

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ВОДНЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Д.В. Черных, Д.В. Золотов

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ
БАСЕЙНА РЕКИ БАРНАУЛКИ



9 785769 211928



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ВОДНЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Д.В. Черных, Д.В. Золотов

**ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ
БАССЕЙНА РЕКИ БАРНАУЛКИ**

Ответственный редактор
кандидат географических наук *И.Н. Ротанова*



Новосибирск
Издательство СО РАН
2011

УДК 911.52: 581.9(571.15)

ББК 26.82+28.58 (2Р53)

Ч–45

Черных, Д.В.

Пространственная организация ландшафтов бассейна реки Барнаулки / Д.В. Черных, Д.В. Золотов; отв. ред. И.Н. Ротанова; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т водных и экологических проблем. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011. – 205 с.

В монографии подводятся итоги многолетних исследований авторов в бассейне р. Барнаулка. Составлена ландшафтная карта бассейна, представляющая собой иерархически организованную геосистемную модель территории. При изучении пространственной структуры специальное внимание уделено флористической индикации зональной дифференциации ландшафтов. С позиций функциональной организации бассейн рассмотрен как парагенетическая система с разделением на долинную и водораздельно-склоновую подсистемы, различающиеся морфологической структурой ландшафтов, направленностью геопотоков. Пространственно-временное взаимодействие и ландшафтное соседство рассмотрены через циклы и серии развития геосистем.

Книга предназначена для ландшафтоведов, биогеографов, ботаников, экологов, биологов, краеведов, специалистов в области охраны природы, студентов, аспирантов соответствующих специальностей вузов и научно-исследовательских учреждений.

Библ.: 72 назв., табл. 95, рис. 43, прилож. 1 (ландшафтная карта).

*Утверждено к печати Ученым советом
Института водных и экологических проблем СО РАН*

Рецензенты:

кандидат географических наук Л.Н. Пурдик
кандидат географических наук О.В. Останин
кандидат сельскохозяйственных наук Е.В. Райхерт

Исследования выполнены при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 08-05-00093-а)



ISBN 978-5-7692-1192-8

© Черных Д.В., Золотов Д.В., 2011

© Институт водных и экологических проблем СО РАН, 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАНДШАФТНОЙ СТРУКТУРЫ	8
1.1. Структурно-геоморфологическая и зональная неоднородность	8
1.2. Классификация геосистем	11
1.3. Легенда ландшафтной карты бассейна р. Барнаулка	17
1.4. Ландшафты засушливой степи	63
1.5. Ландшафты умеренно-засушливой степи	71
1.6. Ландшафты южной лесостепи	73
ГЛАВА 2. АНАЛИЗ ЛАНДШАФТНОЙ СТРУКТУРЫ	87
2.1. Анализ встречаемости геосистем и ландшафтного разнообразия	87
2.2. Лимнические геосистемы	107
2.3. Селитебные геосистемы	115
ГЛАВА 3. ФЛОРИСТИЧЕСКАЯ ИНДИКАЦИЯ ЗОНАЛЬНОСТИ	119
3.1. Флористическая и ландшафтная индикация	119
3.2. Новичихинский флористический микрорайон (засушливая степь)	125
3.3. Зеркальский флористический микрорайон (умеренно-засушливая степь)	133
3.4. Флористические микрорайоны южной лесостепи	140
3.4.1. Флористическое и ландшафтное разнообразие южной лесостепи	140
3.4.2. Серебренниковский флористический микрорайон	147
3.4.3. Зиминский флористический микрорайон	154
3.4.4. Черемновский флористический микрорайон	162
3.5. Пространственное распределение дифференциальных элементов	171
3.6. Соотношение частных и комплексных геосистем-индикаторов	178
ГЛАВА 4. БАСЕЙН КАК ПАРАГЕНЕТИЧЕСКАЯ ГЕОСИСТЕМА	189
4.1. Функциональная организация бассейна р. Барнаулка	189
4.2. Циклы и серии развития геосистем	195
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	198
ЛИТЕРАТУРА	200

ВВЕДЕНИЕ

Вопрос, типичны или нет для равнин юга Западной Сибири бассейны рек, наследующих ложбины древнего стока, неоднократно становился предметом дискуссий, в которых принимали участие и авторы. Этот, на первый взгляд, частный вопрос имеет далеко идущие последствия, в том числе в плане организации естественнонаучных исследований различной детальности (маршруты, ключевые участки, стационары).

Если ложбины древнего стока нетипичны, то проводить здесь некоторые фундаментальные, а особенно прикладные исследования нецелесообразно, так как нет возможности распространить полученные результаты на другие территории, т.е. их нельзя использовать как модельные объекты. Сторонники такой точки зрения «нетипичность» ложбин древнего стока на юге Западной Сибири связывают прежде всего с распространением по ним далеко в пределы степной зоны массивов ленточных сосновых боров на эолово-аллювиальных песках.

Данное явление действительно не так часто встречается в природе. Эти леса называют экстраординальными, с чем мы вполне можем согласиться, и даже уникальными. Тем не менее говорить о реликтовости ленточных боров в целом, на наш взгляд, совершенно некорректно по ряду причин. Так, например, нет данных, что в прошлом сосновые боры на юге Западной Сибири занимали значительно большие, чем сейчас, площади, которые утрачены ими по естественным причинам. Сокращение боров с начала XVIII в. произошло в результате рубок, пожаров и застройки, в связи с чем отдельные их массивы можно характеризовать как антропогенные изоляты, но не реликты в традиционном понимании. Более того, в настоящее время ленточные боры способны к самоподдержанию и естественному возобновлению, т.е. вполне соответствуют современной климатической обстановке. Отдельные виды растений и даже целые фитоценозы действительно имеют реликтовый характер в пределах ленточных боров, но приписывать это свойство последним в целом неправомерно.

В настоящее время древние ложбины, сформированные в результате стока талых ледниковых вод, прорывов (в том числе, катастрофических) ледниково-подпрудных озер и других событий, обнаружены и охарактеризованы во многих частях планеты. Более того, некоторые из «обычных», на первый взгляд, речных долин также наследуют ложбины древнего стока. Об этом, в частности, свидетельствует тот факт, что современные размеры и расходы этих водотоков не отвечают размерам вмещающих их долин.

Даже беглый взгляд на карту Западной Сибири позволяет увидеть, что существенная часть рек в ее южной части заложена по днищам ложбин древнего стока.

Другое дело, что дальнейшее развитие долинных комплексов в разных частях этой территории имело свои тенденции и особенности. Где-то отложения, образованные древними потоками, в значительной мере уничтожены (размыты или перекрыты), как это имеет место в бассейне р. Алей, где-то они сохранились до настоящего времени, хотя и частично переработаны, например, золовыми процессами.

Для левобережья Верхней Оби бассейны ложбин древнего стока – явление не просто обычное, а характерное. В этой связи вопрос о репрезентативности результатов, полученных в пределах таких бассейнов, просто не актуален. Другое дело, что контрастность ландшафтных обстановок на этой территории действительно высока. Тем не менее именно эта ситуация весьма типична и для юга Западной Сибири.

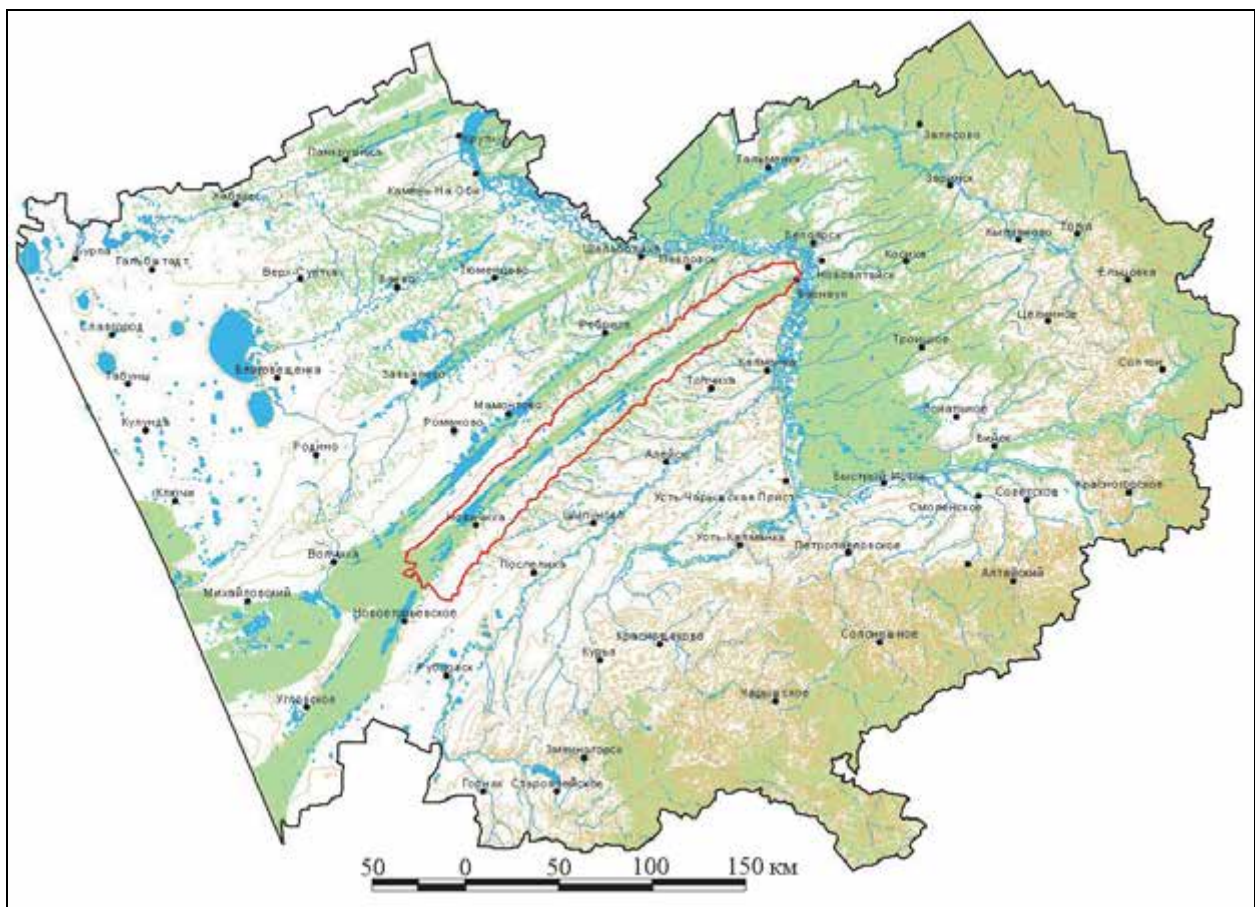


Рис. 1. Положение бассейна р. Барнаулка в Алтайском крае.

Таким образом, рассматриваемая в настоящей работе территория бассейна р. Барнаулка (рис. 1) является репрезентативной в природном отношении для юга Западной Сибири. Бассейн представляет значительный интерес с точки зрения ландшафтного строения и функционирования. Несмотря на незначительные объемы стока (в 2000 г. расход воды в устье у г. Барнаула колебался от $0,39 \text{ м}^3/\text{с}$ (14 марта) до $7,35 \text{ м}^3/\text{с}$ (12 апреля) [Темерев, Галахов, Плотникова, 2001]), свойственные малым водотокам,

Барнаулка характеризуется значительными длиной (207 км) и площадью водосбора (5862,5 км²), природные условия в пределах которого меняются как в поперечном направлении, так и в направлении от истока к устью. Большинство последних признаков позволяет относить Барнаулку к средним рекам. В целом геосистемная организация бассейна обусловлена генезисом территории, неоднородностью геолого-геоморфологической основы в поперечном сечении, сменой зональных условий в продольном направлении – от истока к устью, значительной трансформацией ландшафтов и стока в результате антропогенной деятельности.

Кроме этого, бассейн интересен как полигон, на примере которого можно проследить зональные изменения ландшафтов как в собственно зональных местоположениях, так и в интразональных и экстразональных. В качестве одного из перспективных подходов к изучению зональной дифференциации ландшафтов на основе флористической индикации предложено использование дифференциальных и субдифференциальных видов и их распределения по геосистемам различного иерархического уровня: типам групп сложных урочищ, типам местностей и родам ландшафтов в пределах ландшафтных и флористических микрорайонов бассейна.

С р. Барнаулкой и ее бассейном связана жизнедеятельность населения ряда районов Алтайского края. Активное освоение территории и многообразие его форм – распашка, запруживание рек, вырубки лесов и др. – превратили бассейн в многоотраслевую природно-хозяйственную систему, управление которой осуществляется не всегда достаточно эффективно. Основные причины этого – руководство чисто экономическими мотивами в процессе хозяйственной деятельности, неумение и нежелание управленцев понять закономерности пространственной организации территории.

Авторы в рамках бюджетных и внебюджетных работ Института водных и экологических проблем СО РАН более десяти лет проводили исследования в бассейне р. Барнаулка. За это время накоплен обширный научный материал, лишь часть которого нашла отражение в данной монографии. Структура книги задумана так, чтобы показать преимущества и корректность пространственного анализа, основанного на положениях ландшафтного подхода, который довольно широко декларируется в последнее время, но в большинстве случаев недостаточно подкреплен фактическим материалом.

В главе 1 дана характеристика ландшафтной структуры территории, изложены принципы классификации геосистем, приведена детальная легенда ландшафтной карты. Глава 2 посвящена анализу ландшафтной структуры. Проанализированы показатели встречаемости различных типов геосистем, сложности и разнообразия ландшафтного покрова. Отдельные параграфы главы посвящены озерным системам бассейна и

поселениям, которые рассмотрены в качестве элементов ландшафтной структуры территории. Таким образом, на карте отражены как естественные ландшафты, так и их важнейшие модификации и трансформации.

Глава 3 посвящена флористической индикации зональной дифференциации ландшафтов. Изложенные в этом обширном разделе результаты мы рассматриваем как один из важнейших итогов совместной работы, проведенной нами на стыке ландшафтоведения и флористики. Во-первых, работа в рамках этого направления способствовала взаимному научному обогащению авторов. Во-вторых, междисциплинарное исследование позволило обнаружить ряд закономерностей в пространственной организации геосистем бассейна, что при иной организации работ было бы невозможно. В-третьих, в процессе полевых исследований, составления ландшафтной карты и последующего написания книги постоянно совершенствовался алгоритм работы, и «снимались» расхождения, обусловленные собственными идеологическими установками ландшафтоведения и флористики. И, наконец, в-четвертых, мы считаем, что данная работа позволила внести определенный вклад в теорию некоторых разделов естествознания, в частности, в индикационное направление ландшафтоведения.

В главе 4 акцентируется внимание не на дифференциации, а на некоторых аспектах целостности бассейна р. Барнаулка, понимаемого как парагенетическая система. Здесь в преломлении к модельному бассейну рассмотрены положения хотя и не новые для ландшафтоведения, но тем не менее недостаточно отработанные в методическом и территориальном отношениях. И нами исследование в этом направлении представлено в значительной мере как постановочное. При этом очевидно, что именно здесь имеются большие возможности для интеграции ландшафтных разработок в механизмы управления территорией, прежде всего, водосборного бассейна.

Самостоятельную ценность представляет приведенная в приложении среднемасштабная ландшафтная карта (М 1:250 000), выполненная в крупном рабочем масштабе (1:100 000). Уменьшение масштаба сделано в первую очередь для удобства тиражирования при сохранении читаемости наиболее мелких контуров. Столь детальная ландшафтная карта для такой значительной по площади территории, как бассейн р. Барнаулка, имеет очень мало аналогов в пределах СНГ. Создание картографической модели крупного или среднего масштаба вполне оправдывает высокую трудоемкость, поскольку предоставляет уникальную возможность для сравнительного изучения пространственной организации ландшафтов на разных иерархических уровнях с учетом трех основных ведущих факторов: функционально-целостного или бассейнового, структурно-геоморфологического и биоклиматического или зонального.

ГЛАВА 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАНДШАФТНОЙ СТРУКТУРЫ

1.1. Структурно-геоморфологическая и зональная неоднородность

Структурно-геоморфологическая неоднородность, один из трех ведущих факторов пространственной организации ландшафтов бассейна р. Барнаулка, наиболее ярко прослеживается в поперечном сечении. Основные структурные элементы – Барнаульская ложбина древнего стока и разделяемые ею увалы, Касмалинско-Барнаульский и Барнаульско-Алейский, – служат основой азональной дифференциации и являются каркасом для дифференциации ландшафтной.

В то же время ландшафтное и структурно-эволюционное содержание понятий «увал» и «ложбина» в данном случае не совсем идентичны. Во-первых, ряд геологов считает, что в истории Приобского плато выделяется этап, когда существовала единая Касмалинско-Барнаульская ложбина, позднее разделившаяся на две самостоятельные [Адаменко, 1974, 1976; Стратиграфия плиоцен-четвертичных ..., 1977]. Во-вторых, современный бассейн р. Барнаулка в поперечном сечении представляет собой серию из четырех террас ложбины древнего стока, первая из которых аккумулятивная (боровое днище ложбины), а верхние – эрозионные (склоны ложбины). Четвертая терраса сливается с узким межложбинным плато [Занин, 1958; Кравцова, 1959, Малолетко, 1976, 2008].

Таким образом, в пределах бассейна можно выделить до шести ярусов рельефа с различной степенью выраженности в разных частях. Первый (верхний) ярус образован вершинами увалов с высотами более 280 м. Второй ярус представлен более низкими водоразделами и сливающейся с ними верхней (четвертой) эрозионной террасой, располагающейся на высотах 270–280 м на юго-западе и 245–260 м на северо-востоке. Третий ярус образован третьей, а четвертый – второй эрозионными террасами ложбины древнего стока. Их высоты изменяются в пределах 250–230 и 235–200 м соответственно. Пятый ярус формирует аккумулятивная (боровая) терраса, понижающаяся от 230 м на юго-западе до 185–190 м на северо-востоке. И наконец, шестой ярус представлен в верховьях переуглубленными участками ложбин древнего стока, а в низовьях – современной долиной р. Барнаулка на высотах 185–160 м.

Как уже говорилось, не все высотные ярусы имеют одинаковую выраженность, повсеместную представленность и контрастность почвенно-биотического наполнения. В этой связи при построении ландшафтной классификации им отводилась различная иерархическая роль. Два верхних яруса, образующие в основном водоразделы, на основе сходства современной ландшафтной структуры целесообразно объединить под названием увалов, которые зонально являются степными и лесостепными. Фрагменты второго яруса

в отдельных случаях будут формировать непосредственно водоразделы (чаще плоско-западинные, в отличие от плоско-выпуклых, образованных вершинами первого высотного яруса), в других – террасированные поверхности на склонах увалов.

Два низших (боровых) яруса дифференцируют ложбину древнего стока. Третий и четвертый высотные яруса формируют обширные переходные пространства между контрастными и разновозрастными образованиями ложбины и увалов. Эти территории, занимающие, как правило, поверхность второй и третьей террас ложбины, резко отличаются от разделяемых ими пространств (увалов, степных и лесостепных, и боровых ложбин), сопоставимы с ними по размеру и поэтому в ландшафтной классификации могут занимать равное с ними место. Тем не менее реликтовые палеогидроморфные и современные галогидроморфные признаки третьей эрозионной террасы в настоящий момент в значительной степени затушеваны и угнетены, что сближает ее скорее с первыми двумя ярусами рельефа, нежели с четвертым. Таким образом, мы склонны выделять следующие четыре категории ландшафтов как разные структурно-геоморфологические группы: увалы (первый, второй и третий яруса рельефа), вторая эрозионная терраса ложбины древнего стока (четвертый ярус), первая аккумулятивная боровая терраса ложбины древнего стока с переуглубленными участками (пятый и шестой ярус), современная долина р. Барнаулка (шестой ярус).

Как будет показано ниже (§ 1.2), эти четыре категории ландшафтов в классификационном отношении соответствуют родам, но их границы не всегда строго согласуются с геологическими рубежами, которые могут быть слабо выражены в рельефе либо существенно преобразованы эрозионными процессами в голоцене.

Значительная протяженность бассейна в меридиональном направлении определяет его зональную неоднородность, которая связана с последовательным изменением климатических характеристик, главным образом, при движении от верховьев бассейна к низовьям. Однако в условиях недостаточности данных (редкая сеть гидрометеорологических станций), а также известной «размытости» климатических рубежей в пределах довольно однородной возвышенной равнины Приобского плато возникает потребность в поиске критериев для установления точных зональных границ.

При ландшафтном разграничении природных зон и подзон в бассейне Барнаулки главное значение традиционно принадлежит зональным особенностям почвенных разностей и растительных группировок плакорных и плакорообразных местоположений. Так, граница засушливой и умеренно-засушливой степей приурочена к смене разнотравно-типчаково-ковыльных степей на черноземах южных богаторазнотравно-типчаково-ковыльными степями на черноземах обыкновенных.

Значительно сложнее провести точную границу умеренно-засушливой степи и южной лесостепи (средняя часть бассейна), так как в этом случае не происходит кардинальной смены зонального типа почв: на плакорах по-прежнему доминируют богаторазнотравно-типчаково-ковыльные степи на черноземах обыкновенных. В южной лесостепи снижается доля типчака в сложении зональных степей, которые здесь правильнее называть богаторазнотравно-дерновиннозлаковыми.

Увеличение площадей осиново-березовых колков на темно-серых лесных (часто осолоделых, местами солодей) почвах и луговых степей на слабовыщелоченных черноземах (обычно занимающих опушечные и межколочные пространства) в южной лесостепи по сравнению с умеренно-засушливой степью является далеко не однозначным критерием для установления границы природных зон. Такие колки интразональны и встречаются даже в подзоне сухой степи в окружении типчаково-ковыльных степей на каштановых почвах. Другими словами, все колочные и балочные леса на Приобском плато расположены на полугидроморфных, а не на автоморфных местоположениях и не относятся к зональной растительности плакоров. Это в значительной степени относится и к луговым степям, которые также развиваются в условиях дополнительного увлажнения.

Кроме того, по свидетельству Ф.Н. Милькова [1990а] ландшафты речных долин в такой же мере зональны, как и междуречья, хотя проследить это значительно сложнее, а их биологическое и ландшафтное разнообразие существенно выше.

В данной ситуации в качестве источника информации о пространственной организации ландшафта для установления и уточнения зональных границ был использован флористический состав сообществ разных типов растительности, а в качестве базового критерия – дифференциальные и субдифференциальные виды [Золотов, 2009б]. Выделение таких видов основано на детальном изучении флоры высших сосудистых растений, анализе их распространения и их ценотической роли в бассейне, вблизи его границ и в пределах всего ареала. Следует отметить, что дифференциальные виды относятся не только к плакорному зональному типу растительности. Более того, зональные степи водоразделов в силу меньшего флористического богатства содержат значительно меньшее (!) количество дифференциальных видов, чем те элементы растительного покрова, которые приурочены к ложбине древнего стока и долинам рек. Подробно эти вопросы рассмотрены в главе 3.

На наш взгляд, при определении как зональных границ, так границ районирования на низшем уровне необходимо пользоваться критериями, относящимися ко всей территории, а не к отдельным ее частям (плакорам), т.е. применять интегральные критерии, либо комплекс признаков, характеризующий территорию в целом.

1.2. Классификация геосистем

Согласно принятым в ландшафтоведении положениям, легенда карты представляет собой регионально реализуемую классификацию, поэтому для удобства типы картографируемых единиц обозначены составными индексами, соответствующими иерархическим уровням типизации ландшафтов. В основу классификации геосистем бассейна р. Барнаулки и легенды ландшафтной карты легли следующие базовые установки современного ландшафтоведения.

Во-первых, это представление об иерархическом устройстве пространства. Применительно к географическим объектам А.Г. Исаченко [2004] рассматривает иерархичность как субординационные отношения между системами разного порядка. Начиная с Р.И. Аболина, разделившего эпигенему (географическую оболочку) на эпизоны, эпиобласти и эпиморфы, в отечественной географической науке большое значение придается установлению и обоснованию ландшафтных единиц различного таксономического ранга. В данной работе авторы исходили из широко распространенного среди ландшафтоведов представления о «матрешечной» модели иерархической структуры геосистем, на топологическом уровне включающей фацию, урочище, местность, ландшафт, а также ряд промежуточных категорий. При этом мы считаем необходимым отметить, что в контексте теории полиструктурности географического пространства, получающей все большее признание в среде географов, данная модель рассматривается лишь как одна из многих в ряду возможных моделей, характеризующих иерархическую геосистемную упорядоченность пространства поверхности Земли.

Переход от единой (универсальной, объективной) модели природно-территориальной организации к множеству моделей, безусловно, дает более разнообразную картину процессов интеграции и дифференциации в географической оболочке, обогащает представления о механизмах этих процессов [Коломыц, 2005]. Сейчас для большинства исследователей очевидно, что процессы образования географических систем чрезвычайно многогранны, не всегда взаимодополняемы, а иногда и взаимоисключающи, часто носят вероятностный характер. Поэтому в пределах ландшафтов компоненты развиваются относительно независимо, т.е. имеют различное характерное время и собственную иерархию.

Все сказанное не означает, что идеи, составляющие основу классического ландшафтоведения, исчерпали себя и сейчас неактуальны. Так, нельзя считать верными наиболее категоричные мнения, что «традиционная матрешечная модель земной природы безнадежно устарела» [Ретеюм, 2006, с. 49]. Да, данная модель отражает лишь одну из сторон действительности, но она чрезвычайно полезна, и в первую очередь с

практической точки зрения. Однако эта модель обязательно должна быть логичной, а принципы, положенные в ее основу, необходимо неукоснительно и последовательно выполнять независимо от того, к какому региону они прилагаются.

Некоторые аспекты пространственной организации территории бассейна, анализируемые с позиции теории полиструктурности географического пространства, представлены в заключительных главах данной работы.

Во-вторых, соотношение индивидуального и типологического подходов в ландшафтных исследованиях предполагает наличие двух групп критериев, позволяющих: а) выявить геосистемы того или иного иерархического уровня (фации, урочища, местности, ландшафты); б) типизировать геосистемы соответствующего уровня по тем или иным признакам (виды, роды, классы фаций, урочищ, местностей, ландшафтов). В этой связи говорить о типологических группах (виды, роды, классы и т.д.) можно лишь применительно к определенному таксономическому уровню геосистем, а само по себе понятие типа использоваться не может, так как нарушает принципы логики.

В-третьих, во всех без исключения ландшафтах одновременно проявляются зональные и азональные черты с различной степенью выраженности. Интразональные и экстразональные ландшафты также несут отпечаток той зоны, в которой находятся, но зональность в них затуманена гипертрофированным влиянием какого-либо фактора.

В-четвертых, категория «индивидуальный ландшафт» должна быть соотнесена с единицами физико-географического районирования. Ландшафт в рамках классического ландшафтоведения большинством исследователей признается основной (узловой) единицей, располагающейся на стыке геосистем локальной и региональной размерностей. При таком подходе ландшафт может рассматриваться и как низшая единица физико-географического районирования. Однако объем и содержание понятия «ландшафт» у разных авторов весьма и весьма различны.

Одни авторы отождествляют каждый индивидуальный ландшафт с физико-географическим (ландшафтным) районом, понимая его, таким образом, достаточно широко. При этом В.Б. Сочава [1978], например, трактует ландшафт еще шире, отождествляя его с физико-географическим округом.

Другие полагают, что своеобразие и индивидуальность сохраняются и на более мелких уровнях, поэтому продолжать районирование целесообразно, расчленяя районы на подрайоны или микрорайоны, с которыми и ассоциируют индивидуальные ландшафты.

Принятый в данной работе подход сложился у авторов главным образом из опыта работы в регионах, где сжаты градиенты ландшафтообразующих факторов и поэтому соседствуют несколько (более двух) резко контрастных сред. Такими регионами

являются, например, горные территории внутриконтинентальных областей. К таким территориям можно отнести и бассейны рек, занимающих ложбины древнего стока на юге Западной Сибири, в том числе и бассейн р. Барнаулка. Мы пришли к выводу, что основной универсальной низшей территориальной единицей, к которой однозначно применимо понятие «регион» (т.е. единицей районирования), является физико-географический (ландшафтный) район. Это минимальная территориальная единица, включающая полный индивидуальный набор местоположений или экотопов, вне зависимости от их размера и внутренней сложности, на фоне однородности внешних условий (зональной и аazonальной однородности).

Однако в отдельных случаях, например в уже упоминавшихся условиях соседства нескольких контрастных сред, может проявляться общность характеристик (и индивидуальность) в пределах отдельных частей районов, включающих фрагменты нескольких (или всех) из этих сред, например, собственно зональные, экстразональные и интразональные геосистемы. В таких случаях возникает необходимость выделения в пределах района нескольких ландшафтных подрайонов или микрорайонов. Опыт показывает, что, как правило, такая общность присуща лишь узкому ряду геосистемных характеристик и не проявляется (или почти не проявляется) в большинстве других. Поэтому ландшафтные микрорайоны можно рассматривать как «частичные» – парциальные геосистемы в понимании В.Б. Сочавы [1978]. В бассейне р. Барнаулка выделяются 3 ландшафтных микрорайона, соответствующих его фрагментам в пределах подзон: засушливо-степной, умеренно-засушливо-степной и южно-лесостепной (рис. 2).

Кроме того, в качестве парциальных субрегиональных геосистем в данной работе рассматриваются флористические микрорайоны, достаточно уверенно обособляемые по многолетним детальным исследованиям флоры [Золотов, 2009б; Золотов, Черных, 2010]. Флористических микрорайонов в бассейне р. Барнаулка выделяется пять, три из них в южной лесостепи, что обусловлено ее большей протяженностью по сравнению с остальными подзонами и неоднородностью флористической ситуации в ее пределах.

Индивидуальные же ландшафты не могут выделяться на тех же основаниях, что и микрорайоны. Какими бы общими не были отдельные свойства геосистем водораздельного степного увала, сложенного лессовидными суглинками, и боровой ложбины древнего стока, сложенной песками, отнести их к одному ландшафту нельзя. При этом они могут быть включены в один ландшафтный или флористический микрорайон. Соотношение микрорайонов (ландшафтных и флористических) и индивидуальных ландшафтов далеко не однозначно. В бассейне р. Барнаулка индивидуальные ландшафты полностью находятся в пределах ландшафтных

микрорайонов, так что первые составляют вторые как детали конструктора или фрагменты мозаики, однако нельзя утверждать, что так будет и во всех других случаях. Однако в южной лесостепи, поскольку в пределах одного ландшафтного микрорайона выделяются три флористических, границы последних пересекают часть границ индивидуальных ландшафтов, тогда как с другой частью совпадают. Более подробно этот вопрос рассмотрен в главе 3 (§ 3.1 и 3.4).

Таблица 1

Зональная принадлежность индивидуальных ландшафтов бассейна р. Барнаулка

Зона	Подзона	Номер ландшафта
Степная	Засушливо-степная (I)	1, 2, 3, 4
	Умеренно-засушливо-степная (II)	5, 6, 7, 8
Лесостепная	Южно-лесостепная (III)	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

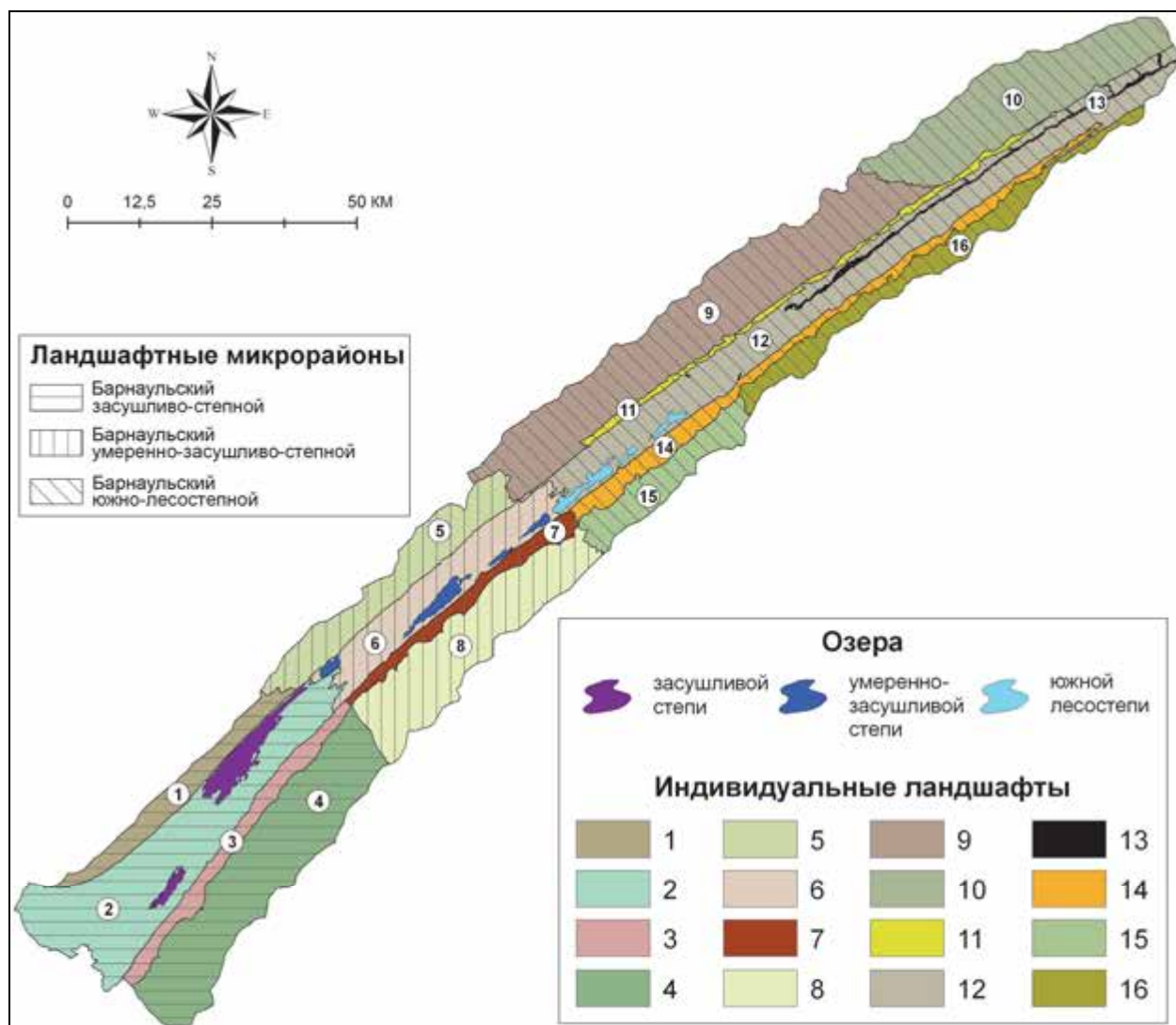


Рис. 2. Пространственное соотношение индивидуальных ландшафтов и ландшафтных микрорайонов в бассейне р. Барнаулка.

Исходя из сказанного, мы считаем, что в пределах бассейна р. Барнаулка частично или полностью представлены 16 индивидуальных ландшафтов, характеризующихся индивидуальными сочетаниями местностей и урочищ (рис. 2, табл. 1, 2).

Таким образом, в засушливой и умеренно-засушливой степи в пределах бассейна р. Барнаулка присутствуют по четыре индивидуальных ландшафта (см. рис. 2): по два зонально-водораздельных – 1, 4 и 5, 8 соответственно, по одному галогидроморфному – 3 и 7 соответственно, и по одному псаммофильному – 2 и 6 соответственно.

В южной лесостепи левобережный увал может быть разбит на типичный (большой) и приобский (меньший) индивидуальные ландшафты (9 и 10) с характерным сочетанием местностей и наличием специфичных их типов. Правобережный увал разделен на переходный к умеренно-засушливой степи со значительным развитием процессов засоления (меньший) и типичный (большой) индивидуальные ландшафты (15 и 16). Кроме того, в приобской части имеется специфическая местность, представляющая собой очевидно деградировавший под действием эрозии индивидуальный ландшафт, иначе – «деградирующий подландшафт». В настоящее время эту местность целесообразно включать в состав ландшафта 16. Кроме этого, выделяются два галогидроморфных ландшафта (11 и 14), псаммофильный (12) и ландшафт долины р. Барнаулка (13).

Таблица 2

Типизация ландшафтов бассейна по В.А. Николаеву [1979] с изменениями

Класс	Равнинные			
Подкласс	Возвышенные	Низменные		Низинные
Группа	Автоморфные	Полугидроморфные		
Тип	Степные			–
	Лесостепные			
Подтип	Засушливо-степные (I)			–
	Умеренно-засушливо-степные (II)			–
	Южно-лесостепные (III)			
Род	Лесовых увалистых плато зонально-водораздельные (A)	Древнеаллювиальные плоско-западинные галогидроморфные (B)	Эолово-древнеаллювиальные бугристо-западинные псаммофильные (C)	Современные аллювиальные вложенных долин (D)
Подрод	Средне- и легко-суглинистые	Супесчаные и легкосуглинистые	Песчаные	Илисто-песчаные
Вид	1, 4, 5, 8, 9, 10, 15, 16	3, 7, 11, 14	2, 6, 12	13

В биоклиматическом отношении все ландшафты относятся к группе суббореальных континентальных, а в ее пределах – к двум типам, степному и лесостепному, и к трем подтипам (см. табл. 2), обозначенным в легенде ландшафтной карты римской цифрой: I – засушливо-степные, II – умеренно-засушливо-степные и III –

южно-лесостепные. В структурно-геоморфологическом отношении ландшафты принадлежат к равнинному классу, в пределах которого представлены три подкласса: возвышенные, низменные и низинные ландшафты, разделяемые на роды по геолого-геоморфологическим и генетическим признакам [Николаев, 1979].

В легенде родовая принадлежность (см. табл. 2) показана заглавными латинскими буквами. Возвышенные ландшафты в пределах бассейна представлены одним родом – лессовых увалистых плато зонально-водораздельные (А – собственно останцы плато, четвертая и третья эрозионные террасы ложбины древнего стока). Разнообразие низменных ландшафтов составляют два рода – древнеаллювиальные плоско-западинные галогидроморфные (В – преимущественно вторая эрозионно-аккумулятивная терраса) и эолово-древнеаллювиальные бугристо-западинные псаммофильные (С – днище или первая аккумулятивная терраса ложбины древнего стока). Низинные ландшафты также представлены одним родом – современные аллювиальные вложенных долин (D – долина р. Барнаулка и долины притоков в пределах днища ложбины). В дальнейшем для удобства изложения мы будем пользоваться сокращенными названиями родов ландшафтов или их буквенными индексами: зонально-водораздельные (А), галогидроморфные (В), псаммофильные (С), современно-долинные (D).

