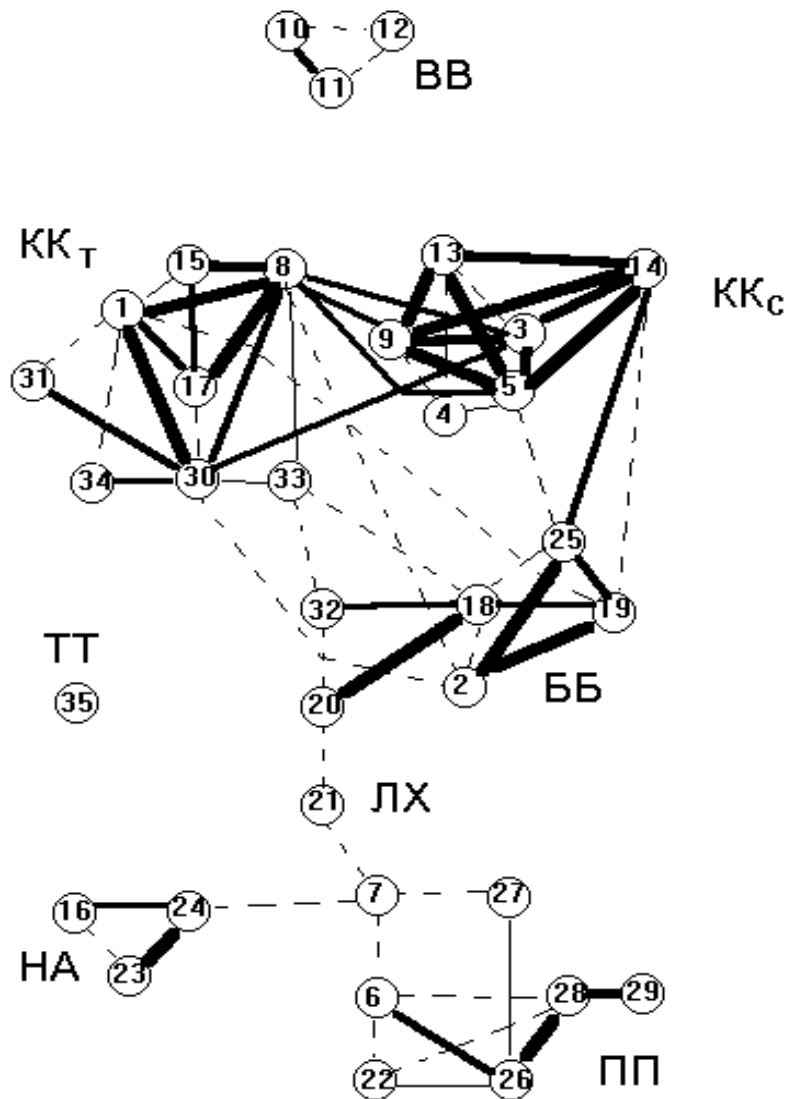
Фиг. 14. Модель флористической структуры РП Майнелъвэгыргынского ландшафтного района. Классы мезофитохор: КК - зарослей кедрового стланика и ольхи с различными вариантами бугорковых мохово-лишайниковых тундр на склонах гор и на надпойменных террасах [*Pinus pumila*+*Duschekia fruticosa*+*Salix arctica*, *Carex ensifolia*]; ЛР - нивальных разнотравных и разнотравно-кустарничковых тундр по лавинным лоткам и распадкам крутых склонов в верхних частях гор [*Salix polaris*, *Sibbaldia procumbens*, *Saxifraga merckii*]; ББ - осоковых гипновых и осоково-пушицевых болот, заболоченных пушицевых тундр и кочкарных кустарничково-пушицево-сфагновых тундр [*Eriophorum vaginatum*, *Andromeda polifolia*, *Menyanthes trifoliata*]; ИИ - щавелево-осоковых сырых лугов и ключевых болотин с фрагментами ивнячков из *Salix pulchra* в верховьях ручьев на надпойменных террасах [*Arctophila fulva*, *Rumex aquaticus*, *Epilobium palustre*]; ИМ - нивальных моховин и фрагментов