Подроды дифференцируются по механическому составу грунтов (см. табл. 2). Низший уровень типизации ландшафтов соответствует видам, наиболее существенным признаком которых является морфологическое строение, т.е. специфическое сочетание в их пределах типологических выделов более низкого ранга. В нашем случае каждый индивидуальный ландшафт представлен собственным видом.

В пределах конкретных ландшафтов дальнейшая дифференциация проводилась с выделением местностей. Местности рассматриваются как наиболее крупные морфологические части ландшафта, представляющие собой особый вариант характерного для него сочетания урочищ. Важнейшими интегрирующими факторами для местности служат позиционное единство в рамках того или иного элемента макроформы рельефа (в нашем случае – увала или ложбины древнего стока) и связанный с ним парагенезис слагающих ее урочищ [Николаев, 2000]. При таком подходе местности выделяются достаточно уверенно. Согласно имеющемуся опыту ландшафтного картографирования площади местностей колеблются в значительных пределах – от 1 до 1000 км² [Виноградов, 1981]. Наш опыт показывает, что площадь большинства местностей укладывается в диапазон 10–350 км². При этом средняя площадь местности на закартографированных участках в различных районах юга Сибири – от 16,9 до 63,3 км² [Черных, Золотов, 2009]. В легенде нумерация местностей в пределах соответствующих

ландшафтов представлена арабскими цифрами (1, 2, 3 и т.д.).

Для большинства местностей проведено выделение основных групп урочищ (чаще сложных, чем простых), обозначаемых в легенде строчными латинскими буквами (a, b, c, d и т.д.). Основным фактором, препятствующим показу на карте отдельных урочищ, был выбранный масштаб картографирования – 1:100 000. В этом масштабе большинство урочищ, особенно простых, не выявляются.

Антропогенная трансформация ландшафтов представлена через указание основных видов воздействий в пределах соответствующих типологических групп урочищ. В качестве самостоятельных единиц картографирования выделены искусственные водоемы и застроенные (селитебные, промышленные) территории, подчиненные соответствующим зональным подразделениям ландшафтов – типам и подтипам.

1.3. Легенда ландшафтной карты бассейна р. Барнаулки

I. Засушливо-степная подзона

I-A-1. Плоско-выпуклые слабоволнистые водораздельные поверхности с разнотравно-типчаково-залесскоковыльными (*Stipa zalesskii*, *Festuca valesiaca*, *F. pseudovina*, *Helictotrichon desertorum*, *Carex supina* s.l., *Peucedanum morisonii*, *Medicago falcata*, *Astragalus buchtormensis*) степями на черноземах южных среднесуглинистых среднемощных малогумусных, местами (левобережье) в сочетании с разнотравно-типчаково-тырсовыми (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *F. pseudovina*, *Koeleria cristata*, *Cleistogenes squarrosa*, *Carex duriuscula*, *Seseli ledebourii*, *Veronica incana*, *Artemisia frigida*) степями на черноземах южных глубоковскипающих легкосуглинистых среднемощных малогумусных; кустарниковыми степями и степными кустарниками, иногда остепненными лугами и мелкими березняками по мезопонижениям (пашни, залежи).

a. Плакоры и пологие приводораздельные склоны с разнотравно-типчаково-залесскоковыльными (*Stipa zalesskii*, *Festuca valesiaca*, *F. pseudovina*, *Helictotrichon desertorum*, *Carex supina* s.l., *Peucedanum morisonii*, *Medicago falcata*, *Astragalus buchtormensis*, *A. onobrychis*) степями на черноземах южных среднесуглинистых среднемощных малогумусных, местами (левобережье) в сочетании с разнотравно-типчаково-тырсовыми (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *F. pseudovina*, *Koeleria cristata*, *Cleistogenes squarrosa*, *Carex duriuscula*) степями на черноземах южных глубоковскипающих легкосуглинистых среднемощных малогумусных; кустарниковыми степями и степными (*Spiraea crenata*, *S. hypericifolia*) кустарниками по мезопонижениям (пашни).

b. Плоские, местами слабонаклонные, с западинами и участками навейных

бугристо-грядовых песков поверхности с разнотравно-типчаково-тырсовыми степями на черноземах южных глубоковскипающих легкосуглинистых среднемошных малогумусных; гемипсаммофитными разнотравно-тонконогово-тырсовыми и кустарниковыми псаммофитноразнотравно-ковыльными степями в сочетании с остепненными злаково-разнотравными (*Seseli libanotis*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Phlomis tuberosa*, *Centaurea scabiosa*, *Artemisia latifolia*, *Anemone sylvestris*, *Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*) лугами на лугово-черноземных выщелоченных, осолоделых среднемошных мало-, среднегумусных почвах, кустарниками и мелкими березовыми перелесками (пашни, залежи).

I-A-2. Склоновые, расчлененные редкими короткими логами поверхности с разнотравно-типчаково- и разнотравно-тонконогово-тырсовыми степями на черноземах южных глубоковскипающих легкосуглинистых и супесчаных малогумусных, местами смытых; степными кустарниками по мезопонижениям; кустарниковыми (*Spiraea hypericifolia*, *S. crenata*) псаммофитноразнотравно-ковыльными (*Stipa anomala*, *S. pennata*, *S. capillata*) степями на навейных песках приподошвенных (приборовых) участков; типчаково- и тонконогово-тырсовыми степями на черноземах южных смытых по крутым световым склонам; лугово-кустарниковыми сообществами на лугово-черноземных и луговых солонцеватых почвах, остепненными балочными березовыми лесами на темно-серых лесных почвах по тенистым склонам и днищам логов (пашни, залежи, пастбища).

a. Склоны средней крутизны с разнотравно-типчаково- и разнотравно-тонконогово-тырсовыми (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Cleistogenes squarrosa*, *Carex duriuscula*, *Seseli ledebourii*, *Veronica incana*, *Artemisia frigida*, *Thymus marshallianus*, *Astragalus testiculatus*, *Oxytropis pilosa*, *Potentilla bifurca*, *P. humifusa*, *P. acaulis*, *Onosma transrhymnensis*, *Otites parviflorus*, *Dianthus versicolor*, *Euphorbia subcordata*) степями на черноземах южных глубоковскипающих легкосуглинистых и супесчаных малогумусных, местами смытых; степными кустарниками по мезопонижениям; кустарниковыми псаммофитноразнотравно-ковыльными степями на навейных песках приподошвенных участков (пашни, залежи, пастбища).

b. Лога и балки, созданные совместным действием эрозии и суффозии, с типчаково- и тонконогово-тырсовыми степями на черноземах южных глубоковскипающих легкосуглинистых и супесчаных смытых, в низовьях кустарниковыми псаммофитноразнотравно-ковыльными степями, по крутым световым склонам; лугово-кустарниковыми сообществами (*Rosa acicularis*, *R. majalis*, *Aconogonon alpinum*) на лугово-черноземных и луговых солонцеватых

среднемощных малогумусных почвах, остепненными, часто редкостойными, балочными березовыми кустарниковыми злаково-разнотравными лесами на темно-серых лесных, иногда осолоделых почвах по тенивым склонам и днищам, местами с мелкими временными водоемами и болотцами с ивняками (пастбища).

с. Склоны приборовые, пологие, с гемипсаммофитными разнотравно-типчаково- и разнотравно-тонконогово-тырсовыми степями и их дигрессионными вариантами на черноземах южных глубоковскипающих супесчаных и легкосуглинистых среднемощных малогумусных; кустарниковыми псаммофитноразнотравно-ковыльными степями на навейных песках; мелкими приборовыми осиновыми (*Populus tremula*) с примесью сосны и березы (*Salix cinerea*, *Crepis sibirica*, *Aconogonon alpinum*, *Tanacetum vulgare*, *Adonis wolgensis*) перелесками и остепненными злаково-разнотравными (*Scabiosa ochroleuca*, *Tragopogon podolicus*, *Otites wolgensis*, *Scorzonera purpurea*, *Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *Phleum phleoides*) лугами (пашни, залежи, пастбища).

I-A-3-a. Пологосклоновые, слабо расчлененные поверхности с разнотравно-типчаково-залесскоковыльными (*Stipa zalesskii*, *Festuca valesiaca*, *F. pseudovina*, *Helictotrichon desertorum*, *Carex supina* s.l., *Peucedanum morisonii*, *Medicago falcata*, *Astragalus buchtormensis*, *A. onobrychis*, *Salvia stepposa*) степями на черноземах южных среднесуглинистых среднемощных малогумусных привершинных участков; разнотравно-типчаково-тырсовыми (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *F. pseudovina*, *Koeleria cristata*, *Cleistogenes squarrosa*, *Carex duriuscula*, *Seseli ledebourii*, *Veronica incana*, *Artemisia frigida*, *Thymus marshallianus*) степями на черноземах южных глубоковскипающих легкосуглинистых среднемощных малогумусных приподошвенных участков; кустарниковыми степями и степными кустарниками по мезопонижениям (пашни).

I-A-4. Широкие, слабо врезанные долинно-балочные системы с неявно выраженными днищами и галогидроморфными сериями: от тростниковых болот, солончаков луговых и разнотравно-осоково-злаковых лугов на луговых солончаковатых почвах до разнотравно-полынно-дерновиннозлаковых и полынно-типчаковых сообществ на солонцах, остепненных злаково-разнотравных лугов на лугово-черноземных солончаковатых и солонцеватых почвах, приподошвенных разнотравно-дерновиннозлаковых степей на черноземах южных солонцеватых; разнотравно-типчаково-ковыльными степями на черноземах южных малогумусных, местами смытых, по пологим склонам; редкими осиново-березовыми лесами на темно-серых лесных осолоделых почвах и солодях по понижениям (пастбища, пашни, залежи).

a. Слабовогнутые ложбинообразные понижения с галофитными разнотравно-

полынно-дерновиннозлаковыми (*Leymus paboanus*, *Achnatherum splendens*, *Puccinellia tenuissima*, *Artemisia nitrosa*, *A. schrenkiana*, *A. rupestris*) лугово-степными сообществами на солонцах черноземно-луговых солончаковых и полынно-типчakovыми (*Festuca valesiaca*, *Artemisia nitrosa*) степными на солонцах лугово-черноземных солончаковатых по низким участкам; разнотравно-дерновиннозлаковыми (*Psathyrostachys juncea*) степями на черноземах южных солонцеватых в комплексе с остепненными злаково-разнотравными (*Galatella biflora*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Seseli strictum*) лугами на лугово-черноземных солонцеватых почвах по высоким участкам (пастбища).

b. Замкнутые мезопонижения с временными водоемами, однолетнесолянковыми группировками (*Salicornia perennans*) на периодически обсыхающих поверхностях; галофитными тростниковыми (*Phragmites australis*, *Bolboschoenus planiculmis*, *B. maritimus*, *Saussurea amara*, *Triglochin maritimum*) болотами на болотных торфянисто-глеевых солончаковых почвах; многолетнесолянковыми группировками (*Atriplex verrucifera*, *Camphorosma songorica*, *Suaeda corniculata*, *S. corniculata* subsp. *erecta*, *S. salsa*, *Bassia sedoides*, *Lepidium crassifolium*, *Saussurea salsa*, *Puccinellia tenuissima*) на солончаках луговых и разнотравно-полынно-дерновиннозлаковыми лугово-степными сообществами на солонцах черноземно-луговых солончаковых (пастбища).

c. Склоны пологие, прямые и слабоогнутые к долинам малых временных водотоков и ложбинообразным понижениям, расчлененные неглубокими эрозионными ложбинами, с разнотравно-типчакково-ковыльными (*Stipa zalesskii*, *S. capillata*, *Festuca valesiaca*, *Helictotrichon desertorum*, *Koeleria cristata*) степями на черноземах южных средне- и легкосуглинистых малогумусных, местами смытых; галофитными остепненными злаково-разнотравными (*Galatella biflora*, *Iris halophila*, *Limonium gmelinii*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Seseli strictum*, *Elytrigia repens*) лугами на лугово-черноземных солончаковатых почвах и кустарниками по днищам ложбин; приподошвенными разнотравно-дерновиннозлаковыми степями на черноземах южных солонцеватых (пастбища, пашни, залежи).

d. Днища долин малых временных водотоков с галофитными разнотравно-полынно-дерновиннозлаковыми лугово-степными сообществами на солонцах черноземно-луговых солончаковых, полынно-типчakovыми степными на солонцах лугово-черноземных солончаковатых и остепненными злаково-разнотравными (*Galatella biflora*, *Iris halophila*, *Limonium gmelinii*, *Glycyrrhiza uralensis*) лугами на лугово-черноземных солончаковатых почвах;

многолетнесолянковыми группировками на солончаках луговых и разнотравно-осоково-злаковыми (*Hordeum brevisubulatum*, *Alopecurus arundinaceus*, *Carex diluta*, *C. distans* subsp. *aspratilis*, *Cenolophium denudatum*, *Primula longiscapa*) лугами на луговых солончаковатых почвах по их расширениям (пастбища).

е. Пологие вогнутые теневые склоны, понижения вытянутые и округлые с осиново-березовыми кустарниковыми (*Rosa acicularis*, *R. majalis*, *Spiraea crenata*, *Caragana arborescens*) злаково-разнотравными (*Achillea asiatica*, *Artemisia gmelinii*, *A. latifolia*, *A. pontica*, *Veronica spicata*, *Fragaria viridis*, *Rubus saxatilis*, *Chaerophyllum prescottii*, *Asparagus officinalis*, *Astragalus danicus*, *Delphinium retropilosum*, *Carex praecox*, *Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*) лесами с участием галофильного (*Glycyrrhiza uralensis*, *Artemisia abrotanum*, *A. rupestris*, *Galatella biflora*) разнотравья, иногда заболоченными в центре, на темно-серых лесных осолоделых почвах и солодах; остепненными лугами на лугово-черноземных солонцеватых почвах (пастбища).

I-B-1. Плоские или слабонаклонные волнистые, иногда бугристо-волнистые с наваянными песками, поверхности террас ложбин древнего стока (ЛДС) с гемипсаммофитными разнотравно-типчаково- и разнотравно-тонконогово-тырсовыми степями на черноземах южных глубоковскипающих супесчаных, реже легкосуглинистых, среднемощных малогумусных; приборовыми кустарниковыми псаммофитноразнотравно-ковыльными степями на черноземах южных песчаных; древними ложбинообразными понижениями с вложенными долинами малых временных водотоков и галогидроморфными сериями: от тростниковых болот, солончаков луговых и разнотравно-осоково-злаковых лугов на луговых солончаковатых почвах до разнотравно-дерновиннозлаковых степей на черноземах южных солонцеватых (пашни, залежи, пастбища).

а. Плоские или слабонаклонные, местами бугристо-волнистые с наваянными песками поверхности с гемипсаммофитными разнотравно-типчаково- и разнотравно-тонконогово-тырсовыми (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Cleistogenes squarrosa*, *Seseli ledebourii*) степями и их дигрессионными вариантами на черноземах южных глубоковскипающих супесчаных, реже легкосуглинистых, среднемощных малогумусных, иногда смытых; приборовыми кустарниковыми (*Spiraea hypericifolia*, *S. crenata*) псаммофитноразнотравно-ковыльными (*Stipa anomala*, *S. pennata*, *S. capillata*, *Cleistogenes squarrosa*, *Artemisia campestris*, *A. frigida*) степями на черноземах южных песчаных в сочетании с отдельными редкими соснами (пашни, залежи, пастбища).

б. Периодически обсыхающие, частично или полностью, поверхности неглубоких

замкнутых понижений – заросшие бывшие акватории небольших озер с мелководными временными водоемами (*Alisma bjoerkqvistii*, *A. gramineum*, *Oenanthe aquatica*), галофитными тростниковыми (*Phragmites australis*, *Bolboschoenus planiculmis*, *B. maritimus*, *Scirpus tabernaemontani*, *Carex songorica*, *Saussurea amara*, *Sonchus arvensis*, *Triglochin maritimum*, *Atriplex laevis*, *A. littoralis*, *Chenopodium chenopodioides*, *Ch. rubrum*, *Tripolium vulgare*, *Rumex maritimus*, *Althaea officinalis*) болотами на болотных торфянисто-глеевых солончаковых супесчаных и легкосуглинистых почвах и однолетнесолянковыми группировками (*Salicornia perennans*) на соровых солончаках.

с. Древние ложбинообразные западинные понижения террас ЛДС с сериями: а) многолетнесолянковые (*Atriplex verrucifera*) группировки на солончаках луговых; б) галофитные разнотравно-полынно-дерновиннозлаковые (*Leymus paboanus*, *Achnatherum splendens*, *Puccinellia tenuissima*, *Artemisia nitrosa*) лугово-степные сообщества на солонцах черноземно-луговых солончаковых и полынно-типчачковых степных на солонцах лугово-черноземных солончаковатых; в) солонцеватые разнотравно-дерновиннозлаковые (*Psathyrostachys juncea*, *Festuca valesiaca*) степи на черноземах южных солонцеватых, остепненные злаково-разнотравные (*Galatella biflora*, *Glycyrrhiza uralensis*) луга на лугово-черноземных солонцеватых почвах и кустарники, местами мелкие колки (пастбища).

д. Долины малых временных водотоков, местами перекрытые дамбами, вложенные в ложбинообразные понижения террас ЛДС, с тростниковыми зарослями и галофитными разнотравно-осоково-злаковыми (*Hordeum brevisubulatum*, *Alopecurus arundinaceus*, *Carex diluta*, *C. distans* subsp. *aspratilis*, *Cenolophium denudatum*, *Taraxacum bessarabicum*, *Artemisia laciniata*, *A. abrotanum*, *Primula longiscapa*) лугами на луговых солончаковатых почвах по днищам; приподошвенными чиевниками (*Achnatherum splendens*); солонцеватыми разнотравно-дерновиннозлаковыми (*Psathyrostachys juncea*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Leymus angustus*, *Stipa capillata*) степями на черноземах южных солонцеватых малогумусных, часто смытых, по склонам (пастбища).

I-C-1. Гривно-западинные либо гривно-котловинные интенсивно-бугристые поверхности днищ ЛДС, сложенные перевеянными песками, с лишайниковыми, мертвопокровными и остепненными злаковыми сосновыми борами на борových песках и дерново-слабоподзоленных почвах по вершинам и склонам; сосновыми, иногда с березой, карагановыми, осочковыми, местами грушанковыми, лесами на дерново-слабоподзоленных оглеенных почвах по межгривным понижениям; местами осиновыми

кустарниково-травяными лесами на серых лесных почвах по окраинам ЛДС; тростниковыми болотами и ивово-березовыми сограми на болотных торфянисто-глеевых, часто солончаковатых, почвах, галофитными заболоченными разнотравно-злаково-осоковыми лугами на лугово-болотных солончаковатых и солончаковых почвах.

a. Поверхности гривно-западинные дробно расчлененные с сосновыми лишайниковыми, мертвопокровными и остепненными злаковыми (*Festuca beckeri* subsp. *polesica*, *Koeleria glauca*, *Phleum phleoides*, *Stipa pennata*, *S. anomala*, *Calamagrostis epigeios*, *Carex ericetorum*, *C. supina* s.l.) борами на борových песках и дерново-слабоподзоленных почвах по вершинам и склонам; сосновыми, иногда с березой, карагановыми (*Caragana arborescens*) и осочковыми (*Carex macroura*, *Fragaria vesca*), реже грушанковыми (*Chimaphila umbellata*, *Orthilia secunda*, *Pyrola chlorantha*, *P. rotundifolia*, *Hypopitys monotropa*) борами на дерново-слабоподзоленных оглеенных почвах по межгивным понижениям, местами ивово-березовыми сограми по глубоким западинам.

b. Окраинные части ложбины древнего стока с осиновыми (*Populus tremula*) с примесью сосны и березы (*Betula pendula*) кустарниково-травяными (*Salix cinerea*, *S. caprea*, *Caragana arborescens*, *Crepis sibirica*, *Tanacetum vulgare*, *Trommsdorffia maculata*, *Hieracium umbellatum*, *Artemisia abrotanum*, *Aconogonon alpinum*, *Trifolium lupinaster*, *Lathyrus pisiformis*, *L. pratensis*, *Vicia cracca*, *Polygonatum odoratum*, *Rubus saxatilis*, *Sedum telephium*, *Galium boreale*, *Thalictrum minus*, *Ranunculus polyanthemos*, *Phlomis tuberosa*, *Myosotis imitata*, *Orobanche alsatica*, *Poa pratensis*) лесами на серых лесных, местами оглеенных, песчаных почвах в местах разгрузки грунтовых вод в сочетании с редколесьями, кустарниками и послелесными злаково-разнотравными лугами.

c. Крупные вытянутые гривы и их массивы, осложненные буграми, с сосновыми лишайниковыми, мертвопокровными и остепненными злаковыми (*Festuca beckeri* subsp. *polesica*, *Koeleria glauca*, *Phleum phleoides*, *Stipa pennata*, *S. anomala*, *Calamagrostis epigeios*, *Carex ericetorum*, *C. supina* s.l., *C. duriuscula*, *Gypsophila altissima*, *G. paniculata*, *Kitagawia baicalensis*, *Pulsatilla patens*, *Oxytropis campanulata*, *Silene nutans*, *Antennaria dioica*, *Solidago virgaurea*, *Artemisia campestris*, *Carlina biebersteinii*, *Scorzonera ensifolia*, *Alyssum obovatum*, *Jurinea cyanoides*) борами на борových песках и дерново-слабоподзоленных почвах; мелкими, вторично перевеянными участками с псаммофитными группировками и степями; местами ивово-березовыми сограми по глубоким западинам.

d. Крупные глубокие межгрядные понижения с тростниковыми (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*) болотами и ивово-березовыми (*Betula pubescens*, *Salix cinerea*, *S. rosmarinifolia*) осоковыми (*Carex cespitosa*, *C. riparia*, *Calamagrostis canescens*, *Lysimachia vulgaris*, *Cirsium heterophyllum*, *Thalictrum flavum*, *Equisetum fluviatile*) сограми на болотных торфянисто-глеевых, часто солончаковатых, почвах, галофитными заболоченными разнотравно-злаково-осоковыми (*Carex diluta*, *C. distans* subsp. *aspratilis*, *C. songorica*, *Alopecurus arundinaceus*, *Hordeum nevskianum*, *H. brevisubulatum*, *Puccinellia kulundensis*, *Cirsium alatum*, *Saussurea amara*, *Althaea officinalis*, *Scorzonera parviflora*) лугами на лугово-болотных солончаковатых и солончаковых почвах.

I-C-2. Переуглубленные участки днищ ложбин древнего стока, плоско-волнистые, реже мелкобугристые с крупными и мелкими солеными, солоноватыми и пресными озерами, обширными тростниковыми (*Phragmites australis*) болотами, ивово-березовыми (*Betula pubescens*, *Salix cinerea*, *S. rosmarinifolia*) осоковыми и тростниковыми сограми на болотных торфянисто- и торфяно-глеевых почвах; галогидроморфными сериями: от засоленных береговых песков и солончаков луговых до солонцов черноземно-луговых солончаковых и остепненных злаково-разнотравных лугов на лугово-черноземных солонцеватых почвах по озерным террасам; прибрежными дюнами с псаммофитными группировками и навейными песчаными гривами с сосновыми остепненными злаковыми борами, сосново-березовыми травяно-кустарниковыми лесами (пастбища).

a. Обширные понижения в периферийных частях деградирующих древних озерных котловин с ивово-березовыми (*Betula pubescens*, *Salix cinerea*, *S. rosmarinifolia*, *S. pentandra*) осоковыми (*Carex appropinquata*, *C. diandra*, *C. canescens*, *C. rostrata*, *C. elata* subsp. *omskiana*, *C. lasiocarpa*, *C. acutiformis*, *C. riparia*, *Calamagrostis canescens*, *Agrostis albida*, *Thelypteris palustris*, *Naumburgia thyrsoflora*, *Cicuta virosa*, *Comarum palustre*, *Calla palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Angelica palustris*, *Rumex aquaticus*, *Cardamine pratensis*, *Eriophorum angustifolium*, *E. gracile*, *Ranunculus lingua*, *R. gmelinii*, *Sparganium minimum*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Galium palustre*, *G. uliginosum*, *Equisetum fluviatile*, *E. sylvaticum*) и тростниковыми сограми на болотных торфяно- и торфянисто-глеевых почвах.

b. Тростниковые (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*) болота с разреженными березово-ивовыми (*Salix cinerea*, *S. rosmarinifolia*, *Betula pubescens*) группировками на болотных торфянисто-глеевых почвах, местами с осоково-тростниковыми (*Carex disticha*, *Thelypteris palustris*, *Calamagrostis neglecta*, *Utricularia minor*) сплавинами по берегам зарастающих пресных,

солончатых и соленых озер, проток и на их месте; по периферии с галофитными заболоченными разнотравно-злаково-осоковыми (*Carex diluta*, *C. distans* subsp. *aspratilis*, *Alopecurus arundinaceus*, *Hordeum nevskianum*, *Puccinellia kulundensis*, *Triglochin maritimum*, *Cirsium alatum*, *Atriplex laevis*, *Tripolium vulgare*, *Gypsophila perfoliata*) лугами на лугово-болотных солончаковых почвах.

с. Озерные террасы, наклонные, волнистые, иногда мелкобугристые, дельты временных водотоков с галогидроморфной серией: а) галофитные группировки (*Salicornia perennans*, *Bassia hirsuta*, *B. hyssopifolia*, *Juncellus pannonicus*, *Scirpoides holoschoenus*) на засоленных береговых песках и тростники; б) заболоченные разнотравно-злаково-осоковые луга на лугово-болотных солончаковых и солончаковых почвах; в) разнотравно-злаковые (*Elytrigia repens*, *Agrostis gigantea*, *Geranium collinum*) луга на луговых солонцеватых почвах; г) остепненные злаково-разнотравные (*Galatella biflora*, *Glycyrrhiza uralensis*) луга на лугово-черноземных солонцеватых почвах; д) псаммофитные группировки на навейных песках и группы кустарников и деревьев (пастбища).

д. Развеваемые прибрежные песчаные дюны и небольшие острова с разреженными псаммофитными (*Calamagrostis epigeios*, *Leymus racemosus* subsp. *crassinervius*, *Gypsophila paniculata*, *Chenopodium aristatum*, *Corispermum hyssopifolium*, *C. orientale*, *C. sibiricum*, *Kochia laniflora*, *Salsola collina*, *Axyris amaranthoides*, *A. hybrida*, *Herniaria polygama*, *Polygonum patulum*, *Chondrilla juncea*, *Artemisia campestris*, *A. frigida*, *A. dracunculus*) группировками в сочетании с галофитными группировками на засоленных береговых песках, тростниковыми (*Phragmites australis*, *Scirpus tabernaemontani*, *Bolboschoenus planiculmis*, *B. maritimus*) зарослями по глубоким понижениям, редкими группами кустарников и деревьев (*Salix acutifolia*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Pinus sylvestris*).

е. Навейные песчаные гривы на озерных террасах, часто в окружении болот, с сосновыми остепненными злаковыми борами на борových песках, сосново-березовыми травяно-кустарниковыми (*Caragana arborescens*, *Rosa acicularis*, *R. majalis*, *Solidago virgaurea*, *Lathyrus pisiformis*, *Sedum telephium*) лесами с осиновым подлеском на слабосформированных почвах, злаково-разнотравными (*Sanguisorba officinalis*, *Ranunculus polyanthemos*, *Trifolium pratense*, *Elytrigia repens*) лугами на луговых песчаных оглеенных почвах, часто с погребенными гумусовыми горизонтами, псаммофитными (*Spiraea crenata*, *S. hypericifolia*, *Calamagrostis epigeios*, *Hierochloë repens*, *Carex praecox*, *Artemisia dracunculus*, *Galium ruthenicum*, *Otites jenissensis*, *Pilosella echioides*) сообществами.

f. Плоско-волнистые, иногда мелкобугристые озерные террасы с мелкими остаточными озерками, большей частью высохшими, и галогидроморфными сериями: а) тростниковые (*Phragmites australis*, *Saussurea amara*, *Triglochin maritimum*) болота на болотных торфянисто-глеевых солончаковых почвах; б) солончаки (*Atriplex verrucifera*, *Salicornia perennans*, *Suaeda corniculata*, *S. salsa*, *Lepidium crassifolium*, *Crypsis aculeata*) луговые; в) заболоченные разнотравно-злаково-осоковые луга на лугово-болотных солончаковых почвах; г) разнотравно-полынно-дерновиннозлаковые (*Leymus paboanus*, *Artemisia nitrosa*, *A. rupestris*) сообщества на солонцах черноземно-луговых солончаковых; д) разреженные сосняки и псаммофитные группировки по гривам (пастбища).

g. Слабопроточные и непроточные соленые озера средних размеров, вытянутой формы, мелкие с неустойчивым пульсирующим уровнем и постепенным нарастанием глубин от периферии к центру, песчано-илистыми донными грунтами и бордюрным типом зарастания, доминированием гигрофильных злаковников и травников, представленных в основном тростниковыми (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *T. laxmannii*, *Scirpus tabernaemontani*, *Bolboschoenus maritimus*, *B. planiculmis*, *Carex pseudocyperus*, *Scolochloa festucacea*, *Phalaroides arundinacea*, *Alisma gramineum*) зарослями, очень малой ролью воднопогруженной (*Potamogeton pectinatus*, *Najas marina*) и гидрофитной плавающей (*Lemna minor*, *Utricularia vulgaris*) растительности.

h. Слабопроточные и непроточные солоноватые озера малых и средних размеров, округлой или слабовытянутой формы, мелкие с неустойчивым пульсирующим уровнем, с песчано-илистыми донными грунтами и бордюрным, местами займищным и сплавинным, типами зарастания, доминированием гигрофильных злаковников и травников (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Bolboschoenus maritimus*, *B. planiculmis*, *Carex riparia*, *Scirpus lacustris*), значительным развитием воднопогруженной (*Potamogeton lucens*, *P. natans*, *P. pectinatus*, *Hippuris vulgaris*, *Nymphaea candida*, *N. tetragona*, *Najas marina*, *N. major*, *Myriophyllum verticillatum*) и гидрофитной плавающей (*Lemna minor*, *Utricularia vulgaris*, *U. minor*, *Hydrocharis morsus-ranae*) растительности.

i. Малые соленые, преимущественно непроточные остаточные деградирующие озера, сильновытянутой формы, со сложными очертаниями береговой линии, маломощным слоем илистых отложений на песчаных грунтах и бордюрным, местами массивно-зарослевым типами зарастания, доминированием гигрофильных злаковников и травников, представленных почти исключительно

монодоминантными тростниковыми (*Phragmites australis*) зарослями, иногда с незначительной примесью других прибрежно-водных (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Scirpus tabernaemontani*, *Bolboschoenus maritimus*, *B. planiculmis*) видов растений, с полным отсутствием или чрезвычайно слабым развитием воднопогруженной и гидрофитной плавающей (*Lemna minor*) растительности.

I-C-3-a. Плоско-волнистые, осложненные редкими невысокими гривами поверхности днищ ложбин древнего стока с сосново-осиново-березовыми (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Populus tremula*, *Pinus sylvestris*) кустарниково-травяными (*Salix cinerea*, *S. caprea*, *Caragana arborescens*, *Ribes nigrum*, *Rosa majalis*, *Rubus saxatilis*, *Polygonatum odoratum*, *Trifolium lupinaster*, *Crepis sibirica*, *Hieracium umbellatum*, *Tanacetum vulgare*, *Galium boreale*, *Sedum telephium*, *Heracleum sibiricum*, *Kadenia dubia*) лесами на серых лесных оглеенных почвах; сосновыми лишайниковыми, мертвопокровными и остепненными злаковыми борами на дерново-слабоподзоленных почвах по вершинам и склонам грив; ивово-березовыми осоковыми сограми, местами тростниковыми болотами на болотных торфянисто-глеевых почвах по наиболее глубоким межгривным понижениям.

I-C-4. Наклонные гривно-западинные интенсивно-бугристые поверхности в периферийных частях днищ ложбин древнего стока с сосновыми лишайниковыми, мертвопокровными и остепненными злаковыми борами на борových песках по вершинам и склонам грив; сосновыми, иногда с березой, карагановыми, осочковыми, местами грушанковыми борами на дерново-слабоподзоленных оглеенных почвах по межгривным понижениям; вторично перевейными участками с производными редкостойными сосняками, кустарниками, лугами, степями, дигрессионными типчачково-холоднополынными сообществами и рудеральными группировками; слабо врезанными долинами малых временных и постоянных водотоков с прирусловыми ивняками, осиново-березовыми лесами и ивово-березовыми осоковыми сограми (пастбища).

a. Гривно-западинные дробно расчлененные наклонные поверхности с сосновыми лишайниковыми, мертвопокровными и остепненными злаковыми (*Festuca beckeri* subsp. *polesica*, *Koeleria glauca*, *Phleum phleoides*, *Stipa pennata*, *S. anomala*, *Calamagrostis epigeios*, *Carex ericetorum*, *C. supina* s.l., *Gypsophila altissima*, *G. paniculata*, *Kitagawia baicalensis*, *Pulsatilla patens*) борами на борových песках по вершинам и склонам; сосновыми, иногда с березой, карагановыми (*Caragana arborescens*), осочковыми (*Carex macroura*), реже грушанковыми (*Chimaphila umbellata*, *Orthilia secunda*, *Pyrola chlorantha*, *P. rotundifolia*) борами на дерново-слабоподзоленных оглеенных почвах по межгривным понижениям; местами ивово-березовыми сограми по глубоким западинам.

b. Вторично переветренные поверхности с производным растительным покровом на месте коренных сосновых лесов: припоселковые редкостойные сосняки и мелкие перелески в сочетании с кустарниками, псаммофитными лугами и степями, дигрессионными типчаково-холоднопопынными (*Artemisia frigida*, *Festuca valesiaca*, *Carex duriuscula*, *Cleistogenes squarrosa*) сообществами и рудеральными (*Echium vulgare*, *Lappula squarrosa*, *Verbascum thapsus*, *Sisymbrium loeselii*, *Dracocephalum nutans*, *D. thymiflorum*, *Cichorium intybus*, *Erigeron canadensis*, *Arctium tomentosum*, *Artemisia sieversiana*, *A. scoparia*, *Crepis tectorum*, *Euphorbia virgata*, *Chenopodium album*, *Atriplex tatarica*, *Kochia densiflora*, *Capsella bursa-pastoris*, *Rumex acetosella*, *Setaria viridis*) группировками (пастбища).

c. Слабоврезанные долины малых временных и постоянных водотоков с прирусловыми ивняками, древесно-кустарниковыми зарослями и осиново-березовыми (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Populus tremula*) травяно-кустарниковыми (*Salix cinerea*, *S. alba*, *S. triandra*, *S. dasyclados*, *S. acutifolia*, *S. pyrolifolia*, *Frangula alnus*, *Padus avium*, *Ribes nigrum*, *Viburnum opulus*, *Humulus lupulus*, *Solanum kitagawae*, *Rubus caesius*, *Angelica decurrens*, *Lysimachia vulgaris*, *Lactuca sibirica*, *Thalictrum flavum*) лесами на серых лесных оглеенных почвах, местами по расширениям ивово-березовыми осоковыми сограми, тростниковыми болотами, разнотравно-злаковыми и остепненными злаково-разнотравными лугами на луговых и лугово-черноземных солонцеватых почвах.

Антропогенные трансформации геосистем ранга типов групп сложных урочищ

I-pool. Проточные и непроточные пруды на малых реках в пределах галогидроморфных, реже зонально-водораздельных ландшафтов с супесчано- и суглинисто-илистыми донными грунтами, бордюрным, местами займищным типами зарастания, доминированием гигрофильных злаковников и травников (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *T. laxmannii*, *Scirpus tabernaemontani*, *Bolboschoenus maritimus*, *B. planiculmis*, *Alisma gramineum*, *A. plantago-aquatica*, *Sparganium erectum*), значительно развитой воднопогруженной (*Ceratophyllum demersum*, *Persicaria amphibia*, *Rorippa amphibia*, *Potamogeton pectinatus*, *P. perfoliatus*, *P. friesii*, *P. macrocarpus*, *P. pusillus*, *Zannichellia repens*) и гидрофитной плавающей (*Lemna minor*, *L. trisulca*) растительностью.

I-urb-1-a. Относительно крупные, существующие в настоящее время сельские населенные пункты, преимущественно в пределах галогидроморфных ландшафтов, но на границе с псаммофильными ландшафтами или в зоне контакта зонально-водораздельных и псаммофильных ландшафтов, с характерными

сложными комплексами синантропной растительности, представленной тремя подтипами: сеgetальной (сорной, пашенной), рудеральной (мусорной) и растительностью мест поселения.

I-urb-1-b. Мелкие, часто исчезнувшие, исчезающие или в настоящее время сокращающие площадь сельские населенные пункты в пределах зонально-водораздельных ландшафтов, характеризующиеся интенсивными процессами зарастания постселитебных территорий и активизацией сукцессий восстановления естественной растительности.

II. Умеренно-засушливо-степная подзона

II-A-1. Плоско-выпуклые слабоволнистые водораздельные поверхности с богаторазнотравно-типчачово-ковыльными (*Stipa zalesskii*, *S. pennata*, *S. capillata*, *Festuca valesiaca*, *F. pseudovina*, *Helictotrichon desertorum*, *Koeleria cristata*, *Peucedanum morisonii*) степями на черноземах обыкновенных, средне- и местами легкосуглинистых (левобережье), среднемощных, средне- и реже малогумусных; разнотравно-злаковыми луговыми степями и остепненными злаково-разнотравными лугами на черноземах слабовыщелоченных и выщелоченных, зарослями степных кустарников по мезопонижениям; редкими осиново-березовыми кустарниковыми разнотравно-злаковыми, часто заболоченными в центральных частях колками на темно-серых, серых лесных осолоделых почвах и солодах по крупным западинам (пашни, залежи, пастбища).

a. Плакоры и пологие приводораздельные склоны с богаторазнотравно-типчачово-ковыльными (*Stipa zalesskii*, *S. pennata*, *S. capillata*, *Festuca valesiaca*, *F. pseudovina*, *Helictotrichon desertorum*, *Koeleria cristata*, *Peucedanum morisonii*, *Medicago falcata*, *Astragalus buchtormensis*, *Salvia stepposa*, *Onosma simplicissima*, *Artemisia latifolia*, *A. glauca*) степями на черноземах обыкновенных, средне- и местами легкосуглинистых (левобережье), среднемощных, средне- и реже малогумусных; разнотравно-злаковыми (*Stipa pennata*, *S. capillata*, *Phleum phleoides*, *Poa angustifolia*, *Peucedanum morisonii*, *Seseli libanotis*, *Phlomis tuberosa*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*) луговыми степями на черноземах слабовыщелоченных и степными кустарниками по мезопонижениям (пашни).

b. Слабовыраженные в рельефе, древние ложбинообразные понижения с разнотравно-злаковыми луговыми степями на черноземах слабовыщелоченных среднесуглинистых среднемощных среднегумусных, остепненными злаково-разнотравными (*Seseli libanotis*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Phlomis tuberosa*, *Peucedanum morisonii*, *Centaurea scabiosa*, *Artemisia latifolia*, *Plantago urvillei*, *Onobrychis arenaria*, *Vicia cracca*, *Lathyrus tuberosus*, *Iris ruthenica*, *Oberna*

behen, *Potentilla chrysantha*, *Poa angustifolia*, *Calamagrostis epigeios*, *Phleum phleoides*, *Elytrigia repens*) лугами на черноземах выщелоченных среднесуглинистых среднемошных среднегумусных и зарослями степных (*Spiraea crenata*, *Rosa acicularis*, *R. majalis*) кустарников (пашни, залежи).

с. Крупные западины с осиново-березовыми (*Betula pendula*, *Populus tremula*) кустарниковыми (*Rosa majalis*, *R. acicularis*, *Caragana arborescens*) разнотравно-злаковыми (*Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, *Brachypodium pinnatum*, *Iris ruthenica*, *Vicia cracca*, *V. tenuifolia*, *Lathyrus pisiformis*, *L. pratensis*, *Tanacetum vulgare*, *Serratula coronata*, *Crepis sibirica*, *Thalictrum minus*, *T. simplex*, *Fragaria viridis*, *Rubus saxatilis*, *Pulmonaria mollis*, *Hieracium umbellatum*, *Adenophora lilifolia*) колками, нередко с ивовыми сограми и осоковыми болотами в центральных частях, на темно-серых, местами серых лесных осолоделых почвах и солодях; остепненными злаково-разнотравными лугами на выщелоченных черноземах по опушкам (пастбища).

II-A-2. Склоновые террасированные поверхности, расчлененные логами с временными водотоками, с богаторазнотравно-типчачково-тырсовыми степями на черноземах обыкновенных легкосуглинистых и супесчаных мало- и среднемошных, мало- и реже среднегумусных, местами смытых; разнотравно-злаковыми луговыми степями на черноземах слабывщелоченных и степными кустарниками по мезопонижениям; кустарниковыми псаммофитноразнотравно-ковыльными степями и осиново-березово-сосновыми лесами на навейных песках приборовых участков; ивняками и настоящими лугами, балочными березовыми разнотравно-злаковыми лесами и остепненными злаково-разнотравными лугами по логам; редкими осиново-березовыми колками на темно-серых лесных осолоделых почвах по западинам (пашни, залежи, пастбища).

а. Склоны увалов привершинные, средней крутизны и уступы высоких террас ЛДС с богаторазнотравно-типчачково-тырсовыми (*Stipa capillata*, *S. pennata*, *S. zalesskii*, *Festuca valesiaca*, *F. pseudovina*, *Koeleria cristata*, *Helictotrichon desertorum*, *Peucedanum morisonii*, *Seseli ledebourii*, *Medicago falcata*, *Astragalus testiculatus*, *Salvia stepposa*, *Artemisia glauca*, *A. latifolia*, *A. frigida*) степями на черноземах обыкновенных легкосуглинистых маломощных малогумусных, местами смытых; разнотравно-злаковыми (*Stipa pennata*, *S. capillata*, *Phleum phleoides*, *Poa angustifolia*, *Peucedanum morisonii*, *Seseli libanotis*, *Phlomis tuberosa*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*) луговыми степями на черноземах слабывщелоченных и степными кустарниками по мезопонижениям (пашни).

б. Склоны приборовые, средней крутизны, с гемипсаммофитными

богаторазнотравно-типчаково- и богаторазнотравно-тонконогово-тырсовыми (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Cleistogenes squarrosa*, *Seseli ledebourii*, *Medicago falcata*, *Artemisia frigida*, *Thymus marshallianus*) степями на черноземах обыкновенных супесчаных и легкосуглинистых маломощных малогумусных, местами смытых; приборовыми кустарниковыми (*Spiraea crenata*) псаммофитноразнотравно-ковыльными (*Stipa anomala*, *S. pennata*, *S. capillata*, *Cleistogenes squarrosa*, *Artemisia campestris*, *A. frigida*, *Diantus versicolor*) степями на черноземах обыкновенных песчаных; местами с сосновыми и осиново-березово-сосновыми лесами на навейных песках (пастбища, залежи, пашни).

с. Слабонаклонные волнистые террасовидные западинные поверхности с богаторазнотравно-типчаково-тырсовыми (*Stipa capillata*, *S. pennata*, *S. zalesskii*, *Festuca valesiaca*, *F. pseudovina*, *Koeleria cristata*, *Helictotrichon desertorum*, *Peucedanum morisonii*, *Seseli ledebourii*, *Medicago falcata*) степями на черноземах обыкновенных легкосуглинистых среднеспособных мало- и среднеспособных; разнотравно-злаковыми луговыми степями на черноземах слабощелоченных и степными кустарниками по мезопонижениям; осиново-березовыми кустарниковыми разнотравно-злаковыми колками на темно-серых лесных осолоделых почвах и остепненными злаково-разнотравными лугами на щелоченных черноземах по небольшим западинам (пашни, залежи, пастбища).

д. Овраги и балки с крутыми склонами и узкими днищами, временными водотоками с ивняками и разнотравно-злаковыми лугами на луговых солонцеватых почвах, местами с галофитными заболоченными разнотравно-злаково-осоковыми лугами на лугово-болотных солончачеватых почвах по расширенным участкам; гемипсаммофитными кустарниковыми разнотравно-типчаково- и разнотравно-тонконогово-тырсовыми степями на черноземах обыкновенных смытых, в условиях световых экспозиций; березовыми, в нижних частях логов часто с осинкой и сосной, разнотравно-злаковыми лесами на темно-серых лесных почвах и остепненными злаково-разнотравными лугами на черноземах щелоченных, в условиях теневых экспозиций.

е. Крупные западины и слабовыраженные ложбины с осиново-березовыми (*Betula pendula*, *Populus tremula*) кустарниковыми (*Rosa majalis*, *R. acicularis*, *Caragana arborescens*) разнотравно-злаковыми (*Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, *Brachypodium pinnatum*, *Iris ruthenica*, *Vicia cracca*, *V. tenuifolia*, *Lathyrus pisiformis*, *L. pratensis*, *Tanacetum vulgare*, *Serratula coronata*, *Crepis sibirica*, *Thalictrum minus*, *T. simplex*, *Fragaria viridis*, *Rubus*

saxatilis, *Pulmonaria mollis*, *Hieracium umbellatum*, *Adenophora lilifolia*) колками на темно-серых, местами серых лесных осолоделых почвах; остепненными злаково-разнотравными лугами (*Seseli libanotis*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Phlomis tuberosa*) на выщелоченных черноземах по опушкам (пастбища).

II-A-3-a. Пологосклоновые, слабо расчлененные поверхности с богаторазнотравно-типчаково-ковыльными (*Stipa zalesskii*, *S. pennata*, *S. capillata*, *Festuca valesiaca*, *F. pseudovina*, *Helictotrichon desertorum*, *Koeleria cristata*, *Peucedanum morisonii*) степями на черноземах обыкновенных среднесуглинистых среднемощных средне- и малогумусных привершинных участков; богаторазнотравно-типчаково-тырсовыми (*Stipa capillata*, *S. pennata*, *S. zalesskii*, *Festuca valesiaca*, *F. pseudovina*, *Koeleria cristata*, *Helictotrichon desertorum*, *Seseli ledebourii*) степями на черноземах обыкновенных легкосуглинистых среднемощных мало- и среднегумусных приподошвенных участков; разнотравно-злаковыми луговыми степями на черноземах слабовыщелоченных среднемощных среднегумусных и степными кустарниками по мезопонижениям (пашни, залежи).

II-A-4. Широкие, слабо врезанные долинно-балочные системы с неявно выраженными днищами и галогидроморфными сериями: от тростниковых болот, солончаков луговых и разнотравно-осоково-злаковых лугов на луговых солончаковатых почвах до лугово-степных и степных сообществ на солонцах, остепненных злаково-разнотравных лугов на лугово-черноземных солончаковатых и солонцеватых почвах, приподошвенных богаторазнотравно-дерновиннозлаковых степей на черноземах обыкновенных солонцеватых; богаторазнотравно-типчаково-ковыльными степями на черноземах обыкновенных, средне- и малогумусных, местами смытых, по склонам; осиново-березовыми кустарниковыми разнотравно-злаковыми лесами на темно-серых, серых лесных осолоделых почвах и солодях по понижениям (пастбища, пашни, залежи).

a. Слабовогнутые ложбинообразные понижения с галофитными разнотравно-полынно-дерновиннозлаковыми (*Leymus paboanus*, *Achnatherum splendens*, *Puccinellia tenuissima*, *Artemisia nitrosa*, *A. rupestris*) лугово-степными сообществами на солонцах черноземно-луговых солончаковых и полынно-типчаковыми степными на солонцах лугово-черноземных солончаковатых, многолетнесолянковыми (*Atriplex verrucifera*) группировками на солончаках луговых по низким участкам; остепненными злаково-разнотравными (*Galatella biflora*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Seseli strictum*) лугами на лугово-черноземных солонцеватых почвах в комплексе с разнотравно-дерновиннозлаковыми степями на черноземах обыкновенных солонцеватых, по высоким участкам (пастбища).

b. Замкнутые мезопонижения с временными водоемами, однолетнесолянковыми

(*Salicornia perennans*) группировками на периодически обсыхающих поверхностях, галофитными тростниковыми (*Phragmites australis*, *Bolboschoenus planiculmis*, *B. maritimus*, *Saussurea amara*, *Triglochin maritimum*) болотами на болотных торфянисто-глеевых солончаковых почвах, многолетнесолянковыми (*Atriplex verrucifera*, *Camphorosma songorica*, *Suaeda corniculata*, *S. corniculata* subsp. *erecta*, *S. salsa*, *Bassia sedoides*, *Lepidium crassifolium*, *Saussurea salsa*, *Puccinellia tenuissima*) группировками на солончаках луговых и разнотравно-полынно-дерновиннозлаковыми лугово-степными сообществами на солонцах черноземно-луговых солончаковых (пастбища).

с. Склоны пологие, прямые и слабоогнутые к ложбинообразным понижениям и долинам малых временных водотоков, расчлененные неглубокими эрозионными ложбинами, с богаторазнотравно-типчачково-ковыльными (*Stipa zaleskii*, *S. pennata*, *S. capillata*, *Festuca valesiaca*, *Helictotrichon desertorum*) степями на черноземах обыкновенных средне- и легкосуглинистых, средне- и малогумусных, местами смытых; галофитными остепненными злаково-разнотравными лугами на лугово-черноземных солончаковатых и солонцеватых почвах, кустарниками и мелкими березовыми перелесками по днищам ложбин и мезопонижениям; приподошвенными богаторазнотравно-дерновиннозлаковыми степями на черноземах обыкновенных солонцеватых (пастбища, пашни, залежи).

д. Днища долин малых временных водотоков с галофитными разнотравно-полынно-дерновиннозлаковыми лугово-степными сообществами на солонцах черноземно-луговых солончаковых, полынно-типчачковыми степными на солонцах лугово-черноземных солончаковатых и остепненными злаково-разнотравными (*Galatella biflora*, *Iris halophila*, *Limonium gmelinii*, *Glycyrrhiza uralensis*) лугами на лугово-черноземных солончаковатых почвах; многолетнесолянковыми группировками на солончаках луговых и разнотравно-осоково-злаковыми (*Hordeum brevisubulatum*, *Alopecurus arundinaceus*, *Carex diluta*, *C. distans* subsp. *aspratilis*, *Cenolophium denudatum*, *Primula longiscapa*) лугами на луговых солончаковатых почвах по расширениям (пастбища).

е. Пологие вогнутые теневые склоны, понижения вытянутые и округлые с осиново-березовыми кустарниковыми (*Rosa majalis*, *Ribes nigrum*, *Padus avium*, *Salix caprea*, *Caragana arborescens*) разнотравно-злаковыми (*Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, *Brachypodium pinnatum*, *Iris ruthenica*, *Lathyrus pisiformis*, *Tanacetum vulgare*, *Serratula coronata*, *Crepis sibirica*, *Thalictrum minus*, *Rubus saxatilis*, *Pulmonaria mollis*, *Hieracium*

umbellatum, *Filipendula ulmaria*) лесами, местами с ивовыми и осоковыми болотами в центре, на темно-серых, серых лесных осолоделых почвах и солодах; остепненными злаково-разнотравными (*Galatella biflora*, *Glycyrrhiza uralensis*) лугами на лугово-черноземных солонцеватых почвах по опушкам (пастбища).

II-A-5. Остаточные поверхности ложбин древнего стока высокого уровня, западинно-котловинные и плоско-западинные с зарастающими пресными озерами и сериями: а) осоково-двукосточниковые (*Phalaroides arundinacea*, *Carex riparia*, *C. acuta*) болота на болотных торфянисто-глеевых почвах; б) прибрежные ивняки и заболоченные разнотравно-осоковые (*Carex cespitosa*, *Lycopus europeus*, *L. exaltatus*, *Ptarmica salicifolia*, *Stachys palustris*, *Mentha arvensis*) луга на лугово-болотных почвах; в) настоящие разнотравно-злаковые луга (*Elytrigia repens*, *Poa pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Inula britannica*, *Thalictrum simplex*) на луговых солонцеватых почвах; г) осиново-березовые кустарниковые разнотравно-злаковые колки на темно-серых лесных осолоделых почвах и остепненные злаково-разнотравные луга на черноземах выщелоченных (пастбища).

a. Центральные части котловинообразных понижений с зарастающими (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Scirpus lacustris*, *Potamogeton gramineus*, *Rorippa amphibia*, *Hippuris vulgaris*, *Alisma plantago-aquatica*, *Alopecurus aequalis*, *Oenanthe aquatica*, *Sagittaria sagittifolia*, *Butomus umbellatus*, *Eleocharis palustris*) пресными озерами, осоково-двукосточниковыми (*Phalaroides arundinacea*, *Carex riparia*, *C. acuta*, *C. pseudocyperus*) болотами на болотных торфянисто-глеевых почвах, прибрежными ивняками (*Salix alba*, *S. cinerea*, *S. triandra*, *S. dasyclados*) и заболоченными разнотравно-осоковыми (*Carex cespitosa*, *Ptarmica salicifolia*, *Lycopus europeus*, *L. exaltatus*, *Stachys palustris*, *Mentha arvensis*, *Lythrum virgatum*, *Agrostis stolonifera*) лугами на лугово-болотных почвах (пастбища).

b. Периферийные части котловинообразных понижений с настоящими разнотравно-злаковыми лугами (*Elytrigia repens*, *Poa pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Inula britannica*, *Thalictrum simplex*, *Trifolium pratense*, *Plantago media*, *Gentiana pneumonanthe*, *Kadenia dubia*) на луговых солонцеватых почвах, осиново-березовыми кустарниковыми разнотравно-злаковыми колками на темно-серых лесных осолоделых почвах и остепненными злаково-разнотравными лугами (*Seseli libanotis*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Phlomis tuberosa*, *Peucedanum morisonii*, *Centaurea scabiosa*, *Artemisia latifolia*, *Plantago urvillei*, *Vicia cracca*, *Poa angustifolia*, *P. stepposa*, *Calamagrostis epigeios*, *Phleum phleoides*, *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*) на черноземах выщелоченных (пастбища).

II-B-1. Плоские или слабонаклонные волнистые, иногда бугристо-волнистые с

навеянными песками поверхности террас ЛДС с гемипсаммофитными богаторазнотравно-типчаково- и богаторазнотравно-тонконогово-тырсовыми степями на черноземах обыкновенных глубоковскипающих супесчаных, реже легкосуглинистых, среднемощных, мало- и среднегумусных, иногда смытых; приборовыми кустарниковыми псаммофитноразнотравно-ковыльными степями на черноземах обыкновенных песчаных; древними ложбинообразными понижениями с вложенными долинами малых временных водотоков и галогидроморфными сериями: от разнотравно-осоково-злаковых лугов на луговых солончаковатых почвах до богаторазнотравно-дерновиннозлаковых степей на черноземах обыкновенных солонцеватых (пашни, залежи, пастбища).

a. Плоские или слабонаклонные, местами бугристо-волнистые с навеянными песками поверхности с гемипсаммофитными богаторазнотравно-типчаково- и богаторазнотравно-тонконогово-тырсовыми (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Cleistogenes squarrosa*, *Seseli ledebourii*, *Medicago falcata*) степями на черноземах обыкновенных глубоковскипающих супесчаных, реже легкосуглинистых, среднемощных, мало- и среднегумусных, иногда смытых; приборовыми кустарниковыми (*Spiraea crenata*) псаммофитноразнотравно-ковыльными (*Stipa anomala*, *S. pennata*, *S. capillata*, *Cleistogenes squarrosa*, *Artemisia campestris*, *A. frigida*) степями на черноземах обыкновенных песчаных в сочетании с редкими соснами и перелесками (пашни, залежи, пастбища).

b. Долины малых временных водотоков, местами перекрытые дамбами, вложенные в древние ложбинообразные понижения террас ЛДС, с тростниковыми зарослями и галофитными разнотравно-осоково-злаковыми (*Hordeum brevisubulatum*, *Alopecurus arundinaceus*, *Carex diluta*, *C. distans* subsp. *aspratilis*, *Cenolophium denudatum*, *Taraxacum bessarabicum*, *Primula longiscapa*) лугами на луговых солончаковатых почвах по днищам, приподошвенными чиевниками (*Achnatherum splendens*), солонцеватыми богаторазнотравно-дерновиннозлаковыми (*Psathyrostachys juncea*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Stipa capillata*, *Kochia prostrata*) степями на черноземах обыкновенных солонцеватых, мало- и среднегумусных, часто смытых, по склонам (пастбища).

c. Древние ложбинообразные западинные понижения террас ЛДС с сериями: а) галофитные разнотравно-полынно-дерновиннозлаковые лугово-степные сообщества на солонцах черноземно-луговых солончаковых и полынно-типчаковые степные на солонцах лугово-черноземных солончаковатых, местами многолетнесолянковые группировки на солончаках луговых; б) солонцеватые богаторазнотравно-дерновиннозлаковые степи на черноземах обыкновенных

солонцеватых, остепненные злаково-разнотравные (*Galatella biflora*, *Glycyrrhiza uralensis*) луга на лугово-черноземных солонцеватых почвах, кустарники и осиново-березовые кустарниковые разнотравно-злаковые колки на темно-серых, серых лесных осолоделых почвах и солодах по западинам (пастбища).

II-B-2. Остаточные поверхности ложбин древнего стока низкого уровня, западинно-котловинные и плоско-западинные с зарастающими крупными пресными озерами и галогидроморфными сериями: а) тростниковые болота на болотных торфянисто-глеевых, местами солончаковатых почвах; б) разнотравно-злаково-осоковые луга на лугово-болотных солончаковатых и солончаковых почвах; в) многолетнесолянковые группировки (*Atriplex verrucifera*, *Salicornia perennans*, *Camphorosma songorica*) на солончаках луговых; г) разнотравно-полынно-дерновиннозлаковые лугово-степные сообщества на солонцах черноземно-луговых солончаковых и полынно-типчаковые степные на солонцах лугово-черноземных солончаковатых; д) богаторазнотравно-дерновиннозлаковые степи на черноземах обыкновенных солонцеватых супесчаных (пастбища).

a. Плоские низкие постозерные поверхности с галогидроморфной серией: а) тростниковые (*Phragmites australis*, *Sonchus arvensis*, *Tephrosia palustris*, *Rumex maritimus*, *Brachyactis ciliata*) болота на болотных торфянисто-глеевых, местами солончаковатых почвах в сочетании с сезонно-обсыхающими участками, занятыми пионерными группировками (*Chenopodium glaucum*) эфемеретума; б) разнотравно-злаково-осоковые луга на лугово-болотных солончаковатых и солончаковых почвах, превращенные под действием выпаса в обедненные дигрессионные варианты (*Taraxacum bessarabicum*, *Artemisia abrotanum*) со значительным участием сорно-рудеральных (*Axyris hybrida*) и адвентивных (*Trifolium fragiferum*, *Hordeum jubatum*) видов (пастбища).

b. Пологонаклонные высокие древнеозерные поверхности, расчлененные редкими неглубокими ложбинами, с галогидроморфной серией: а) группировки (*Atriplex verrucifera*, *A. patens*, *A. crassifolia*, *Salicornia perennans*, *Camphorosma songorica*, *C. lessingii*, *Suaeda corniculata*, *Bassia sedoides*, *Petrosimonia litwinowii*, *Lepidium crassifolium*, *Frankenia hirsuta*) на солончаках луговых; б) разнотравно-полынно-дерновиннозлаковые лугово-степные сообщества на солонцах черноземно-луговых солончаковых и полынно-типчаковые степные на солонцах лугово-черноземных солончаковатых; в) богаторазнотравно-дерновиннозлаковые (*Stipa capillata*, *Kochia prostrata*, *Artemisia frigida*) степи на черноземах обыкновенных солонцеватых супесчаных (пастбища).

c. Непроточные солоноватые озера средних и малых размеров, округлой формы,

мелкие с сильно неустойчивым уровнем, илистыми донными отложениями на супесчаных и суглинистых грунтах, бордюрным типом зарастания с диффузным распределением отдельных мелких куртинок тростника по центральному плесу, доминированием гигрофильных злаковников и травников, представленных почти исключительно монодоминантными тростниковыми (*Phragmites australis*) зарослями, иногда с незначительной примесью других прибрежно-водных (*Typha latifolia*) видов растений, значительным развитием воднопогруженной (*Potamogeton lucens*, *P. pectinatus*, *P. perfoliatus*, *P. pusillus*, *Zannichellia repens*) и гидрофитной плавающей (*Lemna minor*, *L. trisulca*) растительности.

II-C-1-a. Гривно-западинные либо гривно-котловинные интенсивно-бугристые поверхности днищ ложбин древнего стока, сложенные перевеянными песками, с сосновыми лишайниковыми и остепненными злаковыми борами на дерново-слабоподзоленных почвах по вершинам и склонам; сосновыми и березово-сосновыми травяно-кустарниковыми (*Caragana arborescens*, *Rosa acicularis*, *R. majalis*, *Rubus idaeus*, *Polygonatum odoratum*, *Lathyrus pisiformis*, *L. vernus*, *Angelica sylvestris*, *Crepis praemorsa*), осочковыми и травяно-кустарничковыми (*Chimaphila umbellata*, *Orthilia secunda*, *Pyrola chlorantha*, *P. rotundifolia*, *P. minor*, *Vaccinium vitis-idaea*) лесами на дерново-слабоподзоленных оглеенных почвах по межгривным понижениям; местами ивово-березовыми сограми на болотных торфянисто-глеевых почвах.

II-C-2. Переуглубленные участки днищ ложбин древнего стока, плоско-волнистые, реже мелкобугристые с цепочками крупных и мелких, солоноватых и пресных слабопроточных озер, крупными массивами тростниковых болот, ивово-березовых осоковых и тростниковых согр на болотных торфянисто- и торфяно-глеевых почвах; галогидроморфными сериями: от заболоченных разнотравно-злаково-осоковых лугов на лугово-болотных солончаковатых почвах, местами солончаков луговых, до остепненных злаково-разнотравных лугов на лугово-черноземных солонцеватых почвах по озерным террасам; навеянными песчаными гривами с сосновыми остепненными злаковыми борами на борových песках, сосново-березовыми травяно-кустарниковыми лесами, псаммофитными сообществами и группировками (пастбища).

a. Тростниковые (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*) болота, местами с мелкими березово-ивовыми (*Salix cinerea*, *S. rosmarinifolia*, *Betula pubescens*) группировками на болотных торфянисто-глеевых почвах и осоково-тростниковыми (*Carex disticha*, *C. pseudocyperus*, *Thelypteris palustris*) сплавинами по берегам зарастающих солоноватых, пресных озер, протоков и на их месте; по периферии с галофитными заболоченными разнотравно-злаково-осоковыми

(*Carex diluta*, *C. distans* subsp. *aspratilis*, *Alopecurus arundinaceus*, *Hordeum brevisubulatum*, *H. nevskianum*, *Puccinellia kulundensis*, *Triglochin maritimum*, *Cirsium alatum*, *Atriplex laevis*, *Tripolium vulgare*, *Gypsophila perfoliata*, *Inula helenium*) лугами на лугово-болотных солончаковатых почвах.

b. Плоско-волнистые, иногда мелкобугристые с навейными песками озерные террасы с мелкими остаточными озерками, большей частью высохшими, и галогидроморфными сериями: а) тростниковые болота на болотных торфянисто-глеевых солончаковатых почвах; б) разнотравно-злаково-осоковые луга на лугово-болотных солончаковатых почвах; в) местами солончаки (*Suaeda corniculata*, *Atriplex patens*, *Salicornia perennans*) луговые и разнотравно-полынно-дерновиннозлаковые (*Leymus paboanus*, *Artemisia nitrosa*, *A. rupestris*) сообщества на солонцах черноземно-луговых солончаковых; г) луга разнотравно-злаковые и злаково-разнотравные на луговых и лугово-черноземных солонцеватых почвах; д) разреженные сосняки и псаммофитные группировки по гривам (пастбища).

c. Крупные вытянутые массивы ивово-березовых (*Betula pubescens*, *Salix cinerea*, *S. rosmarinifolia*, *S. pentandra*, *S. pyrolifolia*) осоковых (*Carex cespitosa*, *C. canescens*, *C. diandra*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *C. acuta*, *C. rostrata*, *C. acutiformis*, *C. elata* subsp. *omskiana*, *C. elongata*, *C. lasiocarpa*, *C. disticha*, *C. buxbaumii*, *Calamagrostis canescens*, *Thelypteris palustris*, *Naumburgia thyrsiflora*, *Calla palustris*, *Cicuta virosa*, *Comarum palustre*, *Calla palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Angelica palustris*, *Thyselium palustre*, *Rumex aquaticus*, *Eriophorum angustifolium*, *Ranunculus lingua*, *Equisetum fluviatile*, *E. palustre*, *Galium trifidum*, *Lysimachia vulgaris*, *Cirsium heterophyllum*, *Thalictrum flavum*, *Cypripedium macranthon*) и тростниковых согр на болотных торфяно- и торфянисто-глеевых почвах.

d. Озерные террасы, наклонные, волнистые, иногда мелкобугристые, дельты временных водотоков с галогидроморфной серией: а) заболоченные разнотравно-злаково-осоковые (*Carex diluta*, *C. distans* subsp. *aspratilis*, *Alopecurus arundinaceus*, *Hordeum brevisubulatum*) луга на лугово-болотных солончаковатых почвах; б) разнотравно-злаковые (*Elytrigia repens*, *Agrostis gigantea*, *Cenolophium denudatum*, *Geranium collinum*, *Artemisia laciniata*, *Cirsium esculentum*, *Astragalus sulcatus*) луга на луговых солонцеватых почвах; в) остепненные злаково-разнотравные (*Galatella biflora*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Inula salicina*, *Artemisia pontica*) луга на лугово-черноземных солонцеватых почвах; г) псаммофитные группировки на навейных песках и группы кустарников и деревьев (пастбища).

е. Навейные песчаные гривы среди болот с сосновыми остепненными злаковыми борами на борových песках, сосново-березовыми (*Betula pendula*) травяно-кустарниковыми (*Caragana arborescens*, *Rosa acicularis*, *R. majalis*, *Solidago virgaurea*, *Lathyrus pisiformis*, *Sedum telephium*) лесами с осиновым подлеском на слабосформированных почвах, местами псаммофитными (*Spiraea crenata*, *Calamagrostis epigeios*, *Hierochloë repens*, *Carex praecox*, *Artemisia dracuncululus*, *Galium ruthenicum*) сообществами и разреженными (*Gypsophila paniculata*, *Chenopodium aristatum*, *Corispermum hyssopifolium*, *C. declinatum*, *Kochia laniflora*, *Salsola collina*, *Axyris amaranthoides*, *A. hybrida*, *Herniaria polygama*, *Polygonum patulum*, *Artemisia campestris*, *A. scoparia*) группировками.

ф. Проточные пресные озера средних, реже малых размеров, вытянутой формы, мелкие с относительно устойчивым уровнем, постепенным нарастанием глубин от периферии к центру, местами с крутыми склонами дна, песчано-илистыми донными грунтами и бордюрным типом зарастания, доминированием гигрофильных злаковников и травников – преимущественно рогозово-тростниковых (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Bolboschoenus maritimus*, *B. planiculmis*, *Carex riparia*, *C. vesicaria*, *Butomus umbellatus*) зарослей, с малой ролью воднопогруженной (*Potamogeton pectinatus*, *P. perfoliatus*, *Persicaria amphibia*, *Najas marina*) и гидрофитной плавающей (*Lemna minor*, *L. trisulca*, *Utricularia vulgaris*, *Hydrocharis morsus-ranae*) растительности.

г. Периодически проточные озера средних размеров, слегка вытянутой, почти овальной формы со слабо изрезанной береговой линией, мелководные с неустойчивым пульсирующим вплоть до полного пересыхания уровнем, очень значительными колебаниями минерализации воды от солоноватой до соленой, песчано-илистыми донными грунтами и бордюрным типом зарастания, доминированием гигрофильных злаковников и травников, представленных исключительно монодоминантными тростниковыми (*Phragmites australis*) зарослями, иногда с незначительной примесью других прибрежно-водных видов растений, полным отсутствием или чрезвычайно слабым развитием воднопогруженной и гидрофитной плавающей (*Lemna minor*) растительности.

д. Малые солоноватые слабопроточные озера различной формы с сильно изрезанной береговой линией, мелкие с неустойчивым пульсирующим уровнем, песчано-илистыми донными отложениями и бордюрным типом зарастания, доминированием гигрофильных злаковников и травников (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *T. laxmannii*, *Scirpus tabernaemontani*, *Bolboschoenus*

planiculmis, Carex pseudocyperus, Scolochloa festucacea, Phalaroides arundinacea), значительным развитием воднопогруженной (*Potamogeton pectinatus, P. friesii, Najas marina, Ceratophyllum demersum, Myriophyllum sibiricum, M. verticillatum, Hippuris vulgaris, Persicaria amphibia*) и гидрофитной плавающей (*Lemna minor, L. trisulca, L. turionifera, Utricularia vulgaris*) растительности.

II-C-3. Плоско-волнистые, осложненные многочисленными невысокими широкими гривами и буграми поверхности днищ ложбин древнего стока с сосновыми лишайниковыми и остепненными злаковыми борами на дерново-слабоподзоленных почвах по вершинам и склонам; сосновыми и березово-сосновыми травяно-кустарниковыми, осочковыми и травяно-кустарничковыми лесами на дерново-слабоподзоленных оглеенных почвах по небольшим межгривным понижениям; сосново-осиново-березовыми кустарниково-травяными лесами на серых лесных оглеенных почвах по обширным глубоким межгривным понижениям; ивово-березовыми осоковыми и тростниковыми сограми, ивняками и тростниковыми болотами на болотных торфянисто- и торфяно-глеевых почвах по наиболее глубоким западинам.

a. Массивы крупных вытянутых грив с широкими вершинами, осложненных буграми, с сосновыми лишайниковыми и остепненными злаковыми борами на дерново-слабоподзоленных почвах по вершинам и склонам; сосновыми и березово-сосновыми травяно-кустарниковыми (*Caragana arborescens, Rosa acicularis, R. majalis, Rubus idaeus, Polygonatum odoratum, Lathyrus pisiformis, L. vernus, Angelica sylvestris, Crepis praemorsa, Pteridium aquilinum*), осочковыми и травяно-кустарничковыми (*Chimaphila umbellata, Orthilia secunda, Pyrola chlorantha, P. rotundifolia, P. minor, Vaccinium vitis-idaea*) лесами на дерново-слабоподзоленных оглеенных почвах, местами с ивово-березовыми сограми на болотных торфянисто-глеевых почвах по небольшим межгривным понижениям.

b. Обширные глубокие межгривные понижения с сосново-осиново-березовыми (*Betula pendula, B. pubescens, Populus tremula, Pinus sylvestris*) кустарниково-травяными (*Salix cinerea, S. caprea, Caragana arborescens, Viburnum opulus, Ribes nigrum, Rosa majalis, Rubus saxatilis, Polygonatum odoratum, Trifolium lupinaster, Vicia sepium, Serratula coronata, Crepis sibirica, Tanacetum vulgare, Galium boreale, Sedum telephium, Heracleum sibiricum, Kadenia dubia, Angelica sylvestris, Adenophora lilifolia, Agrimonia pilosa, Athyrium filix-femina, Pulmonaria mollis*) лесами на серых лесных оглеенных почвах, ивово-березовыми осоковыми и тростниковыми сограми, ивняками и тростниковыми болотами на болотных торфянисто- и торфяно-глеевых почвах по наиболее глубоким западинам.

II-C-4. Наклонные гривно-западинные интенсивно-бугристые поверхности в периферийных частях днищ ложбин древнего стока с сосновыми лишайниковыми и остепненными злаковыми борами на дерново-слабоподзоленных почвах и борových песках по вершинам и склонам; сосновыми и березово-сосновыми травяно-кустарниковыми, осочковыми и травяно-кустарничковыми лесами на дерново-слабоподзоленных оглеенных почвах, местами ивово-березовыми сограми, по межгривным понижениям; вторично перевеянными участками с производными припоселковыми остепненными березовыми, сосново-березовыми лесами и перелесками в сочетании с кустарниками, псаммофитными лугами и степями, типчаково-холоднопопынными сообществами и рудеральными группировками (пастбища).

a. Гривно-западинные дробно расчлененные, местами вторично перевеянные, наклонные поверхности с сосновыми лишайниковыми и остепненными злаковыми (*Festuca beckeri* subsp. *polesica*, *Koeleria glauca*, *Phleum phleoides*, *Stipa pennata*, *S. anomala*, *Calamagrostis epigeios*, *Carex ericetorum*, *C. supina* s.l., *C. duriuscula*, *Gypsophila altissima*, *G. paniculata*, *Kitagawia baicalensis*, *Pulsatilla patens*, *Oxytropis campanulata*) борами на дерново-слабоподзоленных почвах и борových песках по вершинам и склонам; сосновыми и березово-сосновыми травяно-кустарниковыми, осочковыми и травяно-кустарничковыми лесами на дерново-слабоподзоленных оглеенных почвах по межгривным понижениям, местами ивово-березовыми сограми по глубоким западинам.

b. Вторично перевеянные поверхности с производным растительным покровом на месте коренных сосновых лесов: припоселковые остепненные березовые (*Betula pendula*), сосново-березовые леса и перелески в сочетании с кустарниками, псаммофитными лугами и степями, дигрессионными типчаково-холоднопопынными (*Artemisia frigida*, *Festuca valesiaca*, *Carex duriuscula*, *Cleistogenes squarrosa*) сообществами и рудеральными (*Echium vulgare*, *Lappula squarrosa*, *Verbascum thapsus*, *Sisymbrium loeselii*, *Dracocephalum nutans*, *D. thymiflorum*, *Cichorium intybus*, *Erigeron canadensis*, *Arctium tomentosum*, *Artemisia sieversiana*, *A. scoparia*) группировками; местами с ивово-березовыми сограми, болотами и заболоченными лугами по глубоким западинам (пастбища).

Антропогенные трансформации геосистем ранга типов групп сложных урочищ

II-pool. Проточные и непроточные пруды на малых реках в пределах галогидроморфных, реже зонально-водораздельных ландшафтов с супесчано- и суглинисто-илистыми донными грунтами, бордюрным, местами займищным типами зарастания, доминированием гигрофильных злаковников и травников,

представленных почти исключительно рогозово-тростниковыми (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*) зарослями с незначительной примесью других прибрежно-водных (*Bolboschoenus maritimus*, *B. planiculmis*, *Carex riparia*, *C. acuta*) видов растений, значительно развитой воднопогруженной и гидрофитной плавающей (*Lemna minor*, *L. trisulca*) растительностью.

II-urb-1-a. Относительно крупные, существующие в настоящее время сельские населенные пункты, расположенные преимущественно в пределах галогидроморфных ландшафтов, но на границе с псаммофильными ландшафтами или в зоне контакта зонально-водораздельных и псаммофильных ландшафтов, с характерными сложными комплексами синантропной растительности, представленной тремя подтипами: сеgetальной (сорной, пашенной), рудеральной (мусорной) и растительностью мест поселения.

II-urb-1-b. Мелкие, часто исчезнувшие, исчезающие или в настоящее время сокращающие площадь сельские населенные пункты в пределах зонально-водораздельных ландшафтов, характеризующиеся интенсивными процессами зарастания постселитебных территорий и активизацией сукцессий восстановления естественной растительности.

III. Южно-лесостепная подзона

III-A-1-a. Плоско-выпуклые слабоволнистые водораздельные поверхности с богаторазнотравно-дерновиннозлаковыми (*Stipa zalesskii*, *S. pennata*, *S. capillata*, *Helictotrichon desertorum*, *Koeleria cristata*, *Festuca pseudovina*, *F. valesiaca*, *Peucedanum morisonii*, *Medicago falcata*) степями на черноземах обыкновенных среднесуглинистых среднемощных среднегумусных; разнотравно-злаковыми (*Stipa pennata*, *S. capillata*, *Phleum phleoides*, *Poa angustifolia*, *Peucedanum morisonii*, *Seseli libanotis*, *Phlomis tuberosa*, *Filipendula vulgaris*) луговыми степями на черноземах слабовыщелоченных и степными кустарниками по мезопонижениям; частыми мелкими осиново-березовыми колками на темно-серых лесных почвах в сочетании с остепненными злаково-разнотравными лугами на выщелоченных черноземах по микрозападинам (пашни).