кочкарной пушицево-осоково-кустарничковой тундры в воронке каменного глетчера [*Salix phlebophylla*+*Juncus biglumis*, *Saxifraga foliolosa*]; ВВ - куртинных кустарничково-разнотравных и кустарничковых щебнистых тундр осыпей склонов, возвышенных участков надпойменных террас [*Vaccinium vulcanorum*, *Silene stenophylla*, *Potentilla uniflora*]; ТТ - низких ивнячков, бугорковатых разнотравно-кустарничковых тундр и овсяницевых лугов надпойменных террас [*Salix krylovii*+*Festuca altaica*, *Pyrola rotundifolia* subsp. *incarnata*, *Carex algida*]; ПП - пойменных и приручьевых кустарников, вейниковых лугов и ольховых лесов [*Chamerion angustifolium*, *Galium boreale*, *Aruncus kamtschaticus*, *Tanacetum bipinnatum*]; ПА - редкотравных лугов и куртинных ивнячков из *Salix alaxensis* на песчаных аллювиях [*Deschampsia glauca*, *Carex dichroa*, *Festuca cryophila*]; ИУ - сильно обводненного ивового леса из *Salix pulchra* с осоковыми, сабельниковыми болотами [*Carex aquatilis*, *C. rhynhophysa*, *C. saxatilis*]; ИХ - густого ивового леса из *Salix pulchra* с хвощевыми и гипновыми болотами [*Stellaria fenzlii*, *Equisetum fluviatile*, *Galium trifidum*]



Фиг. 15. Модель флористической структуры РП Верхне-Хатырского ландшафтного района. Классы мезофитохор: ВХ - куртинных и пятнистых разнотравных тундр по вершинам, гребням, осыпям [*Artemisia glomerata*, *Minuartia rubella*, *Tephroseria jacutica*, *Mertensia pubescens*]; КК - кедровостланиковых лесов и мохово-лишайниковых кустарничковых тундр по склонам, шлейфам, флювиогляциальным террасам [*Pinus pumila*, *Loiseleuria procumbens*, *Carex lugens*]; ЛЛ - разнотравных лугов и кустарничково-разнотравных тундр по днищам и склончикам внутриледниковых и маргинальных каналов на моренах и флювиогляциальных террасах [*Thalictrum sparsiflorum*, *Veratrum oxysesalum*, *Corydalis pauciflora*]; ТТ - болот, кустарничково-разнотравных тундр и кустарников надпойменных террас [*Salix pulchra*, *S. saxatilis*, *Carex chordorrhiza*]; ПА - редкотравных лугов и ивняков из *Salix alaxensis* в низкой пойме [*Aster sibiricus*, *Astragalus alpinus*]; ЛО - кустарников и овсянчиков на бровке

высокой флювиогляциальной террасы [*Juniperus sibirica*+*Rosa amblyotis*]; ББ - сфагново-осокового болота и сфагновой кустарничковой тундры [*Ranunculus lapponicus*, *Galium trifidum*]; КО - ольхового леса с луговинами по борту каньона [*Ribes triste*+*Aruncus kamtschaticus*]; ИЗ - низких ивнячков и прибрежно-водной растительности по ручейку [*Arctophila fulva*]



Фиг. 16. Модель флористической структуры РП Тамватваамского ландшафтного района. Классы мезофитохор: ВВ - куртинных и пятнистых лишайниковых кустарничковых и разнотравных тундр по осыпям и гребням гор [*Dryas punctata*, *Salix tschuktschorum*, *Vupleurum triradiatum*, *Saussurea tilesii*]; КК - мохово-лишайниковых кустарничковых тундр и кедровостланиковых лесов [*Pinus pumila*+*Betula middendorffii*+*Ledum decumbens*+*Carex globularis*] (подклассы: КК_т - мохово-лишайниковых разнотравно-кустарничковых тундр и фрагментов кедровостланиковых лесов на флювиогляциальных террасах и моренах [*Festuca altaica*, *Carex melanocarpa*, *Loiseleuria procumbens*]; КК_с - лишайниковых, моховых и разнотравных кедровостланиковых и ольховниковых лесов по склонам гор и холмов [*Duschekia fruticosa*+*Rhododendron aureum*]); ББ - эвтрофных разнотравных и разнотравно-осоковых болот и прибрежно-водной осоковой растительности моренных озерков [*Охусoccus microcarpus*, *Pinguicula villosa*, *Carex limosa*]; ТТ - разнотравных ивняков и лугов с промоинами на начальной стадии развития надпойменно-террасной растительности [*Salix lanata*, *S. myrtilloides*, *Carex schmidtii*]; ЛХ - низких ивняков, осокового луга и кустарничково-осокового болота по берегу моренного озера [*Salix chamissonis*, *Carex tripartita*, *C. aquatilis*]; НА - кустарничковых тундр и редкотравных лугов по наледным участкам рек [*Pedicularis hirsuta*, *Carex norvegica*]; ПП - пойменных

редкотравных лугов, ивняков и тополево-чозениевых лесов [*Pyrola incarnata*, *Trisetum sibiricum*, *Thalictrum sparsiflorum*]