III-A-2. Широкие плоские и плоско-западинные междуречные поверхности (высокие террасы ЛДС) с богаторазнотравно-дерновиннозлаковыми степями на черноземах обыкновенных среднесуглинистых среднемощных среднегумусных; разнотравно-злаковыми луговыми степями на черноземах слабовыщелоченных и степными кустарниками по мезопонижениям; частыми мелкими осиново-березовыми колками на темно-серых лесных почвах по микрозападинам; крупными западинами с осиново-березовыми кустарниковыми разнотравно-злаковыми колками, нередко с ивовыми

сограми и осоковыми болотами в центральных частях, на серых и темно-серых лесных осолоделых почвах, иногда солодых; остепненными злаково-разнотравными лугами на выщелоченных черноземах по опушкам колков и на их месте (пашни, пастбища).

a. Плоские и слабовыпуклые поверхности высоких террас ЛДС, служащие водоразделами, с богаторазнотравно-дерновиннозлаковыми (*Stipa zalesskii*, *S. pennata*, *S. capillata*, *Helictotrichon desertorum*, *Koeleria cristata*) степями на черноземах обыкновенных среднесуглинистых среднемощных среднегумусных; разнотравно-злаковыми (*Stipa pennata*, *S. capillata*, *Phleum phleoides*, *Poa angustifolia*, *Peucedanum morisonii*, *Seseli libanotis*) луговыми степями на черноземах слабовыщелоченных и степными кустарниками по мезопонижениям; частыми мелкими осиново-березовыми колками на темно-серых лесных, местами осолоделых почвах и остепненными злаково-разнотравными лугами на черноземах выщелоченных по микрозападинам (пашни).

b. Крупные западины с осиново-березовыми (*Betula pendula*, *Populus tremula*) кустарниковыми (*Rosa majalis*, *Ribes nigrum*, *Caragana arborescens*, *Salix caprea*, *S. cinerea*, *Padus avium*, *Frangula alnus*, *Viburnum opulus*) разнотравно-злаковыми (*Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *P. pratensis*, *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, *Brachypodium pinnatum*, *Dactylis glomerata*, *Rubus saxatilis*, *Lathyrus pisiformis*, *Serratula coronata*, *Crepis sibirica*, *Tanacetum vulgare*, *Thalictrum minus*, *Pulmonaria mollis*, *Angelica sylvestris*, *Heracleum dissectum*) колками, нередко с ивовыми сограми и осоковыми болотами в центральных частях, на серых, темно-серых лесных осолоделых почвах, иногда солодых; остепненными злаково-разнотравными лугами на выщелоченных черноземах по опушкам (пастбища).

III-A-3. Склоновые террасированные поверхности, слабо- и местами среднерасчлененные неглубокими ложбинами, реже логами, с богаторазнотравно-дерновиннозлаковыми степями на черноземах обыкновенных среднесуглинистых среднемощных среднегумусных привершинных участков; богаторазнотравно-тырсовыми степями на черноземах обыкновенных глубоковскипающих легкосуглинистых, средне- и маломощных, средне- и малогумусных, иногда смытых, приподошвенных участков; разнотравно-злаковыми луговыми степями на черноземах слабовыщелоченных и степными кустарниками по мезопонижениям; частыми мелкими осиново-березовыми колками, балочными березовыми лесами на темно-серых лесных почвах в сочетании с остепненными злаково-разнотравными лугами (пашни, пастбища).

a. Склоны привершинные, короткие, пологие, выпуклые, слабо расчлененные, с богаторазнотравно-дерновиннозлаковыми (*Stipa zalesskii*, *S. pennata*, *S. capillata*,

Helictotrichon desertorum, *Koeleria cristata*) степями на черноземах обыкновенных среднесуглинистых среднемошных среднегумусных; разнотравно-злаковыми (*Stipa pennata*, *S. capillata*, *Phleum phleoides*, *Poa angustifolia*, *Peucedanum morisonii*, *Seseli libanotis*, *Phlomis tuberosa*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*) луговыми степями на черноземах слабощелоченных и степными кустарниками по мезопонижениям; частыми мелкими осиново-березовыми колками на темно-серых лесных почвах в сочетании с остепненными злаково-разнотравными лугами на выщелоченных черноземах по микрозападинам (пашни).

b. Склоны привершинные, длинные, пологие, прямые, поперечно-волнистые за счет среднегустого расчленения неглубокими ложбинами, с богаторазнотравно-дерновиннозлаковыми (*Stipa zalesskii*, *S. pennata*, *S. capillata*, *Koeleria cristata*, *Festuca pseudovina*) степями на черноземах обыкновенных среднесуглинистых среднемошных, средне- и местами малогумусных; разнотравно-злаковыми (*Stipa pennata*, *S. capillata*, *Phleum phleoides*, *Poa angustifolia*) луговыми степями на черноземах слабощелоченных и степными кустарниками по мезопонижениям; частыми мелкими осиново-березовыми колками и балочными березовыми перелесками на темно-серых лесных почвах в сочетании с остепненными лугами на выщелоченных черноземах по микрозападинам (пашни).

c. Слабонаклонные террасовидные поверхности, изредка расчлененные пологими ложбинами, с богаторазнотравно-дерновиннозлаковыми (*Stipa zalesskii*, *S. pennata*, *S. capillata*, *Helictotrichon desertorum*, *Koeleria cristata*) степями на черноземах обыкновенных среднесуглинистых среднемошных среднегумусных; разнотравно-злаковыми (*Stipa pennata*, *S. capillata*, *Phleum phleoides*, *Poa angustifolia*, *Peucedanum morisonii*, *Seseli libanotis*, *Phlomis tuberosa*) луговыми степями на черноземах слабощелоченных и степными кустарниками по мезопонижениям; частыми мелкими осиново-березовыми колками на темно-серых лесных почвах в сочетании с остепненными злаково-разнотравными лугами на выщелоченных черноземах по микрозападинам (пашни).

d. Склоны приподошвенные, короткие, средней крутизны, прямые слабо- и местами среднерасчлененные логами, с богаторазнотравно-тырсовыми (*Stipa capillata*, *S. pennata*, *S. zalesskii*, *Koeleria cristata*, *Peucedanum morisonii*, *Seseli ledebourii*, *Medicago falcata*) степями на черноземах обыкновенных глубоковскипающих легкосуглинистых, реже супесчаных, средне- и маломощных, средне- и малогумусных, местами смытых; мелкими осиново-березовыми колками по редким микрозападинам; разнотравно-злаковыми

луговыми степями на черноземах слабовыщелоченных, кустарниками, балочными березовыми перелесками на темно-серых лесных почвах и остепненными лугами по днищам и тeneвым склонам логов (пашни).

e. Склоны приподошвенные, преимущественно длинные, пологие, слабовогнутые, поперечно-волнистые за счет среднегустого расчленения неглубокими ложбинами, с богаторазнотравно-тырсовыми (*Stipa capillata*, *S. pennata*, *S. zaleskii*) степями на черноземах обыкновенных глубоковскипающих легкосуглинистых, реже супесчаных, среднемощных, средне- и малогумусных; разнотравно-злаковыми луговыми степями на черноземах слабовыщелоченных и степными кустарниками по мезопонижениям; частыми мелкими осиново-березовыми колками и балочными березовыми перелесками на темно-серых лесных почвах в комплексе с остепненными злаково-разнотравными лугами на черноземах выщелоченных по микрозападинам (пашни).

f. Овраги и балки с узкими днищами и крутыми склонами, местами расширенные в слабовогнутые ложбины, с временными водотоками, ивняками (*Salix cinerea*) и разнотравно-злаковыми лугами на луговых солонцеватых почвах; кустарниковыми (*Spiraea crenata*, *Rosa acicularis*, *R. majalis*) разнотравно-типчачково-ковыльными, на приборовых участках с разнотравно-типчачково- и разнотравно-тонконогово-тырсовыми, степями на черноземах обыкновенных смытых, по световым склонам; березовыми, в нижних частях логов часто с осинкой и сосной, кустарниковыми разнотравно-злаковыми лесами на темно-серых, серых лесных почвах и остепненными злаково-разнотравными лугами на выщелоченных черноземах, по тeneвым склонам и шлейфам (пастбища).

III-A-4-a. Пологосклоновые, слабо расчлененные, слабо дренированные поверхности с богаторазнотравно-дерновиннозлаковыми (*Stipa zaleskii*, *S. pennata*, *S. capillata*, *Helictotrichon desertorum*) степями на черноземах обыкновенных среднесуглинистых среднемощных среднегумусных привершинных участков; богаторазнотравно-тырсовыми степями на черноземах обыкновенных глубоковскипающих легкосуглинистых среднемощных среднегумусных приподошвенных участков; разнотравно-злаковыми луговыми степями на черноземах слабовыщелоченных и степными кустарниками по обширным мезопонижениям; частыми мелкими осиново-березовыми колками на темно-серых лесных почвах в сочетании с остепненными злаково-разнотравными лугами на выщелоченных черноземах по микрозападинам (пашни).

III-A-5. Остаточные поверхности ложбин древнего стока высокого уровня, западинно-котловинные и плоско-западинные, с зарастающими крупными пресными озерами и

сериями от тростниковых, тростяново-тростниковых, осоковых болот и сезонно-обсыхающих поверхностей до солонцеватых остепненных злаково-разнотравных лугов озерных террас; слабо врезанными пологосклоновыми ложбинообразными понижениями с остепненными злаково-разнотравными лугами на лугово-черноземных солонцеватых и солончаковатых почвах и осиново-березовыми кустарниковыми разнотравно-злаковыми колками на темно-серых, реже серых лесных осолоделых почвах и солодях; обширными западинами с временными водоемами и котловинами небольших заросших озер с различными по набору стадий галогидроморфными сериями (пастбища).

a. Плоские низкие постозерные поверхности с гидроморфной серией: а) тростниковые, тростяново-тростниковые (*Phragmites australis*, *Scolochloa festucacea*, *Naumburgia thyrsoiflora*) и осоковые (*Carex riparia*, *C. disticha*, *C. atherodes*, *C. melanostachya*, *C. pseudocyperus*, *Oenanthe aquatica*, *Veronica scutellata*) болота на болотных торфянисто-глеевых почвах в сочетании с сезонно-обсыхающими поверхностями, занятыми пионерными группировками (*Bidens cernua*, *Tephrosia palustris*, *Ranunculus sceleratus*, *R. repens*) эфемеретума; б) заболоченные разнотравно-осоковые (*Stachys palustris*, *Cirsium incanum*, *Agrostis stolonifera*) луга на лугово-болотных перегнойных почвах по местам естественного и искусственного дренирования (пастбища).

b. Слабонаклонные поверхности высоких озерных террас с ивняками (*Salix alba*, *S. triandra*) по небольшими западинами; настоящими разнотравно-злаковыми (*Elytrigia repens*, *Agrostis gigantea*, *Alopecurus arundinaceus*, *Sanguisorba officinalis*, *Potentilla anserina*, *Rumex pseudonatronatus*, *Galium boreale*, *Trifolium pratense*, *Artemisia laciniata*, *A. abrotanum*, *Gentiana pneumonanthe*) лугами на луговых солонцеватых, местами солончаковатых среднесуглинистых почвах; остепненными злаково-разнотравными (*Achillea asiatica*, *Centaurea scabiosa*, *Artemisia pontica*, *Stellaria graminea*, *Phlomis tuberosa*, *Silene multiflora*, *Asparagus officinalis*, *Plantago urvillei*) лугами на лугово-черноземных солонцеватых почвах и солонцах лугово-черноземных типичных глубоких (пастбища).

c. Наклонные к озерным террасам поверхности с остепненными злаково-разнотравными (*Phlomis tuberosa*, *Astragalus onobrychis*, *Onobrychis arenaria*, *Medicago falcata*, *Centaurea scabiosa*, *Artemisia latifolia*, *Achillea asiatica*, *Galium ruthenicum*, *Valeriana rossica*, *Stellaria graminea*, *Anemone sylvestris*, *Adonis wolgensis*, *Poa angustifolia*, *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Carex praecox*) лугами на лугово-черноземных выщелоченных среднесуглинистых почвах в сочетании с мелкими осиново-березовыми кустарниковыми (*Rubus idaeus*, *Rosa*

majalis, *Ribes nigrum*) разнотравно-злаковыми (*Dactylis glomerata*, *Poa angustifolia*, *P. pratensis*, *Tanacetum vulgare*, *Kadenia dubia*, *Trifolium lupinaster*, *Artemisia macrantha*) колками на темно-серых лесных почвах (пастбища).

d. Слабо врезанные пологосклоновые ложбинообразные понижения с солонцеватыми остепненными злаково-разнотравными (*Galatella biflora*, *Inula salicina*, *Artemisia pontica*, *A. austriaca*, *Lithospermum officinale*, *Asparagus officinalis*, *Thalictrum collinum*, *Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens*, *Phleum phleoides*) лугами на лугово-черноземных солонцеватых среднесуглинистых почвах, местами с галофитными остепненными злаково-разнотравными (*Galatella biflora*, *Iris halophila*, *Limonium gmelinii*, *Lactuca tatarica*) лугами на лугово-черноземных солончаковатых почвах; осиново-березовыми кустарниковыми разнотравно-злаковыми колками на темно-серых лесных осолоделых почвах и солодях по небольшим западинам (пастбища).

e. Обширные западины с временными водоемами и котловины небольших заросших озер с разнообразными галофитными сериями, различающимися наборами следующих стадий: а) тростниковые и осоковые болота на болотных торфянисто-глеевых, местами солончаковатых почвах; б) заболоченные березово-ивовые (*Salix cinerea*) заросли; в) осиново-березовые колки на солодях; г) разнотравно-злаково-осоковые луга на лугово-болотных солончаковатых почвах; д) галофитные (*Artemisia rupestris*, *Suaeda corniculata*, *Gnaphalium uliginosum*, *Plantago major* subsp. *intermedia*) группировки на солонцах черноземно-луговых солончаковых; е) остепненные злаково-разнотравные луга на лугово-черноземных солончаковатых и солонцеватых почвах (пастбища).

f. Крупные вытянутые понижения ложбин с осиново-березовыми кустарниковыми (*Rubus idaeus*, *Rosa majalis*, *Ribes nigrum*, *Caragana arborescens*, *Salix caprea*, *S. cinerea*, *Padus avium*, *Frangula alnus*, *Viburnum opulus*) разнотравно-злаковыми (*Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *P. pratensis*, *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, *Brachypodium pinnatum*, *Dactylis glomerata*, *Rubus saxatilis*, *Lathyrus pisiformis*, *Trifolium lupinaster*, *Serratula coronata*, *Crepis sibirica*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia macrantha*, *Thalictrum minus*, *Pulmonaria mollis*, *Angelica sylvestris*, *Heracleum dissectum*, *Kadenia dubia*) лесами на серых и темно-серых лесных осолоделых среднесуглинистых почвах и остепненными разнотравно-злаковыми лугами на черноземах выщелоченных (пастбища).

g. Непроточные, интенсивно деградирующие пресные озера малых, реже средних размеров, со сложными очертаниями береговой линии, суглинисто-илистыми

донными отложениями и займищным типом зарастания, доминированием гигрофильных злаковников и травников (*Phragmites australis*, *Scolochloa festucacea*, *Scirpus lacustris*, *S. sylvaticus*, *Acorus calamus*), значительным развитием воднопогруженной (*Nuphar lutea*, *Nymphoides peltata*, *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton compressus*, *P. friesii*, *P. lucens*, *P. perfoliatus*, *P. praelongus*, *P. trichoides*, *Myriophyllum sibiricum*, *Batrachium trichophyllum*) и гидрофитной плавающей (*Lemna minor*, *L. trisulca*, *Spirodela polyrhiza*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Stratiotes aloides*, *Utricularia vulgaris*) растительности.

III-A-6. Широкие, слабо врезанные долинно-балочные системы без явно выраженных днищ с богаторазнотравно-дерновиннозлаковыми степями на черноземах обыкновенных солонцеватых, средне- и легкосуглинистых, среднемощных, мало- и среднегумусных; замкнутыми понижениями с разнотравно-полынно-дерновиннозлаковыми лугово-степными сообществами на солонцах черноземно-луговых солончаковых и полынно-типчачковыми степными сообществами на солонцах лугово-черноземных солончаковатых, остепненными злаково-разнотравными лугами на лугово-черноземных солонцеватых и солончаковатых почвах, степными кустарниками и колками; крупными вытянутыми западинами с осиново-березовыми кустарниковыми разнотравно-злаковыми колками на серых, темно-серых лесных осолоделых почвах и солодах (пастбища, пашни).

a. Слабо врезанные поверхности ложбин без явно выраженных днищ с солонцеватыми богаторазнотравно-дерновиннозлаковыми (*Psathyrostachys juncea*, *Festuca valesiaca*, *F. pseudovina*, *Koeleria cristata*, *Stipa capillata*, *S. zalesskii*, *S. pennata*, *Kochia prostrata*, *Gonolimon speciosum*, *Artemisia austriaca*, *A. dracunculus*, *A. glauca*, *Seseli ledebourii*, *Heteropappus altaicus*) степями на черноземах обыкновенных солонцеватых, средне- и легкосуглинистых, среднемощных, мало- и среднегумусных, иногда смытых; остепненными злаково-разнотравными лугами на лугово-черноземных солонцеватых и солончаковатых почвах, степными кустарниками и мелкими осиново-березовыми колками, местами с заболоченными ивнякам по мезопонижениям (пастбища, пашни).

b. Замкнутые понижения с разнотравно-полынно-дерновиннозлаковыми (*Leymus paboanus*, *Puccinellia tenuissima*, *Artemisia nitrosa*, *A. rupestris*) лугово-степными сообществами на солонцах черноземно-луговых солончаковых и полынно-типчачковыми (*Festuca valesiaca*, *Artemisia nitrosa*) степными на солонцах лугово-черноземных солончаковатых, местами с галофитными (*Camphorosma songorica*, *Suaeda corniculata* s.l., *Bassia sedoides*, *Lepidium crassifolium*, *Saussurea salsa*, *Limonium gmelinii*) группировками на солончаках луговых, остепненными

злаково-разнотравными (*Galatella biflora*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Seseli strictum*) лугами на лугово-черноземных солонцеватых и солончаковатых почвах, степными кустарниками и мелкими осиново-березовыми колками (пастбища).

с. Неглубокие крупные вытянутые западины на слабонаклонных поверхностях с осиново-березовыми кустарниковыми (*Ribes nigrum*, *Salix cinerea*, *Padus avium*, *Viburnum opulus*) разнотравно-злаковыми (*Poa pratensis*, *P. angustifolia*, *P. nemoralis*, *Calamagrostis epigeios*, *Dactylis glomerata*, *Brachypodium pinnatum*, *Rubus saxatilis*, *Lathyrus pisiformis*, *L. pratensis*, *Trifolium lupinaster*, *Serratula coronata*, *Crepis sibirica*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia macrantha*, *Thalictrum minus*, *Pulmonaria mollis*, *Angelica sylvestris*, *A. decurrens*, *Heracleum dissectum*, *Kadenia dubia*, *Sedum telephium*, *Polygonatum odoratum*, *Lysimachia vulgaris*, *Humulus lupulus*) колками, часто с ивово-березовыми осоковыми сограми в центральных частях, на серых, темно-серых лесных осолоделых почвах и солодях (пастбища).

III-A-7. Значительно врезанные, полигенетичные долинно-балочные системы (левобережье) с различным сочетанием характерных морфологических элементов: а) долин малых рек с прирусловыми ивняками и лесами, рогозово-тростниковыми зарослями и разнотравно-злаковыми лугами на луговых солонцеватых почвах по днищам, болотами, галофитными лугами, солончаками и солонцами по их расширениям, остепненными лугами, березовыми лесами по тенивым и богаторазнотравно-дерновиннозлаковыми степями по световым склонам; б) глубоковрезанных балочных систем верховий малых рек; в) ложбинообразных понижений с сочетанием колков, лугов, заболоченных и засоленных участков; г) слабоврезанных ложбин с продольно-ступенчатым профилем, созданным совместным действием суффозии и эрозии (пастбища, пашни).

а. Склоны логов, балок и долин малых рек, сложенные средне- и реже легкосуглинистыми отложениями, с разнотравно-злаковыми луговыми степями и остепненными злаково-разнотравными лугами на черноземах выщелоченных, иногда слабосмытых, мелкими березовыми перелесками и кустарниками в условиях теневых экспозиций; богаторазнотравно-дерновиннозлаковыми, местами богаторазнотравно-тырсовыми, разнотравно-типчачково-ковыльными степями на черноземах обыкновенных малогумусных, часто слабосмытых и смытых, степными кустарниками в условиях световых экспозиций; остепненными злаково-разнотравными лугами на лугово-черноземных солонцеватых и солончаковатых почвах по шлейфам (пашни, пастбища).

б. Склоны долин малых рек, сложенные средне- и редко легкосуглинистыми отложениями, преимущественно северной и близких к ней экспозиций, с

березовыми кустарниковыми (*Rosa majalis*, *Ribes nigrum*, *Rubus idaeus*, *Caragana arborescens*, *Salix caprea*, *Padus avium*, *Frangula alnus*, *Viburnum opulus*) разнотравно-злаковыми (*Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *P. pratensis*, *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, *Brachypodium pinnatum*, *Dactylis glomerata*, *Rubus saxatilis*, *Lathyrus pisiformis*, *Trifolium lupinaster*, *Serratula coronata*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia macrantha*, *Thalictrum minus*, *Pulmonaria mollis*, *Angelica sylvestris*, *Kadenia dubia*) лесами на серых и темно-серых лесных почвах, их дигрессионными вариантами и производными сообществами (пастбища).

с. Балочные системы в верховьях долин малых рек с крутыми склонами и глубоко врезынными днищами, с настоящими разнотравно-злаковыми лугами на луговых выщелоченных, реже солонцеватых почвах; частыми заболоченными участками с ивняками и осоковыми лугами на лугово-болотных перегнойных почвах, иногда ивово-березовыми сограми; березовыми лесами на серых, темно-серых лесных почвах в сочетании с остепненными злаково-разнотравными лугами на черноземах выщелоченных слабосмытых, в условиях теневых экспозиций; разнотравно-типчакково-ковыльными степями на черноземах обыкновенных смытых и остепненными злаково-разнотравными лугами на лугово-черноземных солонцеватых почвах по шлейфам, в условиях световых экспозиций (пастбища).

d. Днища долин малых рек с прирусловыми ивняками (*Salix alba*, *S. triandra*, *S. viminalis*, *S. dasyclados*, *S. cinerea*) и лесами, рогозово-тростниковыми (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Bolboschoenus planiculmis*, *B. maritimus*) зарослями и настоящими разнотравно-злаковыми (*Elytrigia repens*, *Agrostis gigantea*, *Poa pratensis*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*) лугами на луговых солонцеватых почвах; местами с галофитными лугами на луговых и лугово-болотных солончаковатых почвах, группировками на солончаках луговых, сообществами на солонцах черноземно-луговых солончаковых и лугово-черноземных солончаковатых; остепненными злаково-разнотравными лугами на лугово-черноземных солонцеватых почвах по повышениям (пастбища).

e. Расширенные участки днищ долин малых рек с заболоченными прирусловыми ивняками и лесами, тростниковыми и осоковыми болотами, галофитными разнотравно-злаково-осоковыми (*Carex diluta*, *C. distans* subsp. *aspratilis*, *Alopecurus arundinaceus*, *Hordeum brevisubulatum*, *Triglochin maritimum*) лугами на лугово-болотных солончаковатых почвах, группировками (*Suaeda corniculata* s.l., *Lepidium crassifolium*, *Saussurea salsa*, *Limonium gmelinii*) на солончаках луговых, разнотравно-пыльнично-дерновиннозлаковыми (*Leymus paboanus*, *Puccinellia*

tenuissima, *Artemisia nitrosa*, *A. rupestris*) лугово-степными сообществами на солонцах черноземно-луговых солончаковых и полынно-типчачковыми степными на солонцах лугово-черноземных солончаковатых (пастбища).

f. Ложбинообразные понижения в верховьях малых рек с осиново-березовыми кустарниковыми разнотравно-злаковыми колками на темно-серых лесных, часто осолоделых почвах, мелкими перелесками и кустарниками в сочетании с остепненными злаково-разнотравными лугами на лугово-черноземных выщелоченных и солонцеватых почвах; местами с тростниковыми и осоковыми болотцами, заболоченными березово-ивовыми зарослями, разнотравно-злаково-осоковыми лугами на лугово-болотных солончаковатых почвах, разнотравно-полынно-дерновиннозлаковыми лугово-степными сообществами на солонцах черноземно-луговых солончаковых и полынно-типчачковыми степными на солонцах лугово-черноземных солончаковатых (пастбища).

g. Слабо- и реже значительно врезанные ложбины, созданные совместным действием суффозии и эрозии, без постоянных водотоков, часто с малыми зарастающими озерами и их сериями, окруженными заболоченными березово-ивовыми (*Salix cinerea*) зарослями и разнотравно-злаковыми лугами на луговых и черноземно-луговых выщелоченных почвах по наиболее глубоким понижениям; березовыми кустарниковыми разнотравно-злаковыми (*Helictotrichon pubescens*, *Campanula altaica*) лесами на темно-серых лесных почвах и остепненными злаково-разнотравными лугами на выщелоченных черноземах по тeneвым склонам, шлейфам и днищам; разнотравно-типчачково-ковыльными степями на черноземах обыкновенных смытых по крутым световым склонам (пастбища).

h. Непроточные и периодически слабопроточные, интенсивно деградирующие малые пресные озера суффозионно-просадочного происхождения, округлой формы, мелководные с неустойчивым пульсирующим уровнем, маломощными илистыми донными отложениями и преимущественно бордюрным, местами займищным типами зарастания, доминированием гигрофильных злаковников и травников (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Phalaroides arundinacea*, *Alopecurus aequalis*, *Eleocharis palustris*, *Carex vesicaria*, *Alisma plantago-aquatica*, *Oenanthe aquatica*, *Sagittaria sagittifolia*, *Sparganium emersum*), значительным развитием воднопогруженной (*Persicaria amphibia*, *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton natans*, *Rorippa amphibia*) и гидрофитной плавающей растительности.

III-A-8-a. Пологонаклонные вторично-субплакорные поперечно-волнистые, слабо расчлененные поверхности с богаторазнотравно-тырсовыми (*Stipa capillata*, *S. pennata*, *S.*

zalesskii, *Koeleria cristata*, *Peucedanum morisonii*, *Seseli ledebourii*) степями на черноземах обыкновенных глубоковскипающих легкосуглинистых и супесчаных среднемошных средне- и малогумусных в сочетании с разнотравно-злаковыми луговыми степями на черноземах слабощелоченных и степными кустарниками по мезопонижениям; частыми мелкими осиново-березовыми колками на темно-серых лесных почвах и остепненными злаково-разнотравными лугами на щелоченных черноземах по микрозападинам; ивняками, березовыми перелесками и разнотравно-злаковыми лугами на луговых и черноземно-луговых щелоченных почвах по днищам логов (пашни, пастбища).

III-B-1. Плоские или слабонаклонные волнистые, иногда бугристо-волнистые с наваянными песками поверхности террас ЛДС с гемипсаммофитными богаторазнотравно-тырсовыми степями на черноземах обыкновенных глубоковскипающих супесчаных, реже легкосуглинистых, среднемошных, средне- и малогумусных в сочетании с разнотравно-злаковыми луговыми степями, остепненными злаково-разнотравными лугами и осиново-березовыми колками; галогидроморфными сериями: от тростниковых болот до солонцов, солонцеватых настоящих, остепненных лугов и степей по небольшим озерным котловинам, западинам и древним ложбинообразным понижениям с вложенными долинами временных водотоков; кустарниковыми псаммофитноразнотравно-ковыльными степями и смешанными лесами на серых лесных почвах (пашни, залежи, пастбища).

a. Плоские или слабонаклонные, местами бугристо-волнистые с наваянными песками поверхности с гемипсаммофитными богаторазнотравно-тырсовыми степями на черноземах обыкновенных глубоковскипающих супесчаных, реже легкосуглинистых, среднемошных, средне- и малогумусных; луговыми степями и остепненными лугами на черноземах щелоченных, степными кустарниками по мезопонижениям; частыми мелкими осиново-березовыми колками по микрозападинам; приборовыми кустарниковыми псаммофитноразнотравно-ковыльными (*Stipa pennata*, *S. capillata*, *Cleistogenes squarrosa*, *Artemisia campestris*, *A. frigida*) степями на черноземах обыкновенных глубоковскипающих песчаных в сочетании с сосновыми перелесками (пашни, залежи, пастбища).

b. Плоско-западинные и пологонаклонные поверхности, расчлененные неглубокими ложбинами и конусами выноса временных водотоков, с галогидроморфными сериями: а) осоковые и тростниковые болота и березово-ивовые заросли; б) разнотравно-злаково-осоковые луга на лугово-болотных солончаковатых почвах; в) комплексы группировок и сообществ на солончаках луговых, солонцах черноземно-луговых солончаковых и лугово-черноземных солончаковатых; г) остепненные луга на лугово-черноземных солонцеватых

почвах; д) богаторазнотравно-тырсовые степи на черноземах обыкновенных глубоковскипающих супесчаных, луговые степи, степные кустарники и мелкие осиново-березовые колки по мезопонижениям (пастбища, залежи, пашни).

с. Небольшие котловины и их периферийные части с разнообразными постозерными галогидроморфными сериями, различающимися наборами следующих стадий: а) сезонно-обсыхающие поверхности с пионерными группировками эфемеретума; б) рогозово-тростниковые, осоковые (*Carex cespitosa*) кочковатые болота на болотных торфянисто-глеевых почвах; в) заболоченные березово-ивовые заросли и ивово-березовые осоковые согры; г) разнотравно-злаково-осоковые луга на лугово-болотных солончаковатых почвах; д) разнотравно-злаковые луга на луговых солонцеватых почвах; е) остепненные злаково-разнотравные луга на лугово-черноземных солонцеватых почвах, местами лугово-степные и степные сообщества на солонцах (пастбища).

д. Долины малых временных и постоянных водотоков, местами перекрытые дамбами, вложенные в древние ложбинообразные понижения террас ЛДС с ивняками, разнотравно-злаковыми и злаково-разнотравными лугами на луговых и лугово-черноземных солонцеватых и выщелоченных почвах по днищам; тростниковыми болотами, галофитными лугами, местами с луговыми солончаками, лугово-степными и степными солонцами, богаторазнотравно-дерновиннозлаковыми степями на черноземах обыкновенных солонцеватых по расширенным участкам; богаторазнотравно-типчаково-тырсовыми степями на черноземах обыкновенных, часто смытых, по световым склонам; остепненными лугами и березовыми лесами по тeneвым склонам и шлейфам (пастбища).

е. Крупные западины, слабо врезанные ложбинообразные понижения и очень пологие вогнутые тeneвые склоны с осиново-березовыми кустарниковыми (*Rosa majalis*, *Ribes nigrum*, *Rubus idaeus*, *Caragana arborescens*, *Padus avium*, *Frangula alnus*, *Viburnum opulus*) разнотравно-злаковыми (*Poa pratensis*, *P. angustifolia*, *P. nemoralis*, *Calamagrostis epigeios*, *Dactylis glomerata*, *Brachypodium pinnatum*, *Rubus saxatilis*, *Lathyrus pisiformis*, *Trifolium lupinaster*, *Serratula coronata*, *Crepis sibirica*, *Tanacetum vulgare*, *Pulmonaria mollis*, *Angelica sylvestris*, *Heracleum dissectum*) колками, иногда заболоченными в центральных частях, на серых, темно-серых лесных, местами осолоделых почвах и остепненными злаково-разнотравными лугами на черноземах выщелоченных (пастбища).

ф. Бугристо-западинные поверхности, сложенные наваянными и переваянными, в том числе вторично, песками и супесями с сосново-осиново-березовыми и

осиново-березово-сосновыми кустарниковыми разнотравно-злаковыми лесами на серых и светло-серых лесных почвах; смешанными высокотравными лесами на серых и светло-серых лесных оглеенных почвах по мезопонижениям; производным растительным покровом: припоселковыми остепненными березовыми перелесками, кустарниками, псаммофитными лугами и степями, дигрессионными типчаково-холоднополынными (*Artemisia frigida*, *Festuca valesiaca*, *Carex duriuscula*, *Cleistogenes squarrosa*) сообществами и рудеральными (*Echium vulgare*, *Sisymbrium loeselii*) группировками (пастбища).

g. Древние ложбинообразные западинные понижения террас ЛДС с сериями: а) галофитные разнотравно-полынно-дерновиннозлаковые лугово-степные сообщества на солонцах черноземно-луговых солончаковых и полынно-типчаковые степные на солонцах лугово-черноземных солончаковатых; б) солонцеватые богаторазнотравно-дерновиннозлаковые степи на черноземах обыкновенных солонцеватых, остепненные злаково-разнотравные (*Galatella biflora*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Seseli strictum*) луга на лугово-черноземных солонцеватых почвах, кустарники (*Rosa acicularis*, *R. majalis*, *Spiraea crenata*) и осиново-березовые кустарниковые разнотравно-злаковые колки на серых, темно-серых лесных осолоделых почвах и солодах по западинам (пастбища).

h. Непроточные пресные озера малых размеров, слабовытянутой, часто округлой формы, мелководные с сильно неустойчивым пульсирующим уровнем, супесчано- и песчано-илистыми донными отложениями и бордюрным типом зарастания, доминированием гигрофильных злаковников и травников, представленных в основном рогозово-тростниковыми (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Scirpus tabernaemontani*, *Bolboschoenus planiculmis*, *Eleocharis palustris*, *Alopecurus aequalis*, *Alisma plantago-aquatica*, *Butomus umbellatus*, *Sparganium erectum*) зарослями, незначительным развитием воднопогруженной (*Persicaria amphibia*, *Ceratophyllum demersum*) и гидрофитной плавающей (*Lemna minor*, *L. trisulca*, *Hydrocharis morsus-ranae*) растительности.

III-B-2. Остаточные поверхности ложбин древнего стока низкого уровня, западинно-котловинные и плоско-западинные, с зарастающими пресными озерами и галогидроморфными сериями: а) рогозово- и тростяново-тростниковые заросли, местами сплавины и залесенные торфяные болота; б) осоковые болота на болотных торфянисто-глеевых почвах, заболоченные луга, ивняки и березово-ивовые заросли; в) разнотравно-злаково-осоковые луга на лугово-болотных солончаковатых почвах; г) группировки на солончаках луговых; д) лугово-степные и степные сообщества на

солонцах; е) богаторазнотравно-дерновиннозлаковые степи на черноземах обыкновенных солонцеватых супесчаных в сочетании с остепненными злаково-разнотравными лугами и осиново-березовыми колками (пастбища, залежи, пашни).

а. Зарастающие акватории пресных озер с системой мезотрофных заводей (*Nymphaea candida*, *N. tetragona*, *Nuphar pumila*, *Potamogeton praelongus*, *P. natans*), рогозово- и тростяново-тростниковых зарослей, сплавин (*Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Thelypteris palustris*, *Scirpus lacustris*, *Calamagrostis canescens*, *C. phragmitoides*, *C. purpurea*), залесенных (*Betula pubescens*, *Salix rosmarinifolia*, *S. cinerea*, *S. pentandra*, *Frangula alnus*, *Populus tremula*, *Pinus sylvestris*) переходных сфагново-гипново-осоковых (*Carex lasiocarpa*, *C. diandra*, *C. elata* subsp. *omskiana*, *C. disticha*, *Eriophorum gracile*) торфяных комплексов с мочажинами (*Utricularia intermedia*, *U. minor*) и дистрофными заводями, периферийных прибрежных ивняков, низинных осоковых и тростниковых болот.

б. Плоские низкие постозерные поверхности с гидроморфной серией: а) рогозово-тростниковые (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Carex pseudocyperus*, *Tephroseria palustris*, *Rumex rossicus*) и осоковые (*Carex elata* subsp. *omskiana*, *C. disticha*, *C. atherodes*, *C. melanostachya*, *Epilobium palustre*, *Veronica scutellata*) болота на болотных торфянисто-глеевых почвах в сочетании с сезонно-обсыхающими участками, занятыми пионерными группировками (*Chenopodium rubrum*, *Persicaria scabra*) эфемеретума; б) заболоченные разнотравно-осоковые (*Carex atherodes*, *C. melanostachya*, *Juncus atratus*, *Mentha arvensis*, *Lycopus europaeus*, *Ptarmica salicifolia*, *Ranunculus repens*) луга на лугово-болотных оторфованных почвах, прибрежные березово-ивовые заросли (пастбища).

в. Пологонаклонные низкие древнеозерные поверхности, расчлененные редкими неглубокими ложбинами, с галогидроморфной серией: а) разнотравно-злаково-осоковые (*Carex distans* subsp. *aspratilis*, *C. songorica*, *Hordeum brevisubulatum*) луга на лугово-болотных солончаковатых почвах; б) группировки (*Lepidium crassifolium*, *Camphorosma songorica*, *C. lessingii*, *Suaeda corniculata* subsp. *erecta*, *S. salsa*, *Bassia sedoides*, *Petrosimonia litwinowii*, *Atriplex verrucifera*) на солончаках луговых; в) разнотравно-полынно-дерновиннозлаковые (*Leymus paboanus*, *Puccinellia tenuissima*, *Artemisia nitrosa*, *A. rupestris*) лугово-степные сообщества на солонцах черноземно-луговых солончаковых и полынно-типчаковые (*Festuca valesiaca*) степные на солонцах лугово-черноземных солончаковатых (пастбища).

г. Пологонаклонные слабовогнутые высокие древнеозерные поверхности с богаторазнотравно-дерновиннозлаковыми (*Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*,

Stipa capillata, *S. zaleskii*, *Kochia prostrata*, *Goniolimon speciosum*, *Artemisia austriaca*, *A. dracunculus*, *A. glauca*, *Seseli ledebourii*, *Heteropappus altaicus*, *Onosma transrhyrnensis*) степями на черноземах обыкновенных солонцеватых супесчаных; остепненными злаково-разнотравными (*Galatella biflora*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Seseli strictum*, *Inula salicina*, *Artemisia pontica*, *Lithospermum officinale*, *Calamagrostis epigeios*) лугами на лугово-черноземных солонцеватых супесчаных почвах и степными кустарниками по мезопонижениям; осиново-березовыми колками на солодях по западинам (пашни, залежи, пастбища).

е. Непроточные пресные озера средних и малых размеров, округлой формы, мелкие с сильно неустойчивым уровнем, супесчано-илистыми донными отложениями и займищным, местами массивно-зарослевым типами зарастания, преобладанием гигрофильных злаковников и травников, представленных рогозово-тростниковыми (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Butomus umbellatus*) зарослями, очень значительным развитием воднопогруженной (*Nymphaea candida*, *N. tetragona*, *Nuphar pumila*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum sibiricum*, *Potamogeton lucens*, *P. compressus*, *P. perfoliatus*, *P. pectinatus*, *Persicaria amphibia*) и гидрофитной плавающей (*Lemna minor*, *L. trisulca*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Utricularia vulgaris*) растительности.

III-C-1-а. Гривно-западинные либо гривно-котловинные интенсивно-бугристые поверхности днищ ложбин древнего стока, сложенные перевеянными песками, с сосновыми лишайниковыми, остепненными разнотравно-злаковыми и осочковыми (*Carex ericetorum*) борами на дерново-слабоподзолистых почвах по вершинам и склонам; сосновыми и березово-сосновыми травяно-кустарниковыми (*Caragana arborescens*, *Rubus idaeus*, *Ribes nigrum*, *Viburnum opulus*), злаковыми (*Dactylis glomerata*, *Helictotrichon pubescens*), осочковыми (*Carex macroura*), разнотравными, орляковыми, травяно-кустарничковыми и кустарничково-зеленомошными лесами на дерново-слабоподзолистых оглеенных почвах по межгривным понижениям; местами с ивово-березовыми сограми на болотных торфянисто-глеевых почвах.

III-C-2. Переуглубленные участки днищ ложбин древнего стока, плоско-волнистые, реже мелкобугристые с цепочками крупных и мелких пресных озер, соединенных протоками и руслами средних рек, крупными массивами тростниковых и осоковых болот, ивово-березовых осоковых и тростниковых согр на болотных торфянисто- и торфяно-глеевых почвах; галогидроморфными сериями от разнотравно-злаково-осоковых лугов на лугово-болотных солончаковатых почвах до остепненных злаково-разнотравных лугов на лугово-черноземных солонцеватых почвах по

озерным террасам; навейными песчаными гривами с сосновыми борами на дерново-слабоподзоленных почвах, сосново-осиново-березовыми лесами на серых лесных оглеенных почвах, местами с псаммофитными сообществами (пастбища).

a. Рогозово-, тростяново-тростниковые (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Scolochloa festucacea*, *Phalaroides arundinacea*) и осоковые (*Carex riparia*, *C. vesicaria*, *C. acuta*, *C. pseudocyperus*, *C. disticha*, *C. atherodes*, *C. leporina*) болота на болотных торфянисто-глеевых почвах в сочетании с осоково-тростниковыми сплавинами, залесенными переходными сфагново-гипново-осоковыми торфяными комплексами, березово-ивовыми группировками и мелкими ивово-березовыми (*Betula pubescens*, *Salix cinerea*) осоковыми сограми по островам, берегам зарастающих пресных озер, проток и на их месте; по периферии местами с галофитными заболоченными разнотравно-злаково-осоковыми лугами на лугово-болотных солончаковатых почвах.

b. Волнистые, местами мелкобугристые с навейными песками поверхности озерных террас с мелкими остаточными озерками, большей частью высохшими, и галогидроморфной серией: а) рогозово-тростниковые болота и ивняки; б) заболоченные разнотравно-злаково-осоковые (*Carex distans* subsp. *aspratilis*, *C. songorica*, *Alopecurus arundinaceus*, *Puccinellia kulundensis*, *P. hauptiana*) луга на лугово-болотных солончаковатых почвах; в) разнотравно-злаковые (*Elytrigia repens*, *Agrostis gigantea*, *Cenolophium denudatum*) луга на луговых солонцеватых почвах; г) остепненные злаково-разнотравные (*Galatella biflora*, *Inula salicina*) луга на лугово-черноземных солонцеватых почвах; д) разреженные березняки, сосняки, кустарники и псаммофитные группировки по гривам (пастбища).

c. Крупные массивы ивово-березовых (*Betula pubescens*, *Salix cinerea*, *S. rosmarinifolia*, *S. pyrolifolia*, *S. pentandra*, *S. triandra*) осоковых (*Carex cespitosa*, *C. canescens*, *C. appropinquata*, *C. diandra*, *C. rostrata*, *C. acutiformis*, *C. elata* subsp. *omskiana*, *C. elongata*, *C. lasiocarpa*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *C. acuta*, *C. disticha*, *C. nigra*, *Calamagrostis canescens*, *Thelypteris palustris*, *Naumburgia thyrsoiflora*, *Caltha palustris*, *Cicuta virosa*, *Comarum palustre*, *Calla palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Angelica palustris*, *Eriophorum angustifolium*, *Equisetum fluviatile*, *Galium trifidum*, *Lysimachia vulgaris*, *Cirsium heterophyllum*, *Dryopteris cristata*) и тростниковых согр на болотных торфяно- и торфянисто-глеевых почвах в сочетании с ивняками, рогозово-, тростяново-тростниковыми и осоковыми болотами.

d. Навейные песчаные гривы и их массивы среди болот с сосновыми лишайниковыми, остепненными разнотравно-злаковыми и осочковыми борами

на дерново-слабоподзоленных почвах, сосново-осиново-березовыми (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Populus tremula*, *Pinus sylvestris*) травяно-кустарниковыми и кустарниково-травяными (*Caragana arborescens*, *Rosa acicularis*, *R. majalis*, *Ribes nigrum*, *Rubus idaeus*, *Rubus saxatilis*, *Polygonatum odoratum*, *Lathyrus pisiformis*) лесами на серых и светло-серых лесных, часто оглеенных почвах, местами псаммофитными (*Spiraea crenata*, *Calamagrostis epigeios*) сообществами, в сочетании с ивово-березовыми сограми, рогозово-, тростянково-тростниковыми и осоковыми болотами по глубоким межгрядным понижениям.

е. Постоянно или периодически проточные, пресные, средние и малые озера вытянутой, реже округлой формы, с относительно устойчивым уровнем, постепенным нарастанием глубин от периферии к центру, местами с крутыми склонами дна, с песчано-илистыми донными грунтами и бордюрным типом зарастания, доминированием гигрофильных злаковников и травников (*Phragmites australis*, *Scolochloa festucacea*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Scirpus tabernaemontani*, *Bolboschoenus planiculmis*), незначительным развитием воднопогруженной (*Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton pectinatus*, *P. perfoliatus*, *Myriophyllum sibiricum*) и гидрофитной плавающей (*Lemna minor*, *L. trisulca*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Utricularia vulgaris*) растительности.

ф. Непроточные и периодически слабопроточные, малые, пресные, преимущественно остаточные деградирующие озера, представляющие собой отчленившиеся фрагменты более крупных проточных лимнических систем; характеризуются различной формой, от почти округлой до сильно вытянутой, со сложными очертаниями береговой линии, мелководностью, неустойчивым уровнем, илистыми донными отложениями и бордюрным, местами займищным и сплавинным типами зарастания, доминированием гигрофильных злаковников и травников (*Phragmites australis*, *Scolochloa festucacea*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*), незначительным развитием воднопогруженной и гидрофитной плавающей (*Lemna minor*, *L. trisulca*, *Utricularia vulgaris*) растительности.

III-C-3. Плоско-волнистые, осложненные многочисленными невысокими широкими гривами и буграми, на придолинных участках местами террасированные поверхности днищ ЛДС с сосновыми лишайниковыми, остепненными разнотравно-злаковыми и осочковыми борами на дерново-слабоподзолистых почвах по вершинам и склонам; сосновыми и березово-сосновыми травяно-кустарниковыми, травяными, травяно-кустарничковыми и кустарничково-зеленомошными лесами на дерново-слабоподзолистых оглеенных почвах по небольшим понижениям; сосново-

осиново-березовыми кустарниково-травяными лесами на серых и светло-серых лесных оглеенных почвах по обширным понижениям, ивово-березовыми сограми, ивняками, тростниковыми и осоковыми болотами по наиболее глубоким западинам.

а. Массивы крупных вытянутых грив с широкими вершинами, осложненных буграми, с сосновыми лишайниковыми, остепненными разнотравно-злаковыми и осочковыми (*Carex ericetorum*) борами на дерново-слабоподзолистых почвах по вершинам и склонам; сосновыми и березово-сосновыми травяно-кустарниковыми (*Caragana arborescens*, *Rubus idaeus*, *Ribes nigrum*, *Viburnum opulus*), злаковыми (*Dactylis glomerata*, *Helictotrichon pubescens*, *Brachypodium pinnatum*), осочковыми (*Carex macroura*), разнотравными, орляковыми (*Pteridium aquilinum*), травяно-кустарничковыми и кустарничково-зеленомошными лесами на дерново-слабоподзолистых оглеенных почвах, местами с ивово-березовыми сограми на болотных торфянисто-глеевых почвах по небольшим межгривным понижениям.

б. Обширные глубокие межгривные понижения с сосново-осиново-березовыми (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Populus tremula*, *Pinus sylvestris*) кустарниково-травяными (*Salix cinerea*, *S. caprea*, *Caragana arborescens*, *Viburnum opulus*, *Ribes nigrum*, *Frangula alnus*, *Padus avium*, *Rubus saxatilis*, *Serratula coronata*, *Crepis sibirica*, *Heracleum dissectum*, *H. sibiricum*, *Angelica sylvestris*, *Adenophora lilifolia*, *Agrimonia pilosa*, *Athyrium filix-femina*, *Pulmonaria mollis*, *Geranium sylvaticum*, *Lilium pilosiusculum*, *Melilotoides platycarpus*) лесами на серых и светло-серых лесных оглеенных почвах; ивово-березовыми осоковыми и тростниковыми сограми, ивняками, тростниковыми и осоковыми болотами на болотных торфянисто- и торфяно-глеевых почвах по наиболее глубоким западинам.

III-C-4. Наклонные гривно-западинные интенсивно-бугристые поверхности в периферийных частях днищ ложбин древнего стока с сосновыми лишайниковыми, остепненными разнотравно-злаковыми и осочковыми борами на дерново-слабоподзолистых и дерново-слабоподзоленных почвах по вершинам и склонам; сосновыми и березово-сосновыми травяно-кустарниковыми, травяными, травяно-кустарничковыми и кустарничково-зеленомошными лесами на дерново-слабоподзолистых оглеенных почвах по межгривным понижениям; вторично перевеянными участками с производными остепненными березовыми и сосново-березовыми лесами, кустарниками, лугами, степями, дигрессионными типчаково-холоднопопынными сообществами и рудеральными группировками (пастбища).

а. Гривно-западинные, дробно расчлененные, местами вторично перевеянные, наклонные поверхности с сосновыми лишайниковыми, остепненными

разнотравно-злаковыми и осочковыми (*Carex ericetorum*) борами на дерново-слабоподзолистых и дерново-слабоподзоленных почвах по вершинам и склонам; сосновыми и березово-сосновыми травяно-кустарниковыми (*Caragana arborescens*, *Rubus idaeus*, *Ribes nigrum*), злаковыми (*Dactylis glomerata*, *Helictotrichon pubescens*), осочковыми (*Carex macroura*), разнотравными, орляковыми, травяно-кустарничковыми и кустарничково-зеленомошными лесами на дерново-слабоподзолистых оглеенных почвах по межгрядным понижениям, местами с ивово-березовыми сограми по глубоким западинам.

b. Вторично перевейные поверхности с производным растительным покровом на месте коренных сосновых лесов: припоселковыми остепненными березовыми (*Betula pendula*), сосново-березовыми лесами и перелесками в сочетании с кустарниками, псаммофитными лугами и степями, дигрессионными типчаково-холоднопыльными (*Artemisia frigida*, *Festuca valesiaca*, *Carex duriuscula*, *Cleistogenes squarrosa*) сообществами и рудеральными (*Echium vulgare*, *Lappula squarrosa*, *Verbascum thapsus*, *Sisymbrium loeselii*, *Dracocephalum nutans*, *D. thymiflorum*, *Cichorium intybus*, *Erigeron canadensis*, *Arctium tomentosum*, *Artemisia sieversiana*, *A. scoparia*) группировками; местами ивово-березовыми сограми, болотами и заболоченными лугами по глубоким западинам (пастбища).

III-C-5-a. Наклонные слабовогнутые ложбинообразные, местами расчлененные временными водотоками поверхности в пределах днищ ЛДС с сосновыми и березово-сосновыми травяно-кустарниковыми, злаковыми, осочковыми, разнотравными, папоротниковыми, травяно-кустарничковыми и кустарничково-зеленомошными лесами на дерново-слабоподзолистых оглеенных почвах; сосново-осиново-березовыми кустарничково-травяными и высокотравными (*Pleurospermum uralense*, *Vupleurum aureum*, *Aegopodium podagraria*, *Campanula cervicaria*, *Vicia sylvatica*, *Astragalus glycyphyllos*) лесами на серых и светло-серых лесных оглеенных почвах; местами ивово-березовыми осоковыми сограми и залесенными торфяными болотами, ивняками, заболоченными и послелесными лугами, агроценозами.

III-D-1. Современные меандрирующие долины средних рек, вложенные в древние ложбины, сложенные мелко- и среднезернистыми песками, с двухуровневой поймой и двумя фрагментарными надпойменными террасами, с чередованием трех типов участков: а) узкие врезанные с доминированием высокой поймы – древесно-кустарниковые заросли и закустаренные разнотравно-злаковые луга; б) расширенные заболоченные с преобладанием низкой поймы – тростниковые, осоковые и полидоминантные травяные болота, ивняки, ивово-березовые согры и

разнотравно-злаково-осоковые луга; в) с господством надпойменных террас – псаммофитные группировки, кустарники, остепненные луга, степи на навейных песках; и приустьевые участки долин малых рек в пределах днищ ЛДС (пастбища).

а. Узкие врезанные участки долин средних рек с омутами, полидоминантными гигрофильными сообществами и группировками пойменного эфемеретума (*Cyperus fuscus*, *Juncus bufonius*, *Rorippa palustris*) на отмелях; приустьевыми ивняками (*Salix alba*, *S. viminalis*, *S. dasyclados*, *S. triandra*) на аллювиальных слоистых почвах и разнотравно-злаково-осоковыми лугами на дерново-глеевых лугово-болотных почвах низкой поймы; древесно-кустарниковыми зарослями на аллювиальных дерновых оглеенных почвах и закустаренными разнотравно-злаковыми лугами на аллювиальных луговых почвах высокой поймы; псаммофитными остепненными лугами и степями на дерновых песчаных почвах фрагментов первой, местами второй надпойменных террас (пастбища).

б. Расширенные заболоченные участки долин средних рек с приустьевыми рогозово-тростниковыми, осоковыми и полидоминантными травяными болотами, ивняками и ивово-березовыми осоковыми сограми на болотных торфянисто-глеевых почвах, разнотравно-злаково-осоковыми лугами на дерново-глеевых лугово-болотных почвах низкой поймы; закустаренными разнотравно-злаковыми лугами на аллювиальных луговых, часто солонцеватых почвах, осиново-березовыми и тополевыми травяно-кустарниковыми, высокотравными и хвощевыми лесами на аллювиальных дерновых оглеенных почвах высокой поймы; псаммофитными остепненными лугами и степями на дерновых песчаных почвах фрагментов первой, местами второй надпойменных террас (пастбища).

в. Участки долин средних рек с широкими, наклоненными в сторону русла первой и второй надпойменными террасами с псаммофитными группировками, кустарниками, остепненными злаково-разнотравными лугами, степями и дигрессионными типчаково-холоднопопынными сообществами на дерновых песчаных почвах, сформировавшихся на перевейных песках, под которыми погребены мощные аллювиальные луговые слоистые суглинистые с прослоями песка почвы; полидоминантными гигрофильными сообществами, группировками пойменного эфемеретума, приустьевыми ивняками и разнотравно-злаково-осоковыми лугами низкой поймы; древесно-кустарниковыми зарослями и закустаренными разнотравно-злаковыми лугами высокой поймы (пастбища).

г. Приустьевые участки долин малых рек в пределах днищ ЛДС с приустьевыми ивняками на аллювиальных слоистых почвах, местами рогозово-тростниковыми

и осоковыми болотами, ивово-березовыми сограми на болотных торфянисто-глеевых почвах, разнотравно-злаково-осоковыми лугами на дерново-глеевых лугово-болотных почвах низкой поймы; древесно-кустарниковыми (*Salix alba*, *S. viminalis*, *S. dasyclados*, *S. triandra*, *S. acutifolia*, *S. cinerea*, *Padus avium*, *Crataegus sanguinea*, *Frangula alnus*, *Sambucus sibirica*, *Betula pubescens*, *B. pendula*, *Populus tremula*, *P. alba*, *P. nigra*, *Rubus caesius*, *Humulus lupulus*) зарослями на аллювиальных дерновых оглеенных почвах и закустаренными разнотравно-злаковыми лугами на аллювиальных луговых почвах высокой поймы (пастбища).

Антропогенные трансформации геосистем ранга типов групп сложных урочищ

III-pool. Проточные и непроточные пруды на малых реках в пределах галогидроморфных и зонально-водораздельных ландшафтов с супесчано- и суглинисто-илистыми донными грунтами, бордюрным, местами займищным типами зарастания, доминированием гигрофильных злаковников и травников (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Glyceria triflora*, *Alopecurus aequalis*, *Beckmannia syzigachne*, *Acorus calamus*), значительно развитой воднопогруженной (*Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton pectinatus*, *P. perfoliatus*, *P. compressus*, *P. gramineus*, *P. lucens*, *P. pusillus*, *Myriophyllum sibiricum*, *M. verticillatum*) и гидрофитной плавающей (*Lemna minor*, *L. trisulca*, *Spirodela polyrhiza*, *Hydrocharis morsus-ranae*) растительностью.

III-urb-1-a. Относительно крупные, существующие в настоящее время сельские населенные пункты, расположенные в различных контактных (экотонных) зонах, образованных на границе различных вариантов смежностей ландшафтов: псаммофильных и галогидроморфных; псаммофильных, галогидроморфных и зонально-водораздельных; зонально-водораздельных и псаммофильных; псаммофильных и современно-долинных. Характерно распространение сложных комплексов синантропной растительности, представленной тремя подтипами: сегетальной (сорной, пашенной), рудеральной (мусорной) и растительностью мест поселения.

III-urb-1-b. Мелкие, часто исчезнувшие, исчезающие или в настоящее время сокращающие площадь сельские населенные пункты в пределах левобережных зонально-водораздельных ландшафтов, характеризующиеся интенсивными процессами зарастания постселитебных территорий и активизацией сукцессий восстановления естественной растительности.

Антропогенные трансформации геосистем ранга индивидуальных ландшафтов

III-urb-2-a. Крупные населенные пункты городского типа, расположенные в контактных (экотонных) зонах, образованных на границе смежностей зонально-водораздельных, псаммофильных и современно-долинных ландшафтов. Представляют собой антропогенный индивидуальный ландшафт, тогда как крупные составляющие его части, частично наследующие свойства зонально-водораздельных, псаммофильных и современно-долинных ландшафтов, могут рассматриваться как антропогенные типы местностей и групп сложных урочищ с характерными сложными комплексами синантропной растительности, представленной тремя подтипами: сегетальной (сорной, пашенной), рудеральной (мусорной) и растительностью мест поселения.

1.4. Ландшафты засушливой степи

Ландшафтная дифференциация увалов в пределах подзоны обусловлена в первую очередь различной крутизной обращенных к Барнаульской ложбине склонов Касмалинско-Барнаульского и Барнаульско-Алейского увалов (рис. 3, 4).

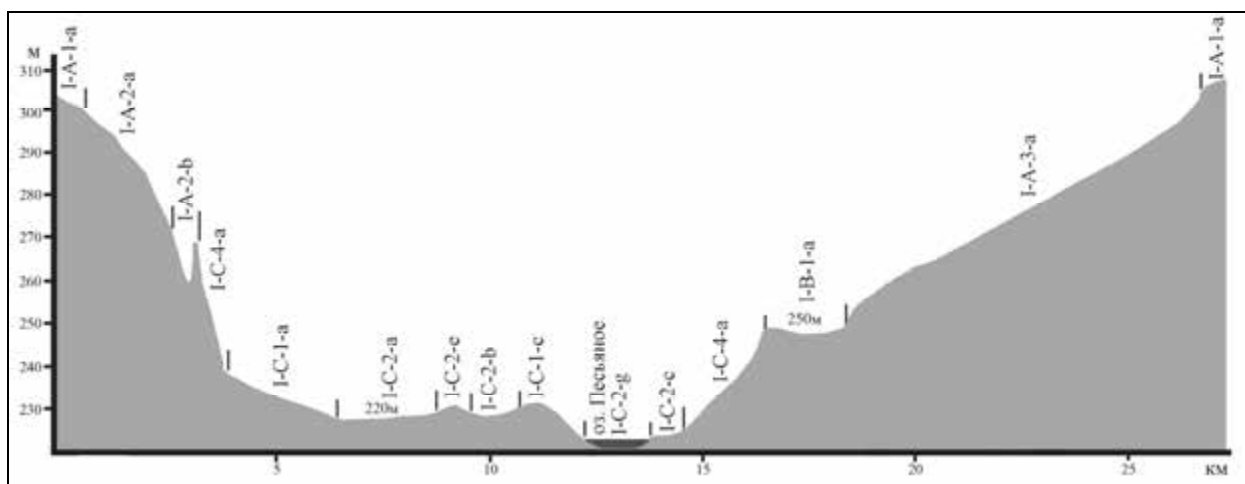


Рис. 3. Гипсометрический профиль бассейна в районе оз. Песьяное.

Так как на данном участке динамическая ось (стрезень) Барнаульской ложбины смещена в северо-западном направлении, а на отдельных участках, как, например, в районе оз. Горького (см. рис. 4), прижата к Касмалинско-Барнаульскому увалу, то склон этого увала характеризуется значительно большей крутизной (I-A-2-a). Крутизна склона и его световая экспозиция определяют значительную эродированность почв и разреженность растительного покрова. Формирующиеся здесь эрозионные формы короткие, как правило, первые сотни метров (I-A-2-b). Их профиль по тальвегу во многом повторяет профиль вмещающих их склонов: в верховьях, где формируется подобие водосборной воронки, они имеют слабый врез; в средней части – крутые склоны и узкие

днища, нередко активно развивающиеся; в нижней части открываются на поверхность озерных террас, имеют более пологие склоны и формируют небольшие конусы выноса.

Склон Барнаульско-Алейского увала более пологий и длинный, осложнен едва заметными террасовидными площадками. Его внутренняя неоднородность определяется формой собственно склоновых поверхностей (I-A-3-a) (выпуклые, прямые, вогнутые), которая в свою очередь определяет проявление и активность тех или иных процессов. Так, на выпуклых склонах более активны процессы площадной эрозии, южные черноземы вогнутых склонов характеризуются солонцеватостью.

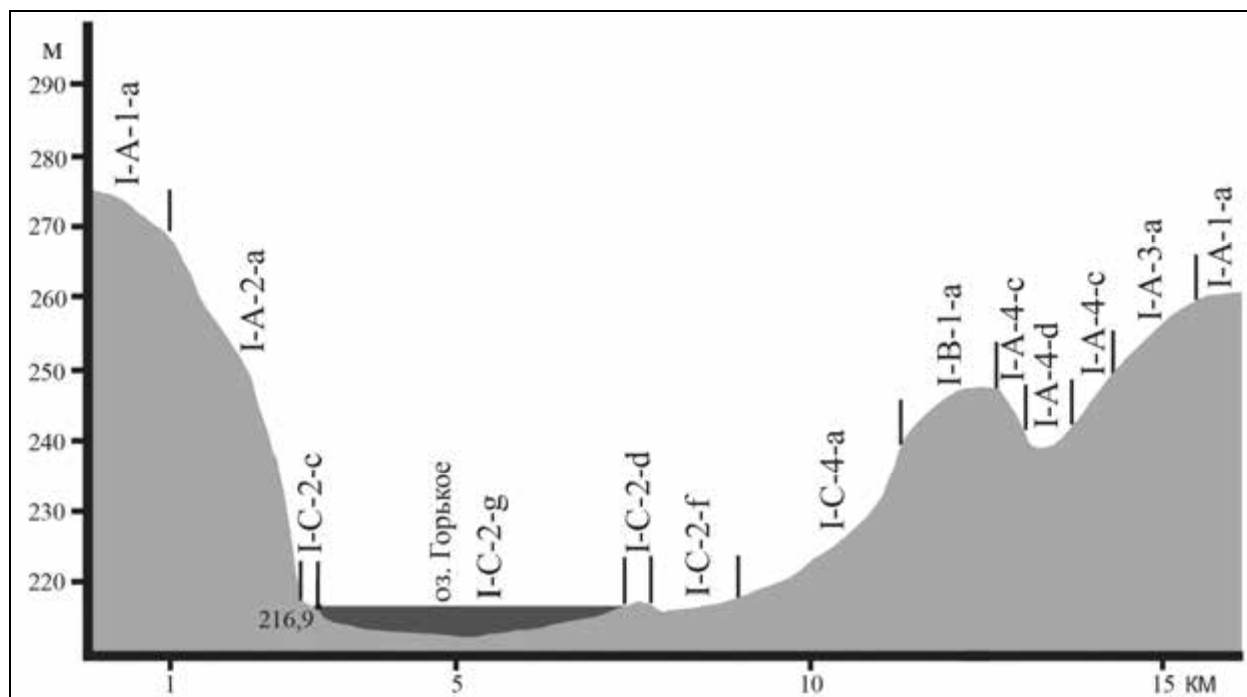


Рис. 4. Гипсометрический профиль бассейна в районе оз. Горькое.

Большая протяженность склона Барнаульско-Алейского увала обуславливает размеры элементов эрозионной сети. Несмотря на малый врез, долинно-балочные системы занимают около трети площади склона увала и характеризуются значительной внутренней неоднородностью. Последнее условие обуславливает выделение их в ранге местностей (I-A-4). Плановая конфигурация эрозионных форм (наличие коленообразных изгибов и находящихся на одной оси отвершков), а также присутствие замкнутых микро- и мезопонижений свидетельствуют о их реликтовом характере и преимущественной приуроченности к древним эрозионным террасам ложбины стока.

Долинные комплексы малых рек в засушливой степи, как и во всем бассейне р. Барнаулка, преимущественно полигенетичны. В отличие от более влажных условий нижней и средней частей бассейна, в пределах засушливо-степной подзоны долинные комплексы имеют меньшую целостность, но сама их полигенетичность во всех подзонах

дает возможность относить различные их части к разным ландшафтам и местностям.

Широкие, слабо врезанные долины в пределах склонов увалов имеют направление, близкое к перпендикулярному магистральному направлению долины Барнаулки, и выделяются в качестве самостоятельных местностей. Их продолжения в пределах террас ложбины древнего стока меняют направление на параллельное долине, так как наследуют древние понижения в ложбине. Здесь их линейные размеры незначительны и рассматриваются как составляющие (урочища) соответствующих ландшафтов. В нижних частях (боровое днище ложбины) многие из них теряются среди песков (рис. 5).



Рис. 5. Эрозионная сеть в засушливо-степном ландшафтном микрорайоне бассейна р. Барнаулка на снимке Google: р. Куличиха к северо-востоку от с. Токарево Новичихинского административного района (коленообразные изгибы индицируют границы между отдельными ландшафтами и местностями).

Дополнительным фактором, определяющим различия склоновых и вершинных поверхностей увалов, является неодинаковый механический состав поверхностных отложений. В целом левобережная часть бассейна сложена более легкими отложениями, чем правобережная. Значительная «опесчаненность» Касмалинско-Барнаульского увала объясняет выщелоченность профиля образующих его южных черноземов (рис. 6), которые

правильнее называть глубоковскипающими, а не выщелоченными как, например, в «Атласе Алтайского края» [1978]. Черноземы южные обычные встречаются на удаленных от дна ложбины склонах и вершине Барнаульско-Алейского увала (рис. 7).



Рис. 6. Чернозем южный глубоковскипающий на Касмалинско-Барнаульском увале.



Рис. 7. Чернозем южный обычный (вскипающий в верхней части гумусового горизонта) на склоне Барнаульско-Алейского увала.



Рис. 8. Поверхность озерной террасы оз. Вавилон, занятая ивово-березовыми осоковыми согами с участием белокрыльника (*Calla palustris* L.). Фото О.Ю. Писаренко.



Рис. 9. Мелкобугристая поверхность озерной террасы оз. Горького с наваянными песками (на месте сведенных боров наблюдается самосев сосны).



Рис. 10. Дерновая оглеенная песчаная почва со вторым гумусовым горизонтом.

Ландшафт второй эрозионной террасы ложбины древнего стока (четвертый ярус рельефа) отчетливо прослеживается только в правобережной части засушливо-степной подзоны бассейна р. Барнаулка, где он одноместностный (I-B-1) и превышает днище боровой ложбины на 15–20 м. В левобережной части ландшафт увала непосредственно

граничит с ландшафтом днища ложбины древнего стока.

Достаточно сложную ландшафтную структуру имеет днище ложбины древнего стока. Во-первых, это связано с одновременным проявлением и частой сменой градиентов большего числа ландшафтообразующих факторов – поверхностных отложений, степени гидроморфизма в различных проявлениях. Во-вторых, для ложбины характерна неоднократная перестройка сложившейся структуры на протяжении, по крайней мере, верхнего плейстоцена и голоцена под действием многих факторов (флювиальных потоков, ветра, пожаров). При этом эта сложность ландшафтной дифференциации проявляется на нескольких таксономических уровнях – местностном, урочищном, фациальном.

В основе обособления местностей лежат довольно четко выделяющиеся различия в морфологии отдельных частей ложбины древнего стока. Наиболее углубленные ее участки (I-C-2) представляют собой котловины, в настоящее время или в прошлом занятые озерами (I-C-2-g, I-C-2-h, I-C-2-i). Морфологическая структура данной местности определяется эволюцией, а главным образом, деградацией этих озер, на которую накладываются эрозионные и эоловые процессы (рис. 8, 9).

О недавней активности эоловых процессов свидетельствует наличие вторых погребенных гумусовых горизонтов, часто встречающихся в луговых и дерновых оглеенных почвах по микропонижениям навешанных гряд (I-C-2-e). Такие почвы широко распространены, например, к югу и юго-востоку от оз. Горькое под злаково-разнотравными лугами (рис. 10). В периоды активизации эоловых процессов в понижениях сохранялся сомкнутый растительный покров за счет дополнительного грунтового увлажнения. В результате развеивания рыхлого материала с соседних гряд происходило погребение существовавших там почв. О молодости и динамичности условий в пределах данной группы урочищ можно судить по невыработанности структуры сообществ и дробности фациальной структуры.

Основная часть ложбины при общем выровненном характере базисного уровня сильно трансформирована эоловыми процессами. При этом ее морфологическая структура настолько дробна, что не выявляется в масштабе картографирования. Тем не менее, по характеру морфологической структуры выделяются два типа местности – гривно-западинные интенсивно-бугристые (I-C-1) и плоско-волнистые (I-C-3). Первый тип характеризуется лучшим дренажом и большей амплитудой высот. Интересно, что только в пределах данной подзоны на границе бора представлены урочища осинового с примесью сосны и березы кустарниково-травяных лесов на серых лесных песчаных почвах (I-C-1-b).

Еще один тип местности в пределах ложбины древнего стока формируется в ее периферических частях (I-C-4). Здесь поверхность имеет общий наклон в сторону центра

ложбины. Кроме этого, особенности данного типа обусловлены присутствием слабо врезанных долин малых водотоков и антропогенной деятельностью. Последняя приводит к формированию вблизи населенных пунктов, большая часть которых как раз и расположена на окраине бора, специфических припоселковых редкостойных сосняков и мелких перелесков в сочетании с кустарниками, псаммофитными лугами и степями, дигрессионными типчаково-холоднопопынными группировками (I-C-4-b).

1.5. Ландшафты умеренно-засушливой степи

В пределах подзоны существенно усложняется внутренняя структура Касмалинско-Барнаульского увала. Если на юго-западной границе подзоны морфология его склона, обращенного к Барнаульской ложбине, аналогична таковой в засушливой степи (рис. 11), то на северо-востоке подзоны склон увала осложняется фрагментами одной или двух террасовидных поверхностей (рис. 12). В результате в пределах покатосклоновой местности выделяются пять типологических объединений групп урочищ, а в пределах котловины оз. Ракиты формируется самостоятельная западинно-котловинная местность (II-A-5), аналоги которой более широко представлены в лесостепной части увала.

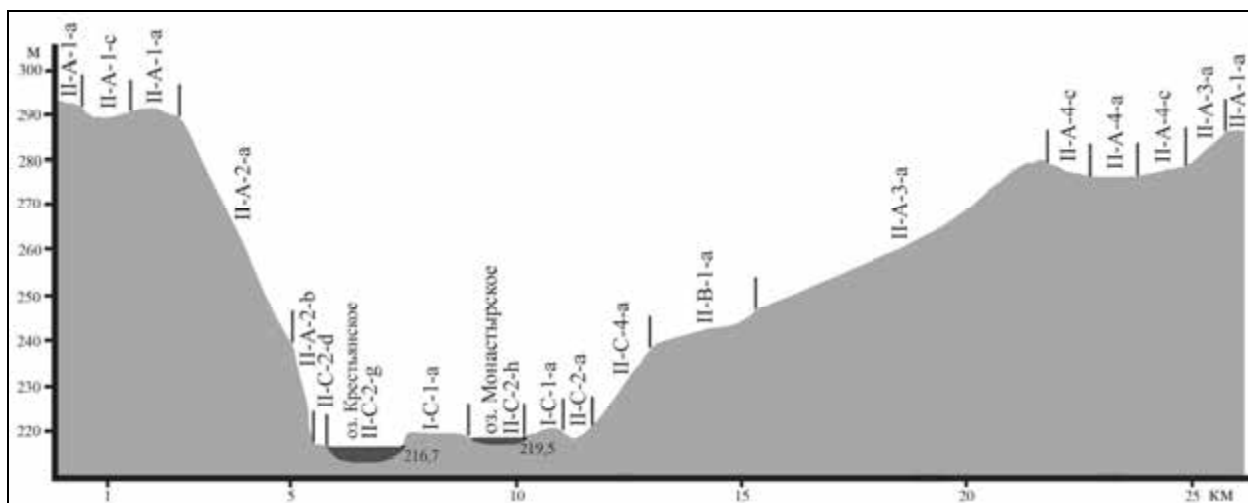


Рис. 11. Гипсометрический профиль бассейна в районе оз. Крестьянское.

Меняется и характер вершинной поверхности увалов (II-A-1). Ввиду того, что на отдельных участках на водоразделы выходят уплощенные поверхности высокой четвертой эрозионной террасы (второй ярус рельефа), здесь появляются отдельные западины (II-A-1-c). Таким образом, вершины увалов приобретают переходный облик между типично плакорным и типично плоско-западинным.

Так же как и в предыдущей подзоне, эрозионные формы приобретают ранг местностей лишь на более длинных склонах в правобережье. Причем если их морфология близка к таковой в засушливой степи (они также пологосклоновые, лишь становятся

несколько шире), то почвенно-биотическое наполнение приобретает новые черты в северо-восточном направлении. На северо-восточной окраине подзоны важным элементом долинно-балочной сети становятся осиново-березовые перелески на серых лесных осолоделых почвах и солодях (II-A-4-e). Именно такие черты морфологии ландшафтов характеризуют условия так называемой колочной степи.

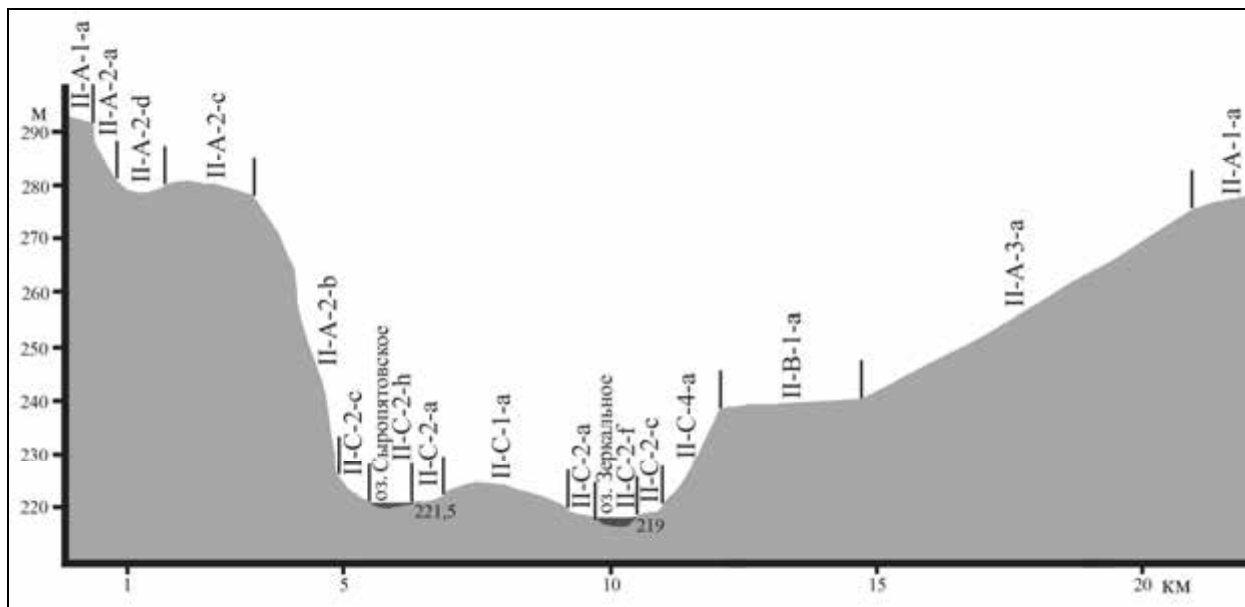


Рис. 12. Гипсометрический профиль бассейна в районе оз. Зеркальное.

Помимо этого, в отличие от более ксерофильных условий засушливой степи, отдельные элементы долинно-балочной сети в умеренно-засушливой степи характеризуются наличием постоянных водотоков. Постоянный (или почти постоянный) сток делает долинные системы более целостными, и последние активно ведут себя и в пределах низких эрозионных террас ложбины древнего стока.

В пределах низких эрозионных террас ложбины древнего стока, наряду с фоновой местностью, представляющей собой слабонаклонную поверхность с псаммофитными степями (II-B-1), на границе с лесостепной подзоной, в котловине оз. Верхнее Займище, формируется западинно-котловинная местность (II-B-2). В отличие от лесостепных аналогов, процесс зарастания и усыхания озера идет здесь по степному типу.

Среди важнейших особенностей ландшафтной дифференциации в пределах днища ложбины древнего стока можно отметить следующие. Во-первых, в отличие от предыдущей подзоны, ложбина имеет здесь две примерно равные динамические оси, прижатые к противоположным бортам, причем в юго-западной части несколько более развита левая, а в северо-восточной — правая. Формирующаяся в пределах переуглубленных участков ложбины местность (II-C-2) несколько отличается от своего аналога в засушливой степи. Местность II-C-2 имеет более вытянутые очертания, и в ее

границах уменьшается количество малых озер. Такая ситуация обусловлена улучшением дренажа в частях, прилегающих к динамическим осям потока.

С другой стороны, в пределах основной поверхности ложбины гривно-западинные интенсивно-бугристые местности (II-C-1) занимают существенно меньшие площади, а доминируют волнистые поверхности с сосновыми и березово-сосновыми лесами по невысоким, но вытянутым гривам (II-C-3-a) и с сосново-осиново-березовыми лесами в сочетании с ивово-березовыми сограми и болотами по обширным и глубоким межгривным понижениям (II-C-3-b). Данные геосистемы характеризуются чрезвычайно неустойчивым водным режимом в течение года. Еще большие колебания уровня грунтовых вод наблюдаются в результате проведения масштабных рубок.

1.6. Ландшафты южной лесостепи

Ландшафты подзоны южной лесостепи занимают в пределах бассейна наибольшую площадь, превосходя засушливо-степные и умеренно-засушливо-степные в сумме.

Здесь мощным ландшафтообразующим фактором становится эрозионно-аккумулятивная работа основного водотока – р. Барнаулка, чего не было в верхней части бассейна. Кроме того, при приближении к долине Оби в связи с увеличением расчлененности появляются новые экотопы разного иерархического ранга.

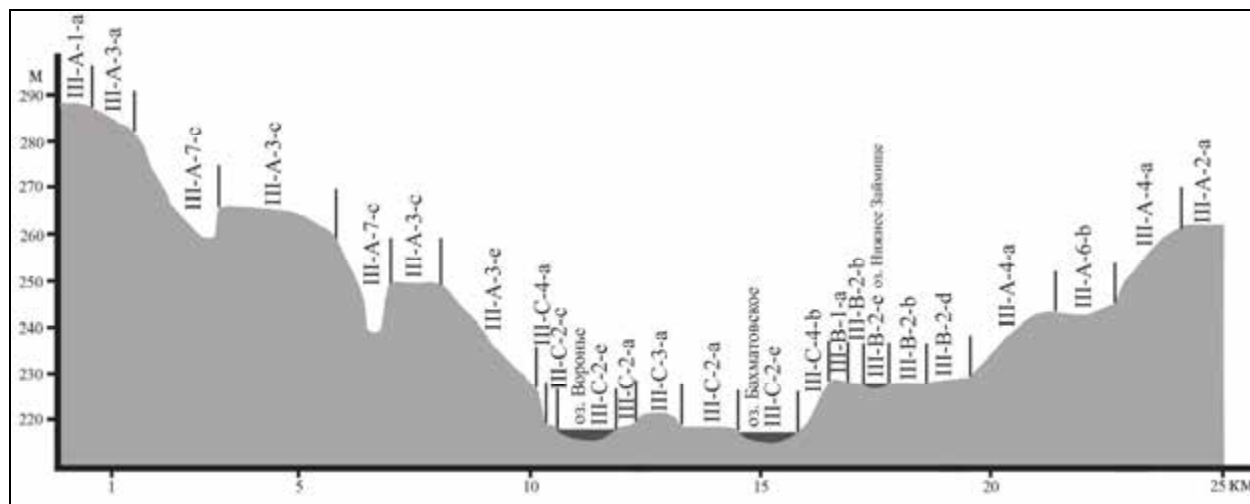


Рис. 13. Гипсометрический профиль бассейна в районе оз. Бахматовское.

В пределах увалов четко выделяются два типа вершинных поверхностей – относительно узкие плоско-выпуклые водоразделы с доминированием плакорных местоположений (III-A-1) и широкие плоско-западинные междуречья (III-A-2), каждый из которых отличается своим набором урочищ (рис. 13). Первые встречаются только на левобережье и характеризуют два типа условий. Во-первых, это наиболее высокие водоразделы, относящиеся к самому верхнему (первому) ярусу рельефа. Во-вторых, это

водораздельные поверхности, приближенные к долине Оби. Второй тип вершинных поверхностей увалов (III-A-2 – второй ярус рельефа, четвертая эрозионная терраса ложбины) занимает все остальные участки в левобережье и целиком правобережье.

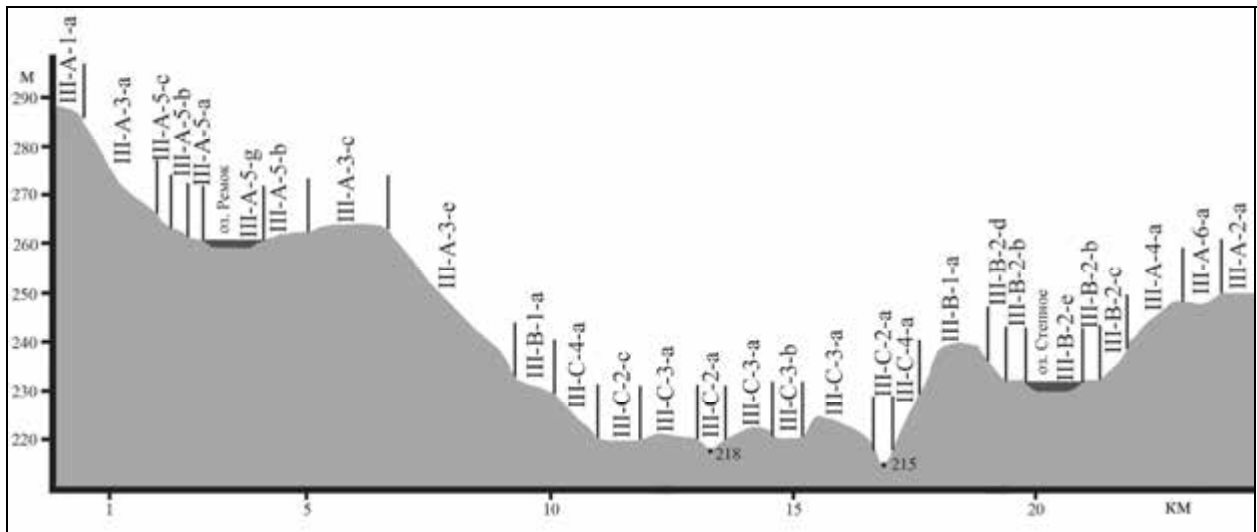


Рис. 14. Гипсометрический профиль бассейна в районе оз. Степное.

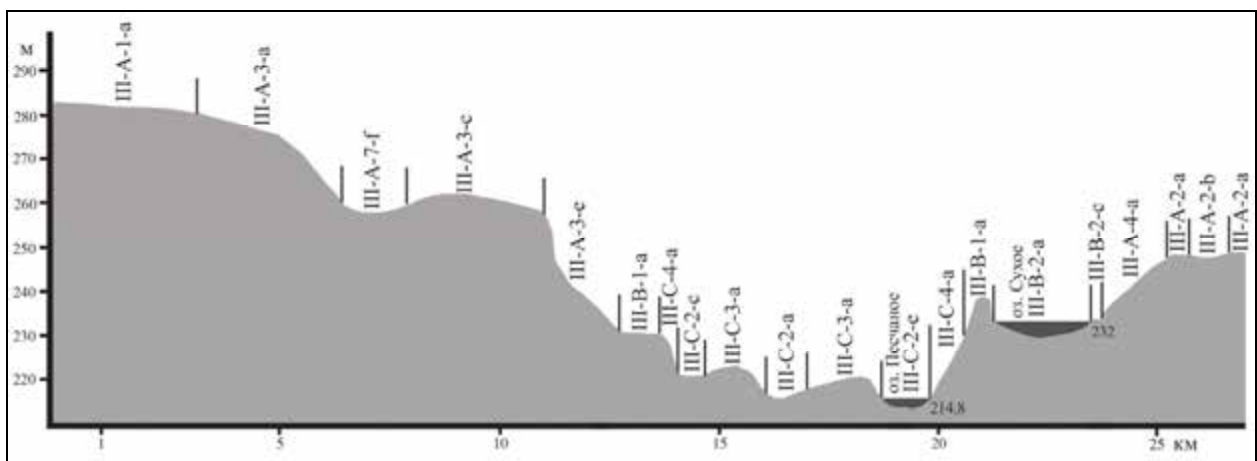


Рис. 15. Гипсометрический профиль бассейна в районе оз. Песчаное.

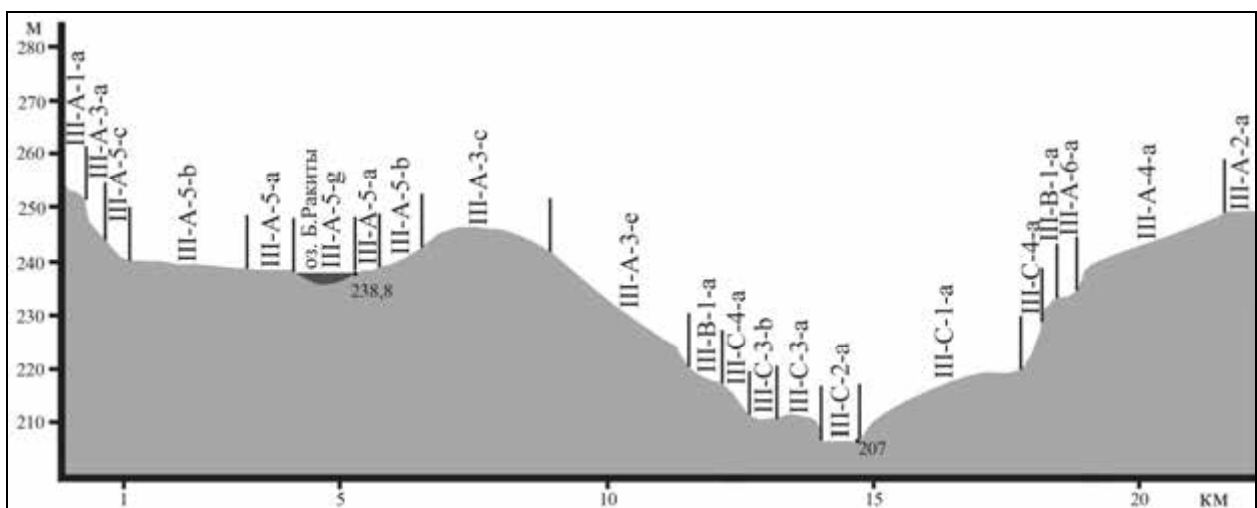


Рис. 16. Гипсометрический профиль бассейна в районе оз. Большие Ракиты.



Рис. 17. Темно-серая лесная почва под балочным березовым разнотравно-злаковым лесом в верхней части северного склона долины р. Рожня.

Существенные изменения претерпевают склоны увалов, особенно Касмалинско-Барнаульского. В отличие от подзон степной зоны в лесостепи именно левобережная часть бассейна более широкая и с более высокими водораздельными вершинами. Достаточно длинный склон Касмалинско-Барнаульского увала характеризуется сложной морфологией, что позволило выделить в его пределах три типа местностей. Основная поверхность склона (III-A-3) террасирована, а различные по форме и крутизне участки макросклона с характерными микроформами рельефа и почвенно-растительными комбинациями обособляются в качестве групп урочищ.

В качестве самостоятельного типа местности (III-A-5) выделяются три остаточных поверхности ложбины древнего стока высокого уровня (переуглубленные участки четвертой эрозионной террасы), центральные части которых занимают котловины деградирующих озер Медвежье, Ремок (рис. 14) и Бол. Ракиты (рис. 16). Для данных котловин характерен лесостепной тип зарастания с участием лесостепных видов и отсутствие крупного площадного засоления по обсыхающему побережью.

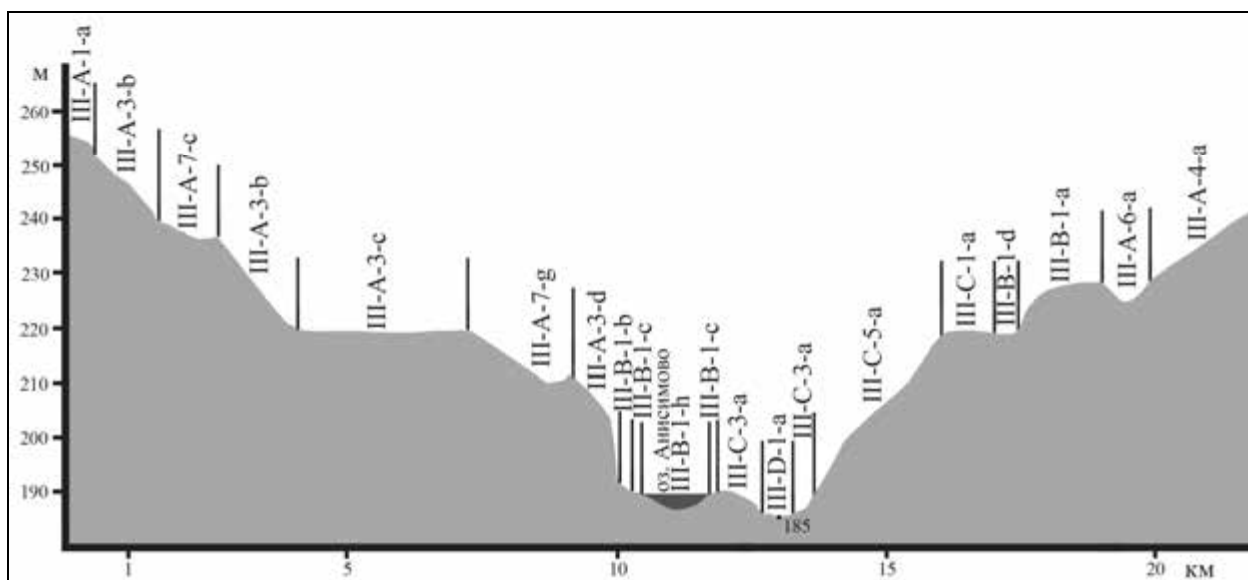


Рис. 18. Гипсометрический профиль бассейна в районе оз. Анисимово.

На уровне местностей вмещающий ландшафт трансформирует эрозионно-аккумулятивная деятельность малых водотоков (III-A-7). С переходом в лесостепь существенно возрастает водность малых рек. Первыми такими водотоками являются реки Ворониха и Рожня. Реки левобережья глубоко врезаны, их склоны имеют хорошо выраженные бровки и подошвы, на них четко проявляются экспозиционные различия. На световых склонах преобладают разнотравно-злаковые луговые степи и остепненные луга, на теневых – березовые перелески на серых и темно-серых лесных почвах (рис. 17).

Однако особенно активной деятельностью малых водотоков в левобережной части

бассейна становится при приближении к долине р. Обь (рис. 19). Здесь долинно-балочный тип местности занимает до половины поверхности склона Касмалинско-Барнаульского увала. Постоянство стока обуславливает целостность долинных комплексов. Долины малых рек секут не только склоны увалов, но и боровую ложбину, достигая р. Барнаулка.

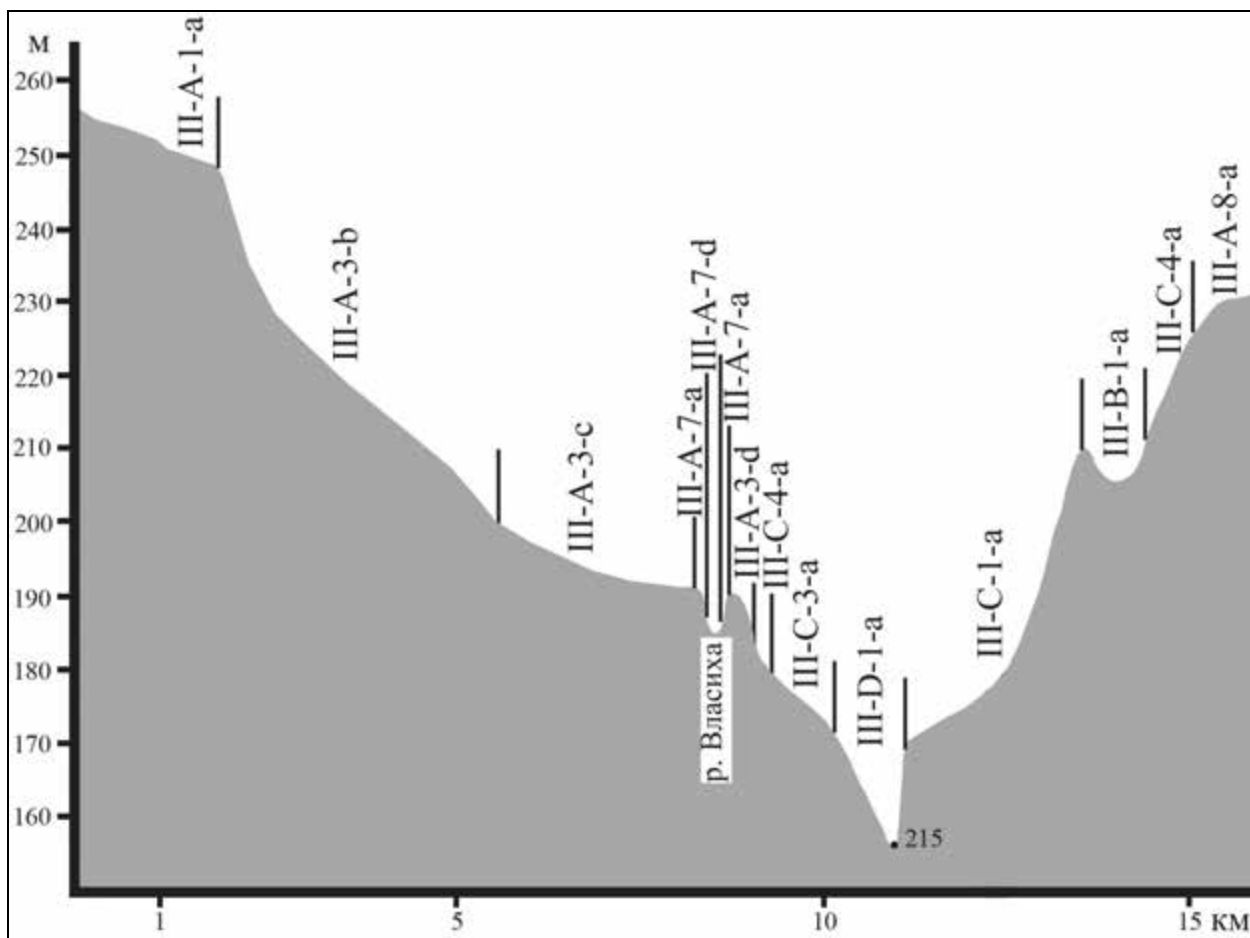


Рис. 19. Гипсометрический профиль нижней части бассейна (•215 – р. Барнаулка).

Специфику приобским долинно-балочным системам придают группы урочищ, созданные совместным действием эрозионных и суффозионных процессов (III-A-7-g), без постоянных водотоков, с небольшими зарастающими озерами по наиболее глубоким понижениям (III-A-7-h), наиболее широко представленные в бассейне р. Власиха (рис. 19). Выпадение осадков в виде ливней и интенсивное снеготаяние способствуют плоскостной и линейной эрозии временных водотоков, приводят к активному развитию суффозионных процессов с образованием вытянутых блюдец, ложбин, трещин, псевдокарстовых пещер. При этом блюдца, ложбины и тещины вытянуты параллельно берегу Оби и, как правило, удалены от него на расстояние не более 15–20 км.

Склон Барнаульско-Алейского увала в пределах подзоны южной лесостепи во многом аналогичен склону в предыдущей подзоне. Однако он становится короче, причем как за счет снижения высоты увала, так и за счет расширения поверхностей 2 и 3

эрозионных террас ложбины древнего стока. Все это приводит к тому, что эрозионная сеть (Ш-А-6) в направлении с юго-запада на северо-восток становится все более разреженной, а водотоки уменьшаются по протяженности и водности.



Рис. 20. Соседство солонцово-солончакой и колочной геосистем.



Рис. 21. Лугово-черноземная выщелоченная почва на днище долины малого водотока в южно-лесостепной подзоне правобережной части бассейна р. Барнаулка.

Правобережные малые водотоки редко достигают русла р. Барнаулка, большинство из них питает озера на второй террасе ложбины древнего стока. Эти долинно-балочные системы характеризуются высокой комплексностью и дробностью ландшафтной

структуры, проявляющейся преимущественно на фациальном уровне. В зависимости от уклона и дренажа контрастные почвенно-растительные группировки сменяют друг друга на протяжении нескольких метров (рис. 20).



Рис. 22. Солонец лугово-степной на склоне лога.

Отличительной чертой большинства геосистем в пределах эрозионной сети правобережья является выраженное в той или иной степени засоление почв, в том числе черноземов, лугово-черноземных, луговых. Выщелоченные от легкорастворимых солей и карбонатов почвы встречаются достаточно редко (рис. 21).

В непосредственной близости от р. Оби узкая вершинная поверхность, разграничивающая бассейны рек Барнаулка, Калманка и логов, открывающихся непосредственно в долину р. Обь, характеризуется рядом особенностей. Она значительно опесчанена, что обусловлено непосредственным соседством с ложбиной древнего стока, и имеет наклон в направлении долины Оби. В результате здесь формируется самостоятельный вторично-субплакорный тип местности (III-A-8) с богаторазнотравно-тырсовыми степями на черноземах обыкновенных глубоковскипающих.

Две самостоятельные местности формируются в пределах низкой второй эрозионной террасы ложбины древнего стока. Фоновая местность (III-B-1), как и в других подзонах, представляет собой наклонную в сторону бора поверхность, значительно опесчаненную за счет соседства с песчаной ложбиной. Она в значительно большей степени, чем в других подзонах, облесена. Леса, особенно на границе с бором, здесь имеют не только колочный облик (III-B-1-e), но и представлены достаточно крупными массивами смешанных лесов с участием сосны (III-B-1-f). Дренирующие эту поверхность малые водотоки в большинстве своем перекрыты дамбами, в результате чего в их прибрежной зоне формируются разнообразные галофитные комплексы с почвами галоморфного ряда: солонцами (рис. 22), луговыми солонцеватыми и солончаковатыми.

В пределах обширных котловинообразных понижений, занятых озерами округлой формы (Нижнее Займище, Степное, Сухое, Моховое) сформирована местность (см. рис. 14, 15), где отдельные урочища представляют собой последовательные стадии (серии) деградации озер (III-B-2). Последняя также отличается разнообразием типов. Так, в смежной группе озер Степное – Сухое – Моховое первое массивно зарастает тростником и рогозом, на втором встречаются залесенные сплавины и переходные торфяные болота с участием сфагновых мхов (рис. 23), третье усыхает.

Днище ложбины древнего стока в подзоне южной лесостепи также приобретает некоторые специфические черты, отсутствующие в степных подзонах. Как и прежде, фон в ложбине создают две местности, различающиеся общим характером рельефа и набором слагающих его мезоформ – гривно-западинная интенсивно-бугристая (III-C-1) и плоско-волнистая (III-C-3). В связи с переходом в другую зону меняются доминирующие типы леса, в частности, широкое распространение получают папоротниковые типы. Кроме этого, в южной лесостепи под бором в почвах ярче выражена оподзоленность (рис. 24).



Рис. 23. Вид на северную часть котловины оз. Сухое с залесенными (*Betula pubescens*, *Salix rosmarinifolia*, *S. cinerea*) переходными сфагново-гипново-осоковыми (*Carex lasiocarpa*, *C. diandra*, *C. elata* subsp. *omskiana*, *C. disticha*) торфяными комплексами с мочажинами и дистрофными заводами (фото О.Ю. Писаренко).

Однако соотношение площадей, занятых этими местностями в различных частях подзоны, различается. На юго-западе, на границе с засушливой степью, основное пространство ложбины характеризуется волнистым рельефом с незначительными превышениями вытянутых грив над неглубокими сырыми понижениями (III-C-3). При этом более расчлененная местность (III-C-1) локализуется здесь на сравнительно незначительных площадях. Такая ситуация, по-видимому, обусловлена тем, что в пределах рассматриваемого участка начинается перестройка озерно-речной сети. Из преимущественно озерной, где отдельные, относительно обособленные озера соединены протоками, сеть становится более монолитной, подчиненной единому магистральному руслу р. Барнаулка, которая, однако, еще достаточно слабо дренирует окружающие пространства. Именно повышенный гидроморфизм это участка, вероятно, и служил препятствием для развевания и перевевания песков ложбины, следствием которых является характерный гривно-западинный интенсивно-бугристый рельеф.



Рис. 24. Дерново-слабоподзолистая почва под сосновым бором в южно-лесостепной подзоне бассейна р. Барнаулка

В нижнем же течении (примерно от с. Кольванское), где р. Барнаулка уже достаточно сильно врезана в поверхность ложбины (рис. 25), она обеспечивает хороший дренаж, в результате чего имело место неоднократное развевание песчаных отложений

ложбины. Поэтому здесь по площади преобладают ареалы гривно-западинной местности (см. рис. 18, 19). При этом вниз по течению Барнаулки она становится все более наклонной в сторону долины реки, что можно связать с постепенным наползанием песков, вслед за врезом долины. В результате в низовьях территория приобретает черты слабовогнутых ложбинообразных поверхностей, местами расчлененных временными водотоками, что приводит к обособлению самостоятельного типа местности (III-C-5). Более же выровненные волнистые участки встречаются в низовьях Барнаулки, главным образом вблизи ее долины, где они имеют вид террасовидных поверхностей.



Рис. 25. Врез р. Барнаулка в днище ложбины древнего стока в нижнем течении.

Стрежневая часть ложбины древнего стока так же, как уже говорилось, претерпевает изменения вниз по течению Барнаулки. На юго-западе она еще представляет собой сочетание озер и займищ, соединенных протоками (III-C-2, см. рис. 13, 15), к северо-востоку приобретает типичный облик равнинной реки (III-D-1), все сильнее врезающейся в поверхность ложбины при приближении к базису эрозии. Долина состоит из двухуровневой поймы и фрагментов одной, реже двух надпойменных террас.

К этой же местности в качестве самостоятельного типа группы сложных урочищ (III-D-1-d) отнесены и приустьевые участки долин малых рек (притоков р. Барнаулка) в пределах днища ложбины древнего стока. Такое объединение объясняется структурным и функциональным сходством, а также пространственным единством указанных долин.



Рис. 26. Дерновая почва, формирующаяся на смешанных эолово-аллювиальных песках, перекрывающих аллювиальную луговую почву с хорошо выраженным темноцветным гумусовым горизонтом (высокая пойма р. Барнаулка).

На поверхности речных террас и высокой поймы аллювиальные отложения перекрыты слоем песка, мощность которого местами достигает 50 см (рис. 26), а под ним часто залегает погребенная мощная луговая слоистая почва суглинистого состава, также с прослойками песка. Такие покровные пески имеют двойное эолово-аллювиальное происхождение. Во-первых, значительные песчаные наносы, в первую очередь на участках, прилегающих к руслу, образуются во время высоких паводков, часто формируя так называемые прирусловые валы. Во-вторых, их появление связано с разведением смежных борových участков ложбины древнего стока после пожаров или масштабных рубок. В последнем случае распределение песков более равномерное.

На поверхности речных террас растительный покров представлен псаммофитными остепненными лугами, степями и дигрессионными типчаково-холоднопопынными сообществами на дерновых песчаных почвах, кустарниками и молодняком сосны.

Низкая пойма занята прирусловыми ивняками (*Salix alba*, *S. viminalis*, *S. dasyclados*, *S. triandra*) на аллювиальных слоистых почвах и разнотравно-злаково-осоковыми лугами на дерново-глеевых лугово-болотных почвах, а по расширенным заболоченным участкам – рогозово-тростниковыми, осоковыми, полидоминантными травяными болотами и ивово-березовыми сограми на болотных торфянисто-глеевых почвах.

Поверхности высокой поймы покрыты древесно-кустарниковыми (см. легенду) зарослями, по расширениям развивающимися в осиново-березовые и тополевые травяно-кустарниковые, высокотравные и хвощевые леса на аллювиальных дерновых оглеенных почвах. Подчиненную роль играют закустаренные разнотравно-злаковые луга на аллювиальных луговых, местами солонцеватых почвах.

ГЛАВА 2. АНАЛИЗ ЛАНДШАФТНОЙ СТРУКТУРЫ

2.1. Анализ встречаемости геосистем и ландшафтного разнообразия

Традиционно при количественных оценках пространственной организации ландшафтного покрова оперируют такими характеристиками, как размер, форма, встречаемость, сложность и разнообразие геосистем, тесно связанными между собой.

Геосистемы регионального уровня, ландшафты или местности характеризуют по площадному соотношению (частоте встречаемости) в их пределах более мелких геосистем, чаще всего урочищ или их групп. В связи с этим выделяются основные урочища, подразделяющиеся на фоновые (доминанты) и субдоминантные (подчиненные), а также второстепенные, редкие и уникальные урочища.

Основными урочищами являются те, которые наиболее распространены в ландшафте и образуют основу всей его морфологической структуры. Среди основных урочищ, доминирующих в ландшафте по занимаемой площади или по встречаемости, в свою очередь, различают: а) фоновые урочища, занимающие большую площадь и являющиеся в ландшафте фоном, на котором размещены все остальные урочища; это наиболее древние урочища данного ландшафта, участки исходной поверхности территории, измененной последующими процессами; б) урочища-субдоминанты, часто встречающиеся в ландшафте и поэтому также относящиеся к основным.

Второстепенными урочищами называются те, которые реже, чем основные, встречаются на протяжении ландшафта и не занимают большой площади, но в то же время изучение их не менее важно потому, что они придают всему ландшафту специфические черты, помогают раскрыть его историю и современную динамику.

Редкие урочища часто представляют реликтовые поверхности, но могут и наоборот свидетельствовать о новейших процессах в ландшафте. Уникальные урочища могут быть представлены урочищем-одиночкой (например, одиночным холмом).

Целесообразно использовать количественные показатели встречаемости тех или иных типов урочищ. В данной работе нами оценивалась встречаемость типов групп сложных урочищ в пределах вмещающих их типов местностей (табл. 3), с учетом литературных данных разработаны и приняты следующие значения встречаемости:

- фоновые (более 50 % площади).
- субдоминантные (20–50 % площади);
- второстепенные (5–20 % площади);
- редкие (1–5 % площади);
- уникальные (менее 1 % площади).

Таблица 3

Встречаемость типов групп сложных урочищ в пределах соответствующих местностей в бассейне р. Барнаулка

Тип местности	Встречаемость типов групп сложных урочищ									
	фоновые (более 50 %)		субдоминантные (20–50 %)		второстепенные (5–20 %)		редкие (1–5 %)		уникальные (менее 1 %)	
	индекс	%	индекс	%	индекс	%	индекс	%	индекс	%
I-A-1	I-A-1-a	96,3	–	–	–	–	I-A-1-b	3,7	–	–
I-A-2	I-A-2-a	78,4	–	–	I-A-2-b	10,2	–	–	–	–
					I-A-2-c	11,4				
I-A-3	I-A-3-a	100	–	–	–	–	–	–	–	–
I-A-4	I-A-4-c	63,8	I-A-4-a	23,6	I-A-4-d	8,1	I-A-4-e	3,7	I-A-4-b	0,8
I-B-1	I-B-1-a	73,6	–	–	I-B-1-c	17,0	I-B-1-b	1,8	–	–
					I-B-1-d	7,5				
I-C-1	I-C-1-a	63,2	I-C-1-c	31,4	–	–	I-C-1-d	3,3	I-C-1-b	0,8
I-C-2	–	–	I-C-2-f	22,9	I-C-2-a	7,8	I-C-2-d	3,5	I-C-2-c	0,05
			I-C-2-g	34,7	I-C-2-b	15,1	I-C-2-h	2,8		
					I-C-2-e	5,6	I-C-2-i	2,9		
I-C-3	I-C-3-a	100	–	–	–	–	–	–	–	–
I-C-4	I-C-4-a	96,7	–	–	–	–	I-C-4-b	1,5	–	–
							I-C-4-c	1,8		
II-A-1	II-A-1-a	95,6	–	–	–	–	II-A-1-b	2,3	–	–
							II-A-1-c	2,1		
II-A-2	–	–	II-A-2-a	25,1	II-A-2-d	13,5	–	–	II-A-2-e	0,9
			II-A-2-b	23,6						
			II-A-2-c	36,9						
II-A-3	II-A-3-a	100	–	–	–	–	–	–	–	–
II-A-4	II-A-4-c	52,5	II-A-4-a	35,0	II-A-4-e	7,5	II-A-4-b	1,3	–	–
							II-A-4-d	3,8		
II-A-5	II-A-5-b	85,6	–	–	II-A-5-a	14,4	–	–	–	–
II-B-1	II-B-1-a	71,5	–	–	II-B-1-b	11,8	–	–	–	–
					II-B-1-c	16,7				
II-B-2	II-B-2-b	79,0	II-B-2-a	21,0	–	–	–	–	–	–
II-C-1	II-C-1-a	100	–	–	–	–	–	–	–	–
II-C-2	–	–	II-C-2-a	20,2	II-C-2-c	11,7	II-C-2-d	2,4	–	–
			II-C-2-b	24,3	II-C-2-g	5,6	II-C-2-e	1,6		
			II-C-2-f	26,9	II-C-2-h	7,3				
II-C-3	II-C-3-a	69,2	II-C-3-b	30,8	–	–	–	–	–	–
II-C-4	II-C-4-a	70,3	II-C-3-b	29,7	–	–	–	–	–	–
III-A-1	III-A-1-a	100	–	–	–	–	–	–	–	–
III-A-2	III-A-2-a	88,9	–	–	III-A-2-b	11,1	–	–	–	–
III-A-3	–	–	III-A-3-c	41,0	III-A-3-a	11,4	III-A-3-d	4,0	–	–
			III-A-3-e	21,0	III-A-3-b	18,8	III-A-3-f	3,8		
III-A-4	III-A-4-a	100	–	–	–	–	–	–	–	–
III-A-5	–	–	III-A-5-d	38,9	III-A-5-a	7,2	III-A-5-f	4,5	–	–
					III-A-5-b	16,5				
					III-A-5-c	19,1				
					III-A-5-e	6,8				
					III-A-5-f	6,9				
III-A-6	III-A-6-a	65,5	III-A-6-c	22,5	III-A-6-b	12,0	–	–	–	–
III-A-7	–	–	III-A-7-a	43,0	III-A-7-c	18,7	III-A-7-b	3,9	III-A-7-h	0,3
					III-A-7-d	8,6	III-A-7-e	4,1		
					III-A-7-f	6,7				
					III-A-7-g	14,7				
III-A-8	III-A-8-a	100	–	–	–	–	–	–	–	–

Тип местности	Встречаемость типов групп сложных урочищ									
	фоновые (более 50 %)		субдоминантные (20–50 %)		второстепенные (5–20 %)		редкие (1–5 %)		уникальные (менее 1 %)	
	индекс	%	индекс	%	индекс	%	индекс	%	индекс	%
III-B-1	III-B-1-a	70,8	–	–	III-B-1-b	8,8	III-B-1-c	1,5	III-B-1-h	0,9
					III-B-1-d	7,2	III-B-1-f	2,0		
					III-B-1-e	5,2	III-B-1-g	3,6		
III-B-2	–	–	III-B-2-d	30,2	III-B-2-a	15,5	–	–	–	–
			III-B-2-e	23,2	III-B-2-b	16,1				
					III-B-2-c	14,9				
III-C-1	III-C-1-a	100	–	–	–	–	–	–	–	–
III-C-2	–	–	III-C-2-a	45,1	III-C-2-c	11,5	III-C-2-b	4,3	–	–
			III-C-2-e	30,7	III-C-2-d	7,1	III-C-2-f	1,2		
III-C-3	III-C-3-a	77,9	III-C-3-b	22,1	–	–	–	–	–	–
III-C-4	III-C-4-a	88,8	III-C-4-b	11,2	–	–	–	–	–	–
III-C-5	III-C-5-a	100	–	–	–	–	–	–	–	–
III-D-1	III-D-1-a	50,5	III-D-1-b	27,9	III-D-1-d	7,8	–	–	–	–
			III-D-1-c	13,8						

Как видно из содержания табл. 3, некоторые местности не разделены на составляющие их морфологические части. Однако это не значит, что они абсолютно однородны по своему строению. Для данных местностей характерна дифференциация на уровнях более дробных, чем рассматриваемый в работе. Это, как правило, либо уровень простых урочищ очень малых размеров, либо – фациальный уровень. Примером первого случая являются гривно-западинные поверхности ложбин древнего стока (II-C-1, III-C-1, III-C-5), где отдельные гривы и межгривные понижения картографируются лишь в масштабах крупнее 1:25000. Второй случай характерен для некоторых местностей плакорного типа (например, III-A-1, III-A-8). Здесь даже фациальная структура выявляется с большим трудом при очень детальных исследованиях. Более того, она во многом нивелирована за счет многолетнего пахотного использования.

Второй вывод, вытекающий из анализа табл. 3, заключается в том, что для большинства типов местностей уверенно выделяется один доминирующий тип группы сложных урочищ. Отсутствие урочищ-доминантов характерно в большей степени для лесостепных местностей. Здесь таких насчитывается пять, в то время как в умеренно-засушливой степи – два, а в засушливой степи – один. Это, по-видимому, связано с большей активностью экзогенных процессов в направлении от засушливой степи к южной лесостепи, обусловленной увеличением количества атмосферных осадков. Степные местности из-за малого количества осадков являются как бы «законсервированными» в том состоянии, в котором они оказались в результате дифференциации литогенной основы неотектоническими процессами и эрозионными процессами, имевшими место в отличных от современных климатических условиях.

В целом местности с отсутствием урочищ-доминантов можно объединить в три группы. Это, во-первых, остатки так называемых «реликтовых» местностей, ныне распадающиеся на более мелкие структурные единицы из-за несоответствия их требованиям современных условий. К этой группе относятся переуглубленные участки ложбин древнего стока, занятые озерами, встречающиеся во всех трех подзонах. Падение уровня озер, в отдельных случаях стремительное, приводит к появлению озерных террас разного уровня, островов, которые, в свою очередь, подвергаются воздействию различных экзогенных агентов, в результате чего увеличивается дробность ландшафтной структуры и теряется целостность данных местностей.

Вторая и третья группы местностей с отсутствием урочищ-доминантов парагенетически тесно связаны и формируются на достаточно крутых склонах увалов, преимущественно в левобережной части бассейна. Собственно склоновые местности (вторая группа) здесь также являются своеобразными «реликтами», ибо неуклонно «осложняются» под действием эрозионных процессов. В отдельных случаях деятельность водотоков достигает таких масштабов, что эрозионно-аккумулятивные формы приобретают статус самостоятельных местностей, как это происходит в лесостепной части Касмалинско-Барнаульского увала. Молодость этих местностей обуславливает несформированность их внутренней структуры, в результате чего у них отсутствуют урочища-доминанты, – это пример третьей группы.

Отдельно стоит остановиться на уникальных типах урочищ. Выделение их имеет большое значение как с чисто научных позиций, в первую очередь для понимания эволюции ландшафтов, так и в прикладных целях. Как правило, уникальные урочища рассматриваются в качестве первоочередных, к которым должны применяться меры по регламентации режимов природопользования. Таким образом, потенциально они могут стать особо охраняемыми природными объектами (например, памятниками природы), если возникнет необходимость их сохранения.

Уникальных типов групп сложных урочищ в бассейне р. Барнаулка, согласно нашим данным, шесть. Причем половина из них находятся в засушливо-степной подзоне. Во-первых, это урочища относительно замкнутых мезопонижений с серией фаций галогидроморфного ряда в пределах широких, слабо врезанных долинно-балочных систем. Урочища данного типа неустойчивы как в пространстве, так и во времени, относительно быстро формируются и деградируют при плановых деформациях эрозионной сети, колебаниях грунтового и атмосферного увлажнения.

Во-вторых, это урочища осинового леса в окраинных частях ложбины древнего стока, формирующиеся в местах разгрузки грунтовых вод. Третьим типом уникальных

урочищ засушливо-степной подзоны являются урочища озерных террас в приустьевых частях временных водотоков.

В умеренно-засушливой степи в пределах бассейна р. Барнаулки к уникальным относятся лишь объединенные в один тип урочища западин и генетически связанные с ними урочища слабовыраженных ложбин с осиново-березовыми колками, формирующиеся на террасированном склоне Касмалинско-Барнаульского увала.

В южной лесостепи бассейна оба типа уникальных урочищ озерные. Это урочища малых пресных озер суффозионно-просадочного происхождения, формирующиеся в приобской части Касмалинско-Барнаульского увала, и урочища непроточных пресных озер на поверхности террас ложбины древнего стока.

На более высоком иерархическом уровне интересно рассмотрение соотношения площадей типов местностей (рис. 27), родов ландшафтов в пределах подтипов и подтипов ландшафтов в бассейне р. Барнаулка или его ландшафтных микрорайонов (табл. 4).

Таблица 4

Соотношение площадей типов местностей, родов ландшафтов в пределах подтипов и подтипов ландшафтов в бассейне р. Барнаулка

Территория	Площадь, км ²	Доля от площади, %		
		рода в подтипе	подтипа	бассейна
Бассейн	5862,59	–	–	100,00
I	1724,40	–	100,00	29,41
I-A	825,19	100,00	47,85	14,08
I-A-1	116,38	14,10	6,75	1,99
I-A-2	99,04	12,00	5,74	1,69
I-A-3	435,93	52,83	25,28	7,44
I-A-4	173,84	21,07	10,08	2,97
I-B-1	156,81	100,00	9,09	2,67
I-C	742,40	100,00	43,05	12,66
I-C-1	250,60	33,68	14,53	4,27
I-C-2	226,83	30,49	13,15	3,87
I-C-3	61,55	8,27	3,57	1,05
I-C-4	203,42	27,56	11,80	3,47
II	1219,10	–	100,00	20,79
II-A	773,90	100,00	63,48	13,20
II-A-1	153,87	19,88	12,62	2,62
II-A-2	176,00	22,74	14,44	3,00
II-A-3	249,43	32,23	20,46	4,25
II-A-4	184,94	23,90	15,17	3,15
II-A-5	9,66	1,25	0,79	0,16
II-B	111,32	100,00	9,13	1,90
II-B-1	101,56	91,23	8,33	1,73
II-B-2	9,76	8,77	0,80	0,17
II-C	333,88	100,00	27,39	5,70
II-C-1	37,87	11,34	3,11	0,65

Территория	Площадь, км ²	Доля от площади, %		
		рода в подтипе	подтипа	бассейна
II-C-2	114,70	34,35	9,41	1,96
II-C-3	137,47	41,17	11,28	2,34
II-C-4	43,84	13,13	3,60	0,75
III	2919,09	–	100,00	49,79
III-A	1830,59	100,00	62,71	31,22
III-A-1	140,23	7,66	4,80	2,39
III-A-2	158,87	8,68	5,44	2,71
III-A-3	940,62	51,38	32,22	16,04
III-A-4	189,22	10,34	6,48	3,23
III-A-5	63,01	3,44	2,16	1,07
III-A-6	116,52	6,37	3,99	1,99
III-A-7	192,80	10,53	6,60	3,29
III-A-8	29,32	1,60	1,00	0,50
III-B	296,02	100,00	10,14	5,05
III-B-1	267,78	90,46	9,17	4,57
III-B-2	28,24	9,54	0,97	0,48
III-C	759,32	100,00	26,01	12,95
III-C-1	203,80	26,84	6,98	3,48
III-C-2	119,64	15,76	4,10	2,04
III-C-3	229,92	30,28	7,88	3,92
III-C-4	145,50	19,16	4,98	2,48
III-C-5	60,46	7,96	2,07	1,03
III-D-1	33,16	100,00	1,14	0,57

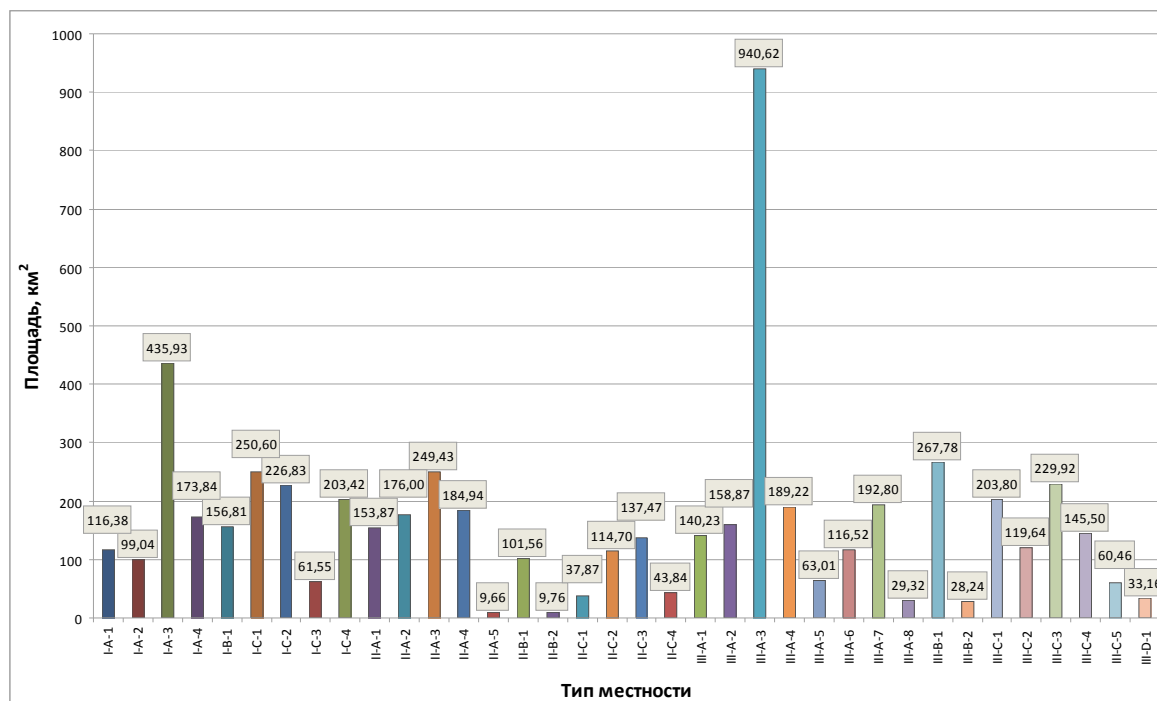


Рис 27. Соотношение площадей типов местностей в бассейне р. Барнаулка.

Площадь подавляющего большинства типов местностей в бассейне р. Барнаулка не превышает 268 км², и только два из них, представляющие зонально-водораздельные

ландшафты склонов увалов, значительно превосходят этот рубеж: I-A-3 и III-A-3. Самые малые площади (менее 30 км²) характерны для «реликтовых» остаточных котловинных (II-A-5, II-B-2, III-B-2) и «деградирующего» вторично-субплакорного (III-A-8) типов местностей, т.е. не развивающихся в современных условиях.

Анализ соотношения площадей типов местностей в пределах соответствующих родов ландшафтов в рамках подтипов (табл. 5) проведен с учетом значений встречаемости, указанных выше для уровня типов групп сложных урочищ. Следует отметить, что для анализа встречаемости местностей и индивидуальных ландшафтов в идеальном случае требуется рассмотрение территории большей, чем бассейн р. Барнаулка, например физико-географического района и крупнее. Тем не менее, как уже говорилось выше, рассматриваемый модельный бассейн является территорией репрезентативной не только для Приобского плато, но и для юга Западной Сибири. По этой причине репрезентативными можно считать и выборки типов местностей и индивидуальных ландшафтов, каждый из которых в нашем случае соответствует собственному виду.

Таблица 5

Встречаемость типов местностей в пределах соответствующих родов ландшафтов в рамках подтипов в бассейне р. Барнаулка

Род ландшафта в пределах подтипа	Встречаемость типов местностей							
	фоновые (более 50 %)		субдоминантные (20–50 %)		второстепенные (5–20 %)		редкие (1–5 %)	
	индекс	%	индекс	%	индекс	%	индекс	%
I-A	I-A-3	52,83	I-A-4	21,07	I-A-1 I-A-2	14,10 12,00	–	–
I-B	I-B-1	100	–	–	–	–	–	–
I-C	–	–	I-C-1 I-C-2 I-C-4	33,68 30,49 27,56	I-C-3	8,27	–	–
II-A	–	–	II-A-2 II-A-3 II-A-4	22,74 32,23 23,90	II-A-1	19,88	II-A-5	1,25
II-B	II-B-1	91,63	–	–	II-B-2	8,37	–	–
II-C	–	–	II-C-2 II-C-3	34,35 41,17	II-C-1 II-C-4	11,34 13,13	–	–
III-A	III-A-3	51,38	–	–	III-A-1 III-A-2 III-A-4 III-A-6 III-A-7	7,66 8,68 10,34 6,37 10,53	III-A-5 III-A-8	3,44 1,60
III-B	III-B-1	90,46	–	–	III-B-2	9,54	–	–
III-C	–	–	III-C-1 III-C-3	26,84 30,28	III-C-2 III-C-4 III-C-5	15,76 19,16 7,96	–	–
III-D	III-D-1	100	–	–	–	–	–	–

Характер встречаемости типов местностей (см. табл. 5) в пределах родов ландшафтов в рамках подтипов имеет некоторые отличия от уровня типов групп сложных урочищ. Так, например, отсутствуют уникальные местности, но еще есть редкие, что в целом вполне закономерно для этого более высокого уровня пространственной организации. Тем не менее на уровне подтипов ландшафтов или ландшафтных микрорайонов (см. табл. 4) уже выявляются типы местностей занимающие менее 1 % площади: II-A-5, II-B-2, III-B-2. Это уже упоминавшиеся выше «реликтовые» остаточнокотловинные типы. На уровне всего бассейна к занимающим менее 1 % добавляются еще «деградирующий» вторично субплакорный тип (III-A-8), «развивающаяся» современная долина р. Барнаулка (III-D-1), а также гривно-западинный (II-C-1) и наклонный окраинноложбинный (II-C-4) типы в умеренно-засушливо-степном ландшафтном микрорайоне, сильно уступающие здесь в площадном отношении другим двум типам – II-C-2, II-C-3. Эти последние два типа местностей связаны со значительно большим гидроморфизмом как в прошлом при их формировании, так и в настоящем при их функционировании.

Другое важное отличие по встречаемости касается фоновых типов. Так, на уровне типов групп сложных урочищ в пределах типов местностей (см. табл. 3): 9 местностей (25 %) содержат один тип группы сложных урочищ, который является фоновым по умолчанию; в 19 местностях (53 %) выделяется фоновый тип группы сложных урочищ; в 8 (22 %) – нет такового. Таким образом, 27 типов местностей или 78 % от общего их числа характеризуются наличием фонового типа группы сложных урочищ.

В пределах родов ландшафтов в рамках подтипов (см. табл. 5) картина несколько меняется по сравнению с предыдущим уровнем: 2 рода (20 %) в пределах подтипов содержат по одному типу местности, которые становятся фоновыми по определению; в 4 родах (40 %) в рамках подтипов выделяется фоновый тип местности, а в 4 (40 %) таковой отсутствует. Другими словами, 6 родов ландшафтов в пределах подтипов (60 % от их количества) имеют фоновый тип местности, что существенно ниже по сравнению с предыдущим уровнем. Это явление напрямую связано с отсутствием уникальных типов местностей в пределах родов в рамках подтипов, т.е. на более высоких иерархических уровнях организации ландшафтного покрова проявляются более универсальные закономерности и процессы, что приводит к пространственному (площадному) выравниванию роли конкретных типов выделов.

Если проанализировать роды ландшафтов в пределах подтипов без доминирующих типов местностей то окажется, что три из четырех – это псаммофильные ландшафты в пределах соответствующих подзон. Таким образом, для С в целом характерно отсутствие фонового типа местности, что свидетельствует о целостности этого рода в бассейне, а

также сбалансированности процессов формирования слагающих его местностей. Другими словами, сохраняется равновесие между эоловой переработкой песков, которая приводит к формированию гривно-западных интенсивно-бугристых поверхностей, и «консервацией» рельефа, обусловленной повышенным гидроморфизмом, что в первую очередь свойственно переуглубленным озерно-котловинным участкам дна ложбины древнего стока, а во вторую – плоско-волнистым.

Совершенно особый случай представляет II-A, где в отличие от I-A и III-A также нет фонового типа местности. В I-A доминирует местность склона Барнаульско-Алейского увала, а в III-A – Касмалинско-Барнаульского. В II-A происходит перестройка бассейновой структуры, в результате которой расширяется левый борт, относящийся к Касмалинско-Барнаульскому увалу и сужается правый, принадлежащий Барнаульско-Алейскому увалу. Кроме того, по сравнению с I-A в II-A увеличивается площадь долинно-балочных систем (II-A-4) вслед за увеличением увлажнения. Все это в совокупности выравнивает площади типов местностей в II-A так, что доминирующий тип исчезает.

Таблица 6

Соотношение площадей индивидуальных ландшафтов, родов ландшафтов в пределах подтипов и подтипов ландшафтов в бассейне р. Барнаулка

Территория	Площадь, км ²	Доля от площади, %		
		рода в подтипе	подтипа	бассейна
Бассейн	5862,60	–	–	100,00
I	1724,40	–	100,00	29,41
I-A	825,19	100,00	47,85	14,08
1	162,32	19,67	9,41	2,77
4	662,87	80,33	38,44	11,31
I-B (3)	156,81	100,00	9,09	2,67
I-C (2)	742,40	100,00	43,05	12,66
II	1219,08	–	100,00	20,79
II-A	773,88	100,00	63,48	13,20
5	302,27	39,06	24,79	5,16
8	471,61	60,94	38,69	8,04
II-B (7)	111,34	100,00	9,13	1,90
II-C (6)	333,86	100,00	27,39	5,69
III	2919,12	–	100,00	49,79
III-A	1830,60	100,00	62,71	31,23
9	858,67	46,91	29,42	14,65
10	540,44	29,52	18,51	9,22
15	187,42	10,24	6,42	3,20
16	244,07	13,33	8,36	4,16
III-B	296,02	100,00	10,14	5,05
11	83,80	28,31	2,87	1,43
14	212,22	71,69	7,27	3,62
III-C (12)	759,34	100,00	26,01	12,95
III-D (13)	33,16	100,00	1,14	0,57

Галогидроморфный и современно-долинный роды ландшафтов (см. табл. 5) в целом не дифференцированы на типы местностей (I-B, III-D) либо это проявляется очень слабо, и второй тип местности имеет «реликтовый» строго-локализованный остаточно-котловинный характер, занимая малые площади (II-B, III-B).

На уровне индивидуальных ландшафтов дифференциация выражена еще меньше (табл. 6, рис. 28). Галогидроморфные, псаммофильные и современно-долинные ландшафты представлены одним индивидуальным ландшафтом в каждой подзоне или подтипе, а зонально-водораздельные – 2–4 ландшафтами, которые различаются общими углами наклона, экспозицией, внутренней дифференциацией, а в южной лесостепи еще и дренированностью. По значениям встречаемости, использованным для уровней типов групп сложных урочищ и типов местностей, самые малые по площади ландшафты можно характеризовать как второстепенные в пределах рода в рамках подтипа, а редкие отсутствуют, что соответствует повышению уровня пространственной организации.

На уровне подтипов два индивидуальных ландшафта уже соответствуют значениям, принятым для редких выделов: 11 и 13. Несмотря на малые площади, оба они очень значимы для функционирования бассейна по биотическому наполнению, экологической роли и влиянию на сопряженные ландшафты. В пределах всего бассейна долина р. Барнаулка (13) занимает менее 1 %, хотя ее значение чрезвычайно высоко для флористической индикации зональности (Глава 3), поскольку в ее пределах концентрируется большое количество дифференциальных элементов.

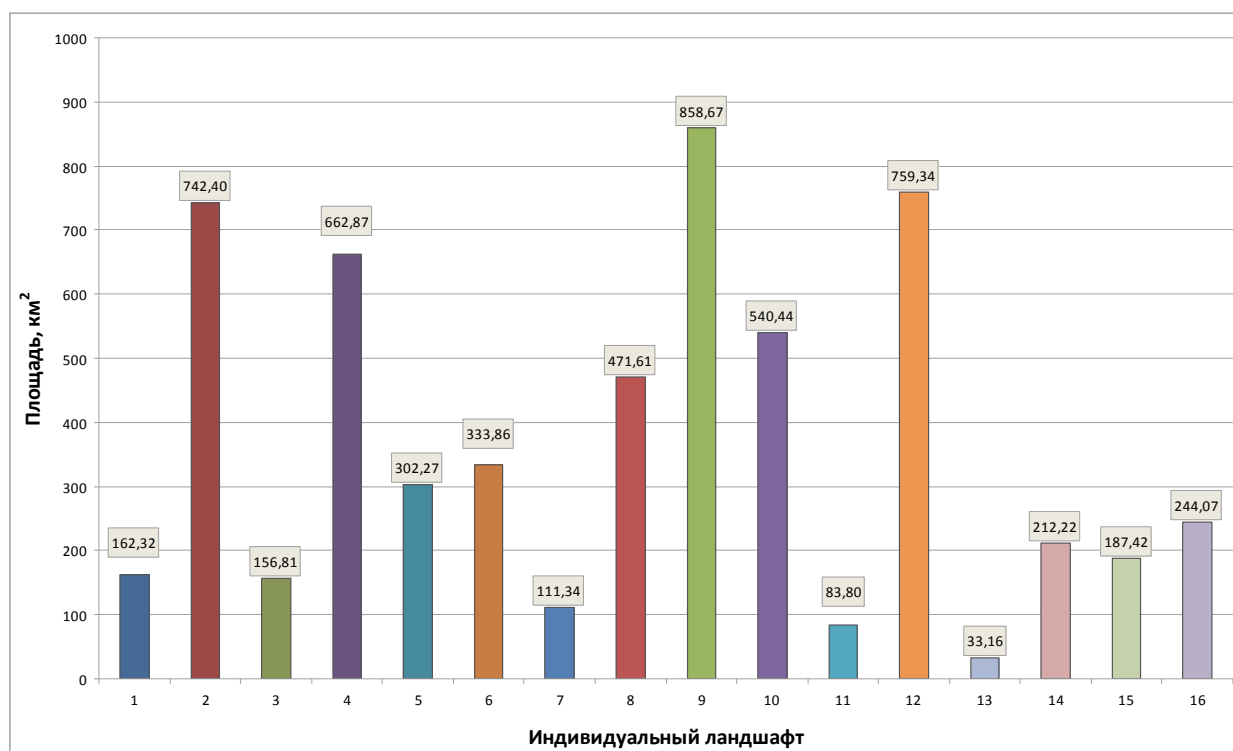


Рис. 28. Соотношение площадей индивидуальных ландшафтов в бассейне.

Самую большую площадь в бассейне (см. табл. 6) занимает зонально-водораздельный ландшафт 9 (южная лесостепь), второе и третье место принадлежит соответственно псаммофильным ландшафтам 12 (южная лесостепь) и 2 (засушливая степь). Любопытно отметить, что во всех случаях, за исключением III-A, род ландшафтов в пределах подтипа имеет фоновый индивидуальный ландшафт. Зонально-водораздельные ландшафты южной лесостепи, обладая максимальной в бассейне площадью, подвергаются и наибольшей дифференциации на уровне индивидуальных ландшафтов как наиболее крупных выделов топологического уровня, что препятствует выделению доминанта.

В целом во всех подтипах ландшафтов или ландшафтных микрорайонах (табл. 7) доминирует род зонально-водораздельных ландшафтов, но в засушливой степи его преобладание далеко не столь явное, как в умеренно-засушливой степи и южной лесостепи, поскольку здесь в придельтовой части Барнаульской ложбины древнего стока ее днище значительно расширяется, изменяя площадное соотношение родов. Второе место по площади всех микрорайонах принадлежит псаммофильным ландшафтам, доля которых последовательно снижается с юго-запада на северо-восток, причем наиболее резко при переходе от I к II по уже упомянутым причинам. Третье место занимают галогидроморфные ландшафты, площадь которых также повышается с юго-запада на северо-восток и более всего при переходе от II к III, поскольку в южной лесостепи на правобережье значительно расширяется вторая терраса ложбины древнего стока с остаточной котловинной местностью, а кроме того, появляется еще и левобережный галогидроморфный индивидуальный ландшафт. Современными долинами р. Барнаулка встречаются только в южной лесостепи и занимают здесь, как и во всем бассейне, последнее место.

Таблица 7

Соотношение площадей родов и подтипов ландшафтов в бассейне р. Барнаулка

Род ландшафта	Подтип ландшафта или ландшафтный микрорайон						Всего	
	I		II		III			
	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%
A	825,19	47,85	773,88	63,48	1830,60	62,71	3429,67	58,50
B	156,81	9,09	111,34	9,13	296,02	10,14	564,17	9,62
C	742,40	43,05	333,86	27,39	759,34	26,01	1835,60	31,31
D	–	–	–	–	33,16	1,14	33,16	0,57
Всего	1724,40	100,00	1219,08	100,00	2919,12	100,00	5862,60	100,00

Для анализа ландшафтного разнообразия в настоящее время существует целый ряд методических подходов. При этом оперируют несколькими характеристиками. В данной работе использованы следующие, заимствованные из работы Н.Л. Беручашвили и

В.К. Жучковой [1997]: *сложность* – количество морфологических единиц в ландшафте; *дробность* (иногда эту величину называют также «сложность») – количество ландшафтных контуров в пределах территории исследования; *разнообразие* – количество различных типов одноранговых геосистем в пределах территории исследования.

Под *сложностью* ландшафтной структуры понимают количество морфологических единиц в ландшафте, в связи с чем бывают: 1) простые ландшафты с морфологической структурой, состоящей только из фаций и урочищ; 2) средней сложности – с фациями, урочищами и местностями; повышенной сложности – с фациями, подурочищами, урочищами и местностями; 4) очень сложные – с дополнительными морфологическими единицами. По сути, сложность ландшафтной структуры является преломлением в конкретных условиях иерархичности географического пространства.

Две другие характеристики нередко смешивают и используют некорректно. *Дробность* (иногда эту величину называют также «сложность») – количество ландшафтных контуров в пределах территории исследования (например, общее количество урочищ в ландшафте). *Собственно разнообразие* – количество типов геосистем одного ранга в пределах территории исследования (например, количество типов урочищ в ландшафте или видов ландшафтов в районе). Именно в таком понимании названные характеристики ландшафтной структуры применяются в данной работе.

Необходимо заметить что, сравнивая дробность и ландшафтное разнообразие отдельных регионов, нужно оценивать их на одном уровне ландшафтной иерархии. Например, некорректно сравнивать разнообразие местностей одного ландшафта с разнообразием урочищ другого. То, что дробность и разнообразие не являются синонимами, – очевидно. Отдельные ландшафты могут иметь небольшое разнообразие – несколько типов геосистем, но из-за их частого чередования – большую дробность.

Сказанное, в частности, согласуется с мнением Г.С. Самойловой [2002], высказанным при сравнении ландшафтного разнообразия отдельных частей севера Внутренней Азии. Отмечается, что собственно ландшафтное разнообразие (разнообразие на уровне ландшафтов) для периферических «циклонических» провинций горной страны в сравнении с внутренними провинциями очень незначительно; однако показатели ландшафтного разнообразия возрастают на уровне морфологических единиц ландшафтов.

Общее представление о ландшафтном разнообразии бассейна р. Барнаулка дает табл. 8, в которой числами в ячейках обозначено количество типов групп сложных урочищ в пределах соответствующих типов местностей.

В табл. 9 представлены некоторые характеристики ландшафтного разнообразия на уровне типов групп сложных урочищ и местностей по бассейну в целом, подтипам (I, II,

III), родам (А, В, С, D) и родам в пределах подтипов (I-A, I-B и т.д.) ландшафтов, причем современно-долинные ландшафты (D) в данном конкретном случае свойственны только южно-лесостепному подтипу (III).

Дробность (K) рассчитывалась по формуле

$$K = n/N,$$

где n – количество ландшафтных контуров, N – площадь анализируемой территории, км².

Индексы ландшафтного разнообразия рассчитывались по формулам Р. Маргалёфа ($D_{mg} = (N - 1) / \ln S$) и П. Менхиника ($D_{mn} = N / \sqrt{S}$), где N – число типов геосистем, S – общая площадь всех типов, км².

Попытаемся проанализировать причины и механизмы формирования ландшафтного разнообразия в бассейне р. Барнаулка на разных иерархических уровнях.

Разнообразие местностей увеличивается в направлении от засушливой к умеренно-засушливой степи и далее к южной лесостепи с 9 до 11 и 16 соответственно. Причем в подзоне умеренно-засушливой степи увеличение разнообразия по сравнению с засушливой степью обусловлено причинами реликтового характера и не имеет отношения к современному функционированию бассейна. На разных высотных уровнях, как в пределах третьей эрозионной террасы, так и в пределах второй террасы, представлены остаточные-котловинные местности (II-A-5, II-B-2), сформированные палеопотоками в условиях отличных от современных.

Дальнейшее увеличение разнообразия местностей в южной лесостепи имеет уже иные причины. Оно связано, в том числе, и с современными процессами функционирования геосистем. Дополнительно к местностям, сформированным в предыдущей подзоне, здесь появляется еще пять местностей. Причем большая часть из них (три) – в пределах зональных ландшафтов увалов. И если плоско-западинные междуречья (III-A-2), представляющие собой участки четвертой эрозионной террасы ложбины древнего стока и играющие роль водоразделов в южной лесостепи, в значительной мере реликтовые, то другие два типа местности – результат современных эрозионных процессов. Это вторично-субплакорный тип (III-A-8), сформированный в приобской части бассейна, и не имеющий аналогов в других подзонах, глубоко врезаемый долинно-балочный тип местности (III-A-7). Так, например, вторично-субплакорный тип, ранее представлявший приборовой склон увала, переместился в настоящее время на место водораздела в результате пятающейся эрозии малых рек притоков р. Обь, которые расширяют свои бассейны за счет бассейна р. Барнаулка. Формирование же глубоко врезаемых долинно-балочных систем напрямую связано увеличением количества осадков.

Таблица 9

Характеристики ландшафтного разнообразия на уровне групп сложных урочищ и уровне местностей в бассейне р. Барнаулка.

Анализируемая территория	К	D_{mg}	D_{mn}	$*S_{cp}$, км ²
Уровень групп сложных урочищ				
Бассейн в целом, в том числе:	0,28	14,35	1,66	3,53
Подзона засушливо-степная (I)	0,20	4,17	0,77	4,96
Подзона умеренно-засушливо-степная (II)	0,32	4,80	1,01	3,07
Подзона южно-лесостепная (III)	0,30	7,19	1,12	3,18
Зонально-водораздельные (A)	0,24	6,79	0,97	4,20
Галогидроморфные (B)	0,45	3,53	1,01	2,24
Псаммофильные (C)	0,31	5,47	0,99	3,24
Современно-долинные (D)	0,59	0,87	0,71	1,68
I-A	0,13	1,49	0,38	7,99
I-B	0,30	0,81	0,34	3,29
I-C	0,27	2,42	0,63	3,77
II-A	0,27	2,26	0,58	3,65
II-B	0,30	1,29	0,59	3,34
II-C	0,29	2,07	0,72	2,23
III-A	0,28	3,76	0,70	3,61
III-B	0,58	2,14	0,79	1,73
III-C	0,29	1,66	0,44	3,45
Уровень местностей				
Бассейн в целом, в том числе:	0,039	4,03	0,47	25,71
Подзона засушливо-степная (I)	0,020	1,07	0,22	49,27
Подзона умеренно-засушливо-степная (II)	0,034	1,41	0,31	29,73
Подзона южно-лесостепная (III)	0,052	1,88	0,30	19,20
Зонально-водораздельные (A)	0,039	1,96	0,29	25,59
Галогидроморфные (B)	0,018	0,63	0,21	56,42
Псаммофильные (C)	0,045	1,60	0,30	22,12
Современно-долинные (D)	0,030	0	0,17	33,16
I-A	0,027	0,45	0,14	37,51
I-B	0,006	0	0,08	156,81
I-C	0,016	0,45	0,15	61,87
II-A	0,031	0,60	0,18	32,24
II-B	0,018	0,21	0,19	55,67
II-C	0,045	0,52	0,22	22,26
III-A	0,048	0,93	0,19	20,80
III-B	0,024	0,18	0,12	42,29
III-C	0,074	0,60	0,18	13,56

S_{cp} – средняя площадь контуров в пределах анализируемой территории.

Разнообразие типов групп сложных урочищ в пределах бассейна также увеличивается в направлении от засушливой степи к южной лесостепи. Однако такая ситуация характерна не для всех типов местностей. Например, механизм дифференциации плакорных местностей различается в разных подзонах. Собственно плакоры, как доминирующий тип урочищ, встречаются в пределах всех трех подзон. В засушливой

степи дополнительная дифференциация обусловлена характером механического состава – легкими суглинками, местами супесями в придельтовой части ложбины древнего стока, который детерминирует почвенный и растительный покровы. В умеренно-засушливой степи, где разнообразие плакорных местностей максимально, дифференциация связана с реликтовыми явлениями (рудиментами) – древними ложбинообразными понижениями и со сменой характера функционирования ландшафта: увеличение количества осадков приводит к появлению крупных западин суффозионного происхождения с осиново-березовыми колками, которые выделяются как самостоятельные урочища. В южной лесостепи плакорный тип местности внутренне не дифференцируется, однако только в этой подзоне статус местностей получают широкие плоско-западинные междуречья, представляющие собой участки четвертой эрозионной террасы ложбины древнего стока.

Коэффициент дробности для групп сложных урочищ (см. табл. 9) очень низкий в пределах засушливой степи ($K = 0,2$) и заметно возрастает в умеренно-засушливой степи и южной лесостепи. Ландшафты всех трех родов в засушливо-степной подзоне характеризуются существенно меньшей дробностью по сравнению с аналогами в других подзонах. Кроме того, наблюдается закономерное увеличение дробности от засушливой степи к южной лесостепи по родам ландшафтов в пределах подтипов. Такая ситуация обусловлена прежде всего увеличением количества атмосферных осадков при переходе от первой подзоны к последующим. В условиях малого количества осадков в засушливой степи водная эрозия, как ведущий экзогенный фактор, при относительно однородной литологии, не способствует повышению расчлененности территории. Об этом свидетельствует минимальный коэффициент дробности для всего бассейна, зафиксированный как раз в пределах зонально-водораздельных ландшафтов на увалах засушливо-степной подзоны, $K = 0,13$. Именно увалы максимально характеризуют современные зональные условия по тепло- и влагообеспеченности, а также по дренажу и составу почвообразующих пород.

С другой стороны, наибольшая дробность контуров отмечается в пределах современной долины р. Барнаулка и приустьевых частей ее притоков (D). Собственно речная долина, как говорилось, формируется Барнаулкой только в южно-лесостепной подзоне и представлена здесь одной местностью. Но в ее пределах наблюдается частое чередование участков с различной морфологией, выделяемых в ранге типов групп сложных урочищ, что и приводит к высоким показателям дробности ($K = 0,59$).

Немногом уступает этому значению величина коэффициента дробности в пределах галогидроморфных ландшафтов южно-лесостепной подзоны – $K = 0,58$. При относительно небольшой площади ландшафтов этого рода во всех подзонах, именно в южной лесостепи

они характеризуются наибольшим расчленением. В других же подзонах внутренняя неоднородность галогидроморфных ландшафтов низких террас ложбины древнего стока связана в основном с причинами реликтового характера. Кстати, ландшафты данного рода по сравнению с другими родами наиболее дробны во всех трех подзонах. Такая ситуация, на наш взгляд, обусловлена тем, что ландшафты, относимые к данному роду, во многом имеют экотонный характер, разделяя контрастные среды.

Характеристики разнообразия типов групп сложных урочищ, оцениваемые в абсолютных величинах, а также по формулам Р. Маргалефа и П. Менхиника, не всегда имеют однозначное выражение. Так, сравнивая абсолютные значения и значения коэффициентов по подзонам, можно сделать вывод, что разнообразие типов групп сложных урочищ увеличивается от засушливой к умеренно-засушливой степи и далее к южной лесостепи. Причем в абсолютных величинах и по Маргалефу наибольший скачок характерен при переходе от степной зоны к лесостепной. Согласно же Менхинику, наибольший рост отмечается при переходе границы двух подзон степной зоны.

Подобная ситуация наблюдается и при сравнении разнообразия типов групп сложных урочищ в пределах различных родов ландшафтов. В абсолютных величинах и по данным расчета по Маргалефу максимальное разнообразие типов групп сложных урочищ характерно для зонально-водораздельных (А) ландшафтов увалов, несколько меньше оно в пределах псаммофильных (С) ландшафтов боровой ложбины, еще меньше – в пределах галогидроморфных низких террас ложбины древнего стока. Согласно оценке разнообразия по Менхинику, зонально-водораздельные ландшафты опускаются на третье место, галогидроморфные (В) поднимаются на первое, тогда как псаммофильные удерживают второе. Современнo-долинные ландшафты (D), представленные современной долиной р. Барнаулка, характеризуются минимальными значениями разнообразия типов групп сложных урочищ по обоим индексам.

Интересной выглядит картина при сравнении разнообразия типов групп сложных урочищ родов ландшафтов в пределах подтипов (подзон). И по индексу Маргалефа, и по индексу Менхиника от засушливой к умеренно-засушливой степи и далее к южной лесостепи увеличивается разнообразие в пределах зонально-водораздельных и в пределах галогидроморфных ландшафтов. В то же время разнообразие урочищ псаммофильных ландшафтов распределяется иначе. Согласно индексу Маргалефа, оно направленно уменьшается от засушливой к умеренно-засушливой степи и далее к лесостепи. По Менхинику, максимальное разнообразие урочищ характерно для псаммофильных ландшафтов умеренно-засушливой степи, минимальное – для южной лесостепи. Снижение разнообразия псаммофильных урочищ в южной лесостепи, на наш взгляд,

объясняется переходом его (разнообразия) на более высокий уровень – уровень местностей (см. табл. 9) и даже ландшафтов, главным образом за счет активизации флювиальных процессов и формирования местностей, не имеющих аналогов в степных подзонах. При этом внутреннее разнообразие этих «новых» местностей, в частности местности, образующей долину р. Барнаулки, формируется на более дробном уровне – уровне фаций и простых урочищ, не фиксируемом в рамках данного исследования.

Необходимо отметить, что часто встречаемые в литературе выводы, абсолютизирующие высокое или низкое ландшафтное разнообразие какого-либо региона, не являются исчерпывающими. Очень часто большему ландшафтному разнообразию на одном уровне отвечает меньшее разнообразие на другом, и наоборот. Например, в бассейне р. Барнаулка ландшафтное разнообразие на уровне местностей не соответствует полностью разнообразию урочищ. Так, если индекс разнообразия по Маргалефу возрастает в направлении от засушливой к умеренно-засушливой степи и далее к южной лесостепи и для уровня групп сложных урочищ, и для уровня местностей (рис. 29), то индекс Менхиника для местностей в южной лесостепи несколько меньше, чем в умеренно-засушливой степи (рис. 30).

Более наглядно сказанное проявляется при сопоставлении разнообразия местностей и групп сложных урочищ для родов ландшафтов в пределах подтипа, т.е. для группировок близких видов ландшафтов. Как видно из рис. 31 и 32, связь между величинами ландшафтного разнообразия на различных уровнях нелинейна. При этом индекс Маргалефа при увеличении разнообразия на уровне урочищ показывает рост разнообразия на уровне местностей, тогда как индекс Менхиника при увеличении первого показателя демонстрирует синусоидальное изменение второго. Связь между индексами Маргалефа и Менхиника для родов ландшафтов в пределах подтипов оказалась слабой: для типов групп сложных урочищ $R^2 = 0,24$ ($R = 0,49$); для типов местностей $R^2 = 0,33$ ($R = 0,57$).

В целом же можно констатировать, что в ряду I–II–III ландшафтное разнообразие увеличивается как на уровне местностей, так и на уровне групп сложных урочищ, достигая максимума в подзоне южной лесостепи. Это можно объяснить рядом причин. Во-первых, площадь данной подзоны в пределах бассейна наибольшая: южно-лесостепные ландшафты превосходят засушливо-степные и умеренно-засушливо-степные в сумме. Во-вторых, сам по себе переходный (эктонный) характер подзоны благоприятствует этому. В-третьих, мощным фактором ландшафтообразования становится эрозионно-аккумулятивная работа основного водотока – р. Барнаулка, чего не было в верхней части бассейна. В-четвертых, при приближении к долине р. Обь из-за увеличения расчлененности появляются новые экотопы.

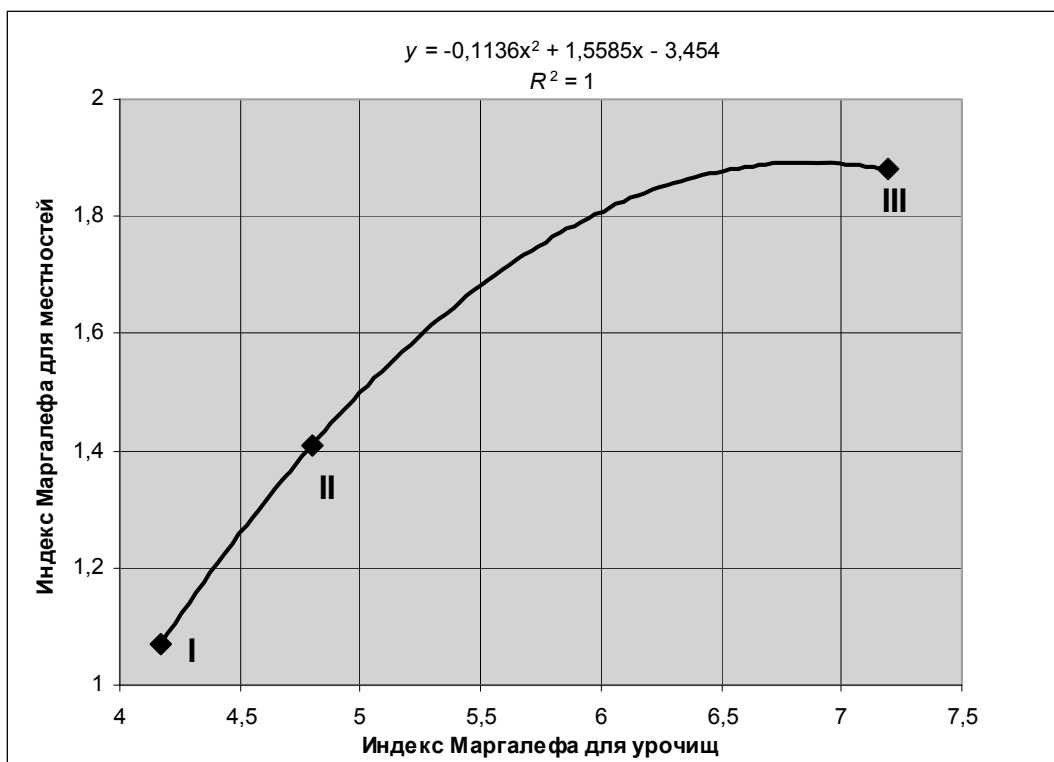


Рис. 29. Связь между ландшафтным разнообразием природных подзон бассейна на уровнях типов местностей и групп сложных урочищ по индексу Маргалефа.

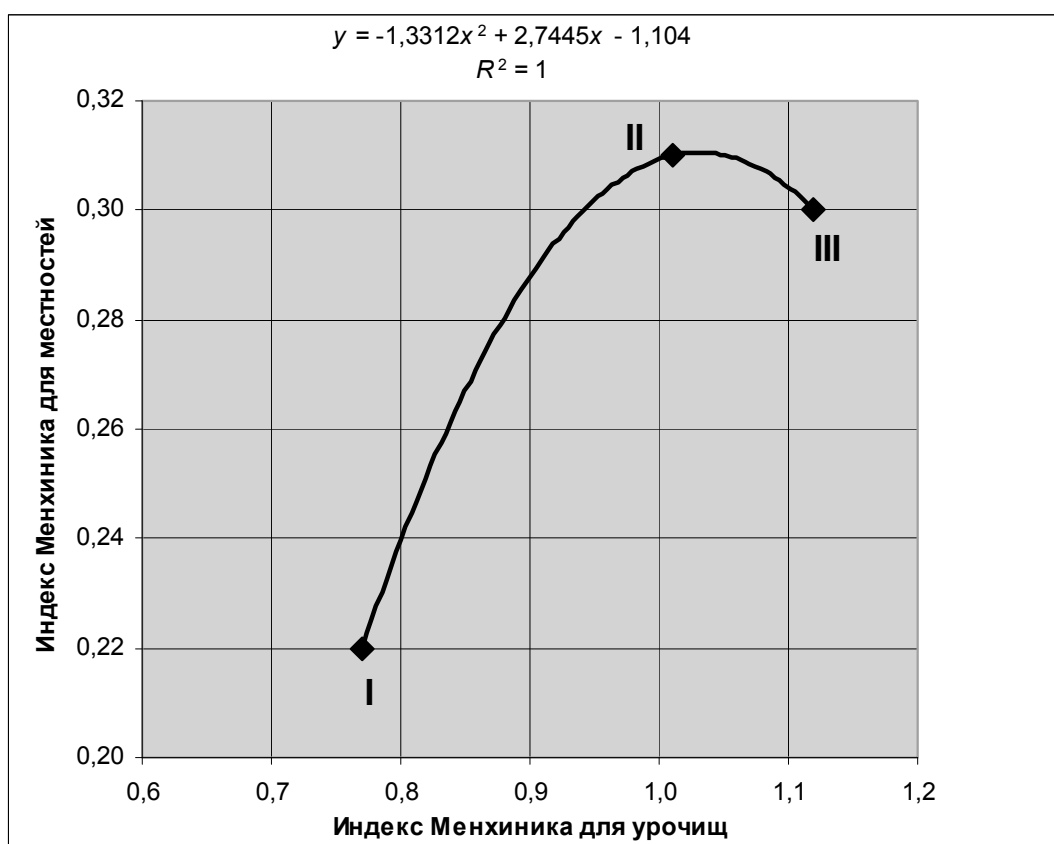


Рис. 30. Связь между ландшафтным разнообразием природных подзон бассейна на уровнях типов местностей и групп сложных урочищ по индексу Менхеника.

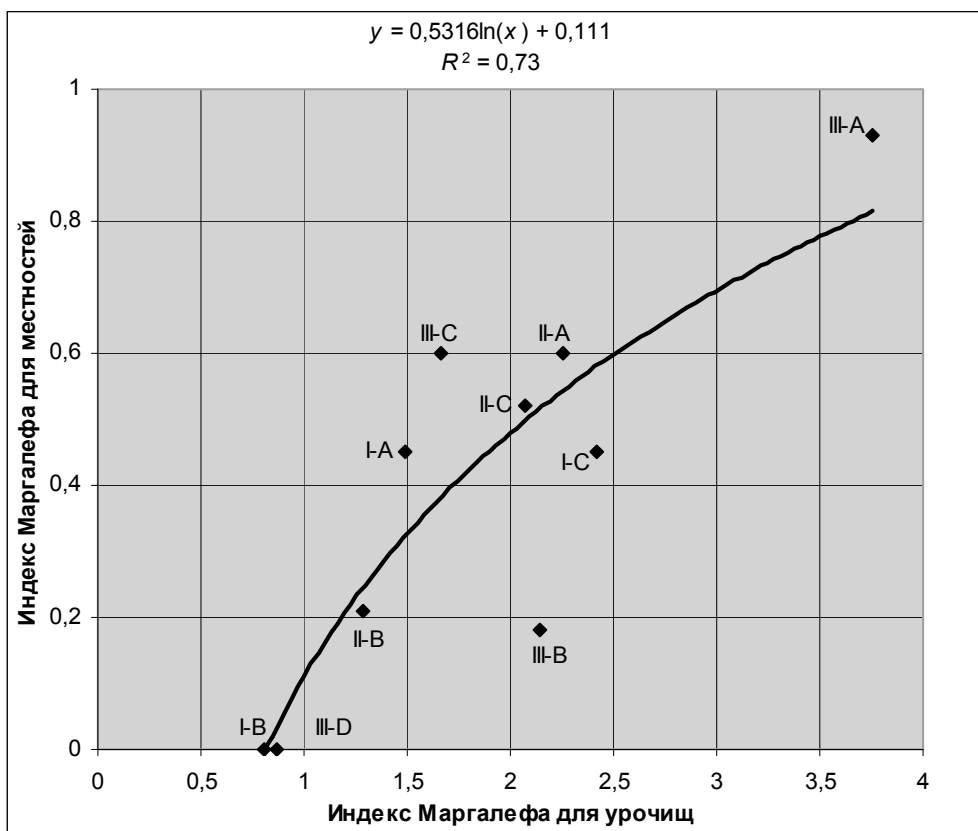


Рис. 31. Связь между разнообразием родов ландшафтов в пределах подтипов на уровнях типов местностей и групп сложных урочищ по индексу Маргалефа.

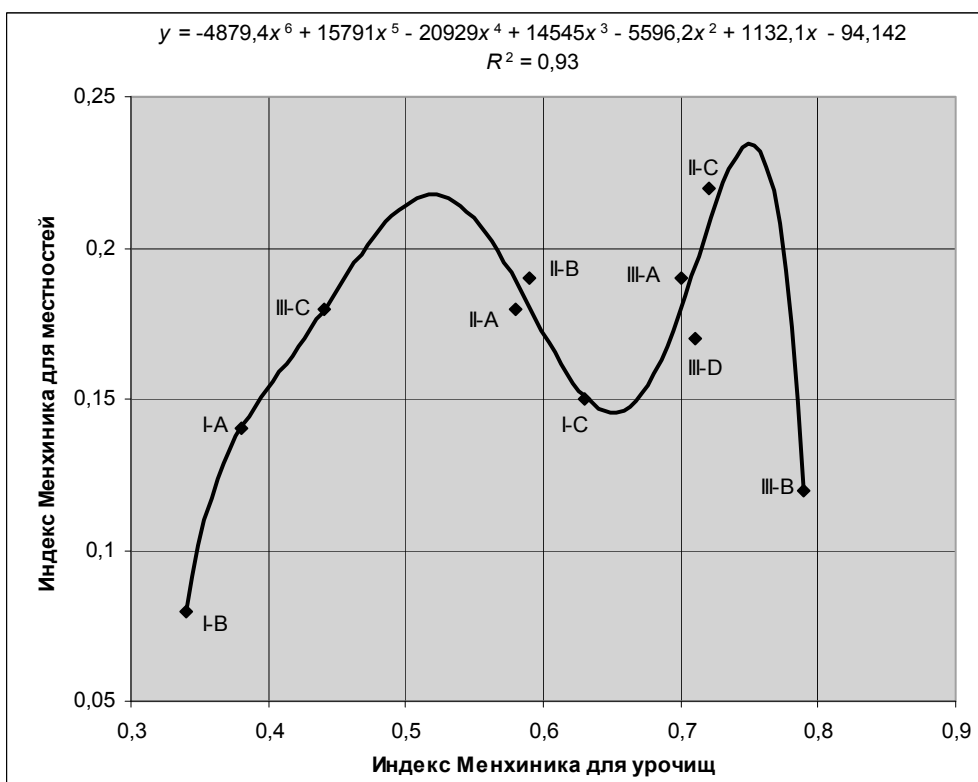


Рис. 32. Связь между разнообразием родов ландшафтов в пределах подтипов на уровнях типов местностей и групп сложных урочищ по индексу Менхника.

2.2. Лимнические геосистемы

Давно замечено, что озера с момента возникновения существуют в тесной связи с окружающими их ландшафтами, которые составляют водосборный бассейн озера. Так, Г.Д. Рихтер [1976] отмечал, что связь озер с ландшафтами питающего бассейна более тесная, чем связи между самими наземными ландшафтами. Поэтому неоднократно предпринимались попытки рассматривать озера с ландшафтных позиций и учитывать их в ландшафтных классификациях в качестве типологически самостоятельных геосистем.

С.Г. Захаров [2002] понимает под озером водную геосистему суши, в которой происходит непрерывный обмен веществом и энергией между составляющими ее элементами – водной массой, донными отложениями, гидробиоценозом и приозерным ландшафтом. При этом размеры озера определяют качественные различия лимнических процессов, а следовательно, имеют типологические последствия.

Ф.Н. Мильков [1990б] рассматривает озера как самостоятельный класс ландшафтов в пределах земноводного варианта ландшафтной сферы. Специфическими чертами этого класса ландшафтов он считает замедленный водообмен и способность накапливать минеральное и органическое вещество.

По мнению С.В. Калесника [1973], озеро – целостная природно-территориальная система, взаимосвязь которой с окружающим ландшафтом свидетельствует об ее принадлежности ее к системе более высокого порядка.

Действительно, сложно рассматривать в качестве равноправных геосистем, например, так называемые озера-моря и временные эфемерные озеровидные водоемы. Поэтому при выделении и характеристике ландшафтов небольшие озера считают их морфологическими частями, сопоставимыми с урочищами и фациями. При этом многие типы озер тесно связаны с определенными классификационными категориями ландшафтов. Так, неотъемлемой частью суффозионных, термокарстовых, моренных и других ландшафтов являются соответствующие озера. И лишь крупные озера могут выступать в качестве самостоятельных ландшафтных единиц региональной размерности [Теоретические вопросы..., 1993].

В пределах бассейна р. Барнаулка находится несколько сотен озер, подавляющее большинство которых представляют собой малые водоемы с площадью зеркала до 1 км². Самый крупный водоем – оз. Горькое – имеет площадь 72,2 км² [Ресурсы поверхностных вод ..., 1962], а по нашим данным в настоящее время и вовсе не достигает 70 км². С.Г. Захаров [2002] предлагает включать малые озера (площадью 0,1–1,0 км²) в ландшафтные классификации как простые лимнические урочища, а средние озера (площадью 1–10 и 10–100 км² при глубине до 5 м и более) – как лимнические урочища

разных порядков. В этой связи все без исключения озера бассейна р. Барнаулки правомерно рассматривать не только в пределах вмещающих их ландшафтов, но и в пределах соответствующих местностей, а очень малые эфемерные водоемы – в пределах соответствующих урочищ. Озера в соответствии с рядом критериев классифицируются в качестве лимнических урочищ.

Выбор критериев – центральный вопрос, возникающий при разработке любой, в том числе лимнической, классификации [Теоретические вопросы ..., 1993]. В.Н. Абросов [1982] при классификации озер предложил опираться на следующие методические принципы: 1) рассматривать озера в тесной связи с жизнью ландшафтов их водосборов; 2) опираться на идею возвратного развития озер, рассматривая явления во взаимосвязи и взаимообусловленности; 3) учитывать экологическую сукцессию по мере закономерного возвратного изменения среды в озерах; 4) давать количественную оценку баланса вещества и энергии на различных этапах развития озерных биогеоценозов.

Первый из обозначенных принципов является центральным для озер, особенно малых и средних в ранге лимнических урочищ. В первую очередь это относится к их зональным характеристикам. Зональностью определяются многие генетические, морфометрические и функциональные особенности лимнических урочищ. Так, в значительной мере зональны такие показатели, как минерализация озерных вод, температурный режим озера, характер населяющей его водной растительности, зарастания и др. Остальные три принципа имеют вспомогательное значение для ландшафтной классификации, ибо требуют, с одной стороны, длительных режимных наблюдений или палеорекоконструкций, а с другой – отражаются в классификации посредством ряда более частных характеристик лимнических урочищ.

В результате анализа ряда частных характеристик, нами при классификации лимнических урочищ принимались в расчет следующие, нашедшие отражение в легенде ландшафтной карты бассейна:

- 1) генетический тип озерной котловины;
- 2) морфометрические характеристики (площадь, форма озерной котловины, характеристики глубины);
- 3) величина минерализации;
- 4) характер донных отложений и подстилающих их грунтов;
- 5) проточность, определяющая интенсивность водообмена;
- 6) характер водной растительности и особенности ее динамики.

С генетической точки зрения большинство озерных котловин в пределах бассейна наследуют переуглубленные участки ложбин древнего стока [Орлов, 1960].

Происхождение этих озер связано с активной деятельностью водных потоков в районах бывшего стока подпруженных вод Оби в эпохи оледенения. Эти озера имеют, как правило, вытянутую форму, неглубокие котловины с песчаным в основании и заиленным сверху дном, сложной береговой линией.

В качестве древнеложбинных, вероятно, можно рассматривать и озера, расположенные на различных по высотным уровням эрозионных террасах. Их специфика проявляется не только в принадлежности к различным высотным ярусам рельефа. Данные лимнические урочища имеют зональную специфику, отличаются морфометрическими характеристиками, подстилающими грунтами.

Озера-старицы в пределах бассейна р. Барнаулки встречаются лишь в низовьях и достаточно редки. Это связано как с молодостью современной, вложенной в ложбину древнего стока долины основной реки, так и с величиной ее стока.

Среди морфометрических характеристик для ландшафтной классификации озер, наряду с площадью, средней и максимальной глубиной, важны показатели формы: длина, средняя ширина, показатель удлиненности (отношение длины озера к его средней ширине: $K_{удл} = a/b_{ср}$), показатель развития береговой линии (отношение длины береговой линии к длине окружности равновеликого по площади озера круга $K_{берег} = L/C$) и др. [Григорьев, 1959]. Значения двух последних коэффициентов для озер бассейна очень хорошо коррелируют друг с другом (коэффициент корреляции 0,69). Чем ближе форма озера к окружности, тем меньше значения коэффициентов (табл. 10).

По величине минерализации озерных вод выделялись следующие группы водоемов: пресные (менее 1 г/л солей); слабопресные или солоноватые (1–3 г/л) и соленые (3–10 г/л). В целом отмечается тенденция уменьшения солености озер с юго-запада на северо-восток – от засушливой степи к южной лесостепи.

Сведения по донным отложениям в озерах бассейна р. Барнаулка весьма отрывочны. Основываясь на имеющихся данных [Ресурсы поверхностных..., 1962] и собственном опыте, мы можем констатировать, что в большинстве водоемов донные отложения двучленны: различной мощности илистые отложения подстилаются песками, супесями или суглинками фоновыми для соответствующего рода ландшафтов.

Типы зарастания озер определяли на основе сравнительных собственных исследований в соответствии с классификацией А.А. Смиренского [1950 цит. по Поползин, 1965] в обработке А.Г. Поползина [1965]. Общая характеристика водной растительности основана на классификации Р.В. Камелина [2005] и делалась по следующим группам: гигрофильные злаковники и травники; воднопогруженная растительность; гидрофитная плавающая растительность.



Рис. 33. Озеро Горькое: вид с северо-западного берега.



Рис. 34. Озеро Вавилон: вид с юго-восточного берега (фото О.Ю. Писаренко).



Рис. 35. Озеро Зеркальное: вид с юго-восточного берега.



Рис. 36. Озеро Бахматовское: вид с юго-восточного берега.

В засушливой степи озера сосредоточены только в пределах днища ложбины древнего стока. Несмотря на генетическую близость, здесь они формируют три типа лимнических

урочищ, различающихся целым рядом характеристик – размерами, формой, соленостью. Наиболее крупные озера – Горькое (рис. 33) и Песьяное (I-C-2-g) имеют наибольшую глубину, вытянутую форму, замедленный водообмен, характеризуются максимальной соленостью. Озера Вавилон (рис. 34), Чебачье, Куличье и несколько более мелких (I-C-2-h) менее минерализованы, имеют округлую или слабовытянутую форму. Для малых остаточных озер (I-C-2-i), в большинстве своем представляющих собой отчленившиеся фрагменты озер Горькое и Песьяное, характерны максимальные для бассейна показатели удлинённости и развития береговой линии, наименьшие глубины.

В умеренно-засушливой степи в пределах днища ложбины древнего стока также представлены три типа лимнических урочищ. Наиболее крупные из них (II-C-2-f) – Зеркальное (рис. 35), Урлаповское и Среднее, более проточные и пресные, по сравнению с аналогами из предыдущей подзоны. В оз. Зеркальное отмечена максимальная для всего бассейна глубина – более 8 м [Иванова, 1962]. Самостоятельную группу образует оз. Крестьянское (II-C-2-g). По ряду характеристик, в частности по минерализации и степени проточности, оно близко к озерам засушливо-степной подзоны. Третья группа (II-C-2-h) включает преимущественно малые солоноватые слабопроточные озера, отличающиеся причудливой формой и сильно изрезанной береговой линией.

На низкой террасе ложбины древнего стока в умеренно-засушливой степи расположено оз. Верхнее Займище (II-B-2-c). Это наиболее южное из озер бассейна в пределах подобного рода местоположений. Оно очень мелкое, имеет округлую форму.

В подзоне южной лесостепи озера встречаются более широко. При этом в пределах днища ложбины древнего стока выделяются всего два типа лимнических урочищ. Первый тип (III-C-2-e) составляют проточные озера, среди которых встречаются как мелкие, так и средние (Бахматовское (рис. 36), Серебренниковское, Песчаное). Для малых остаточных озер (III-C-2-f), в большинстве являющихся отчленившимися фрагментами крупных озер, характерны неправильная форма и сложная береговая линия.

Кроме того, в пределах современно-долинных ландшафтов (долина р. Барнаулка и приустьевые части ее притоков) представлены очень мелкие пойменные озера. Однако в данном масштабе картографирования они не рассматривались в качестве самостоятельных единиц. То же касается и еще более мелких стариц малых рек.

Среди озер второй террасы ложбины древнего стока – галогидроморфных ландшафтов – выделено три типа лимнических урочищ на основе морфометрических характеристик, характера водной, околородной растительности и зарастания.

Совершенно особый пограничный тип образует оз. Сухое (III-B-2-a), которое представляет собой систему мезотрофных и дистрофных заводей, гигрофильных

злаковников и травников, сплавин, низинных евтрофных и переходных мезотрофных болот (рис. 37). Другими словами, это уже не типичное целостное озеро, так как его водная поверхность сильно фрагментирована, поэтому оно и не характеризуется в табл. 10. С другой стороны, этот комплекс нельзя однозначно трактовать и как болото, поскольку в его пределах встречаются заводи со специфической богатой лесостепной водной растительностью, а большие площади покрыты сплавиной.

Ко второму типу (III-B-2-e) отнесены все остальные озера в пределах этой местности: Нижнее Займище, Степное и Моховое. Они объединены в один тип, ибо все непроточны, имеют округлую форму, сходные размеры, минерализацию и характер донных отложений, хотя несколько отличаются спецификой зарастания и водной растительности. Тем не менее они резко контрастируют с первым типом (оз. Сухое) отсутствием сплавинообразования, торфонакопления и фрагментации зеркала.

Озера третьего типа (III-B-1-h) расположены в пределах фоновой местности второй террасы ложбины древнего стока. Они довольно однородны, меньших размеров и более вытянутой формы, длинной осью обычно ориентированы вдоль магистрального направления долины. Важным признаком является и то, что они значительно менее богаты водными видами растений по сравнению с первыми двумя типами.



Рис. 37. Озеро Сухое: вид с северо-западного берега (фото О.Ю. Писаренко).

Таблица 10

Некоторые характеристики наиболее крупных озер бассейна р. Барнаулка

Название, подзона	Площадь: современная, (макс.-мин.), км ²	Абсолютная высота, м	Длина, км	Средняя ширина, км	Длина береговой линии, км	Средняя / максимальная глубина, м; промерзание*	K _{удл}	K _{берег}	Грунт*	Минерализация в летнюю межень, г/л*	Индекс
Вавилон, I	2,32	223,2	2,0	1,16	6,14	–	1,72	1,14	–	–	I-C-2-h
Песьяное, I	12,29 (16,6–9,4)*	219,0	9,6	1,28	42,99	2,8/5,0; непромерз.	7,50	3,46	Песчаный, ил 0,3–1,2 м	6–7	I-C-2-g
Чебачье, I	0,42	–	1,0	0,42	2,65	–	2,38	1,16	–	–	I-C-2-h
Кульчье, I	1,98	220,4	2,3	0,86	6,42	–	2,67	1,29	–	–	I-C-2-h
Горькое, I	65,95	216,9	26,0	2,54	96,65	–	10,20	3,36	–	–	I-C-2-g
Парасково, I	1,26	–	4,5	0,28	12,81	–	16,07	3,21	–	–	I-C-2-i
Долгое, I	1,76	–	6,6	0,27	14,96	–	24,44	3,18	–	–	I-C-2-i
Крестьянское, II	6,40 (9,9–0,0)*	216,7	4,8	1,33	13,52	1,7/2,6; промерз.	3,61	1,50	Песчаный	2–6	II-C-2-g
Монастырское, II	2,39	–	3,2	0,75	16,99	–	4,27	3,10	–	–	II-C-2-h
Шуракша, II	1,18	–	1,5	0,80	4,23	–	1,84	1,10	–	–	II-C-2-h
Хорьковское, II	2,46 (3,4–1,8)*	217,6	6,9	0,36	15,08	1,1/3,0; непромерз.	19,17	2,84	Песчаный	0,6–0,7	II-C-2-h
Сыропятское, II	1,58 (4,5–1,4)*	219,5	3,3	0,49	7,94	1,3/5,0; непромерз.	6,63	1,78	–	0,4–0,5	II-C-2-h
Травное, II	0,55	–	1,9	0,29	5,05	–	6,55	1,92	–	–	II-C-2-h
Зеркальное, II	22,30 (24,4–18,4)*	216,9	14,9	1,50	43,80	2,3/8,06**; непромерз.	9,93	2,62	Песчано-илистый	1,0–1,5	II-C-2-f
Урлаповское, II	3,11 (5,2–2,4)*	214,9	5,2	0,60	11,79	1,9/2,8; промерз.	8,63	1,89	Песчаный	2–3	II-C-2-f
Среднее, II	5,46 (7,9–4,9)*	214,6	6,6	0,83	14,89	1,6/2,4; промерз.	7,95	1,80	Песчано-илистый	0,7–0,8	II-C-2-f
Верх. Займище, II	4,08 (6,8–0,0)*	228,2	2,7	1,51	7,47	1,9/2,7; промерз.	1,79	1,04	Суглинистый	0,4–0,5	II-B-2-c
Бахматовское, III	18,56 (31,6–16,9)*	214,4	14,4	1,29	48,87	1,9/4,3; непромерз.	11,16	3,20	Песчано-илистый	0,7–0,9	III-C-2-e
Ниж. Займище, III	0,46	–	1,2	0,38	3,10	1,5/2,0**	3,16	1,29	–	–	III-B-2-e
Воронье, III	3,09	–	4,68	0,66	22,16	–	7,09	3,56	–	–	III-C-2-f
Серебренниковское, III	3,26 (4,6–2,7)*	212,8	4,32	0,75	12,57	1,4/3,3**; непромерз.	5,76	1,96	Песчаный, ил до 1 м	0,5–0,6	III-C-2-e
Песчаное, III	6,6 (6,6–5,0)*	210,6	7,94	0,83	22,19	2,5/4,3; непромерз.	9,57	2,44	Песчано-илистый	0,6–0,7	III-C-2-e
Боровское, III	1,55	–	2,95	0,53	8,54	–	5,57	1,94	–	–	III-C-2-e
Стелное, III	2,94	–	2,72	1,08	15,38	–	2,52	2,53	–	–	III-B-2-e
Моховое, III	3,15 (5,4–0,0)*	232,4	2,17	1,45	7,11	2,7/4,0; промерз.	1,50	1,13	Суглинистый, ил до 1 м	0,5–0,6	III-B-2-e
Мясково, III	1,1	208,3	1,59	0,69	4,83	–	2,30	1,30	–	–	III-C-2-e
Бол. Раkitы, III	3,85	236,8	3,45	1,12	9,28	2,2/2,95**	3,08	1,21	–	–	III-A-5-g
Чистое, III	0,51 (0,7–0,0)*	206,8	1,06	0,48	2,69	2,6/3,9	2,21	1,06	–	0,6–0,7	III-B-1-h
Анисмово, III	1,60 (2,1–0,8)*	187,2	1,88	0,85	5,03	1,7/3,0; непромерз.	2,21	1,12	–	0,4–0,5	III-B-1-h

* По [Ресурсы поверхностных..., 1962]; ** По материалам [Ивановой, 1962]

На поверхности увалов – зонально-водораздельных ландшафтов дифференцируются два типа озер и соответствующих им лимнических урочищ. К первому типу (III-A-5-g) относятся озера Ремок и Большие Ракиты, геоморфологически занимающие центральные части переуглубленных участков древней (третьей) эрозионной террасы ложбины древнего стока. В настоящее время они сильно сокращают свои размеры и активно зарастают. Располагавшееся ранее на аналогичном местоположении оз. Медвежье к настоящему времени деградировало. Второй тип озер на увалах – это суффузионно-просадочные (III-A-7-h). Они имеют округлую форму и малые размеры.

В пределах бассейна р. Барнаулки нами закартировано 58 искусственных гидрологических объектов – прудов. В легенде классификационно они не соотнесены с вмещающими ландшафтами, однако обозначена их зональная принадлежность. Более половины прудов (31) расположены в подзоне южной лесостепи, где на отдельных малых реках и временных водотоках отмечаются каскады таких водоемов. Пруды в лесостепи размещены как в левобережной, так и в правобережной части бассейна. В обеих подзонах степной зоны пруды отмечены преимущественно в правобережной части бассейна, так как в левобережье на крутом и коротком склоне Касмалинско-Барнаульского увала практически отсутствуют подходящие для создания подпруд условия.

2.3. Селитебные геосистемы

Организация селитебных ландшафтов является темой самостоятельного исследования в различных аспектах: историческом, геоэкологическом, архитектурно-планировочном, санитарно-гигиеническом и др. В данной работе не ставилась специально задача дать исчерпывающую характеристику селитебных ландшафтов модельного бассейна. Селитьба является антропогенным фактором, наиболее глубоко трансформирующим исходную ландшафтную структуру, а также в значительной степени детерминирующим воздействие других антропогенных факторов. Ландшафтное картографирование на фоне сложившейся системы расселения, позволило выявить ряд интересных закономерностей в размещении селитебных ландшафтов.

Любое селитебное образование представляет собой территориальное сочетание природных элементов ландшафта с техногенными объектами. Давно известно, что в селитебных ландшафтах не менее ярко, чем в других, выражены связи между населением, хозяйством и природой. Поэтому не удивительно, что характеристики поселений появляются в работах естествоиспытателей, начиная с путевых записок путешественников. Постепенно в литературе накапливался материал о характерных чертах расселения и быта жителей сельских местностей. При этом делались попытки не

только описать, но и объяснить причины многообразных особенностей в расселении, облике и функционировании населенных пунктов.

Как отмечал один из корифеев в области проблем сельского расселения С.А. Ковалев [1963], сельские поселения различаются между собой по многим признакам. Создание единой, универсальной типологической схемы, удовлетворяющей различным научным и практическим потребностям, достаточно разносторонне характеризующей сельские поселения, маловероятно, да и не нужно.

С ландшафтных позиций нас, прежде всего, интересуют лишь те аспекты, которые отражают положение поселений на местности, иногда называемое топографическим положением. В первую очередь, это положение в соответствии с особенностями рельефа, относительно гидрологической сети, по отношению к границам ландшафтов и т.д.

Одним из первых, кто обратил внимание на данные вопросы, был выдающийся отечественный естествоиспытатель А.И. Воейков. На рубеже XIX и XX вв. он говорил, что на форму и размеры сельских поселений в Черноземных областях России значительное влияние оказывают окружающие ландшафты.

Один из пионеров охраны природы в стране В.П. Семенов-Тянь-Шанский выделил зональные типы поселений, в основу которых положено «преимущественное сосредоточение человеческих поселений среди тех или других форм земной поверхности». Это была первая обстоятельная классификация поселений, имеющая под собой как ландшафтную, так и экологическую основу. В одной из своих работ Семенов-Тянь-Шанский сформулировал важный закон географии и экологии человека, не потерявший актуальности и в наше время. Он считал, что главный фактор в расселении человека – пресная вода, поверхностная и грунтовая [Панков, 2003]. Действительно, вода, особенно реки, – это не только древнейшие коммуникации, но и центры тяготения поселений. И это несмотря на то, что именно с реками связаны основные бедствия природного характера.

Среди работ по классификации поселений необходимо отметить труды В.С. Жекулина [1982]. Он, в частности, отмечал, что внутренняя структура поселений во многом обусловлена особенностями вмещающего ландшафта, в связи с чем выделял скученный, гнездовой и разбросанный типы поселений.

Признавая важность влияния природных факторов на типы поселений, нельзя не отметить и обратное: селитба в настоящее время является одним из самых масштабных видов воздействий на природную среду. Именно в пределах населенных пунктов, в отличие от прилегающих территорий, наблюдается совершенно иной характер поверхностного стока, снегонакопления, распределения почвенных разностей,

растительного и животного мира.

Индексация селитебных геосистем на ландшафтной карте осуществлялась в зависимости от их зональной принадлежности, преимущественной застройки и положения на или вне ландшафтных границ.

Селитебные геосистемы занимают в пределах бассейна р. Барнаулки площадь 201,68 км² (3,44 % от площади всего бассейна). При этом городские поселения, представленные единственным городом – Барнаулом, располагаются на площади 86,41 км², что составляет почти 43 % от площади всех поселений. Таким образом, на остальной территории селитьбой занято 2 %, т.е. 0,02 км² на 1 км² бассейна.

Распределение населенных пунктов по зонам и подзонам выглядит следующим образом: в засушливой степи расположено 12 населенных пунктов на площади 21,7 км²; в умеренно-засушливой степи – 9 на площади 21,48 км²; в южной лесостепи – 39 на площади 158,5 км², из них 38 сельских населенных пунктов на площади 72,08 км². В результате в засушливой степи селитьбой занято 1,07 %, в умеренно-засушливой степи – 1,77 %, в южной лесостепи – 5,42 % (без учета площади, занятой г. Барнаулом, – 2,54 %). Рост плотности населенных пунктов от засушливой степи к южной лесостепи в данном случае, вероятно, не стоит объяснять непосредственно изменением физико-географических условий в направлении большего увлажнения, хотя последнее обеспечивает увеличение густоты речной сети и снижение минерализации озер, что в свою очередь, обеспечивает большее количество подходящих мест для создания поселений. Более очевидной причиной является наличие крупного административного центра – г. Барнаула, по мере удаления от которого снижается вероятность сохранения старых и возникновения новых населенных пунктов.

Анализ конкретной приуроченности населенных пунктов позволяет выявить определенные закономерности в их размещении. Так, существенная часть поселений располагается на границах контрастных ландшафтов, либо непосредственно в экотонных ландшафтах. Первоначально сугубо биоэкологическое понятие «экотон», одним из основных свойств которого является так называемый краевой эффект [Коломыц, 1987] – увеличение разнообразия и плотности объектов, мозаичность их размещения, нашло отражение в различных аспектах пространственного анализа, в том числе анализа социально-экономических явлений. Краевой эффект выражается, в частности, в приуроченности к экотонам большинства населенных пунктов, что можно объяснить наличием в их пределах высокой плотности латеральных связей, повышенного ландшафтного и биологического разнообразия. Как отмечает А.М. Буровский [1999], в таких местах на небольшой территории за единицу времени происходит столько же

событий, сколько на более значительной, но более гомогенной и менее «плотной».

Из 12 населенных пунктов, расположенных в засушливо-степной подзоне, лишь 3 (25 %) не относятся к экотонным территориям. Причем это очень малые поселения, находящиеся в пределах склона Барнаульско-Алейского увала. Похожая картина в других подзонах. В умеренно-засушливой степи из 9 населенных пунктов лишь 1 (11 %) располагается не на границе контрастных ландшафтных сред. В южной лесостепи из 38 сельских населенных пунктов таковых лишь 7 (18 %).

Большинство же населенных пунктов во всех подзонах в пределах бассейна р. Барнаулки расположено либо непосредственно на границе увала и боровой ложбины древнего стока, либо занимает разграничивающие их и, по своей сути, экотонные галогидроморфные ландшафты второй террасы ложбины древнего стока. В последнем случае поселения, как правило, целиком занимают галогидроморфный ландшафт, вторгаясь в пределы смежных зонального и экстразонального ландшафтов.

Примечательно, что г. Барнаул также характеризуется экотонным положением. Однако он находится в пределах экотона более высокого – субрегионального уровня, сочетающего черты ороэкотона и климаэкотона. В пределах современной городской черты проходит граница крупных геоморфологических структур – Приобского плато и долины р. Обь, а также климатически обусловленных подзон южной и средней лесостепи.

С другой стороны, те селитебные геосистемы, которые располагаются в пределах одного ландшафта в большинстве своем занимают соседние участки двух или более местностей. Чаще всего это стык междуречных (плакорной или междуречной плоско-западинной), склоновых (полого-, реже покатосклоновой) и долинно-балочных (слабо или глубоко врезанной) местностей. В абсолютно гомогенном ландшафтном окружении находится только железнодорожная станция Арбузовка.

В то же время, анализ старых топографических карт и наблюдения во время полевых исследований свидетельствуют о том, что в первой половине XX в. в бассейне р. Барнаулки, существовало большее количество населенных пунктов. Причем существенная часть из ныне исчезнувших располагались вдали от ландшафтных границ, целиком в пределах одного ландшафта и одной местности. Это были поселения, организованные вокруг полевых станов на увалах либо по типу заимок в бору. То, что в результате укрупнения исчезли именно эти поселения, имеет под собой не только субъективные, но и объективные причины. Гомогенные ландшафтные условия неблагоприятны для формирования поселений, и такие поселения неустойчивы в длительной перспективе.

ГЛАВА 3. ФЛОРИСТИЧЕСКАЯ ИНДИКАЦИЯ ЗОНАЛЬНОСТИ

3.1. Флористическая и ландшафтная индикация

Индикационное направление в ландшафтоведении и смежных областях [Викторов, 1962; Востокова, 1967; Викторов, Чикишев, 1976; Винокуров, 1980 и др.] является хотя и сравнительно молодым, но уже общепризнанным. Индикация базируется на взаимосвязи всех природных компонентов геосистем, что позволяет на основе физиономических индикаторных признаков (индикаторов) конкретных частных компонентов или геосистем в целом судить о скрытых, недоступных непосредственному наблюдению или измерению свойствах (индикатах) других компонентов, их сочетаний или геосистем разного ранга в целом. Индикационный подход позволяет проследить эволюционные и катастрофические, естественные и антропогенные изменения в геосистемах в пространстве и времени, выявить черты их пространственной дифференциации на топологическом и региональном уровнях.

Флора, как и любой другой компонент ландшафта, обладает индикаторным потенциалом в отношении специфического спектра индикаторов. В этой связи необходимо кратко оговорить принимаемое нами соотношение флоры и ландшафта.

Универсальный закон зональности проявляется в самых разнообразных чертах ландшафтов, в том числе и в структуре их флор [Золотов, 2003а, 2003б, 2003в, 2005, 2006, 2008б, 2009а; Zolotov, 2008], распределении дифференциальных элементов этих флор [Золотов, 2008а, 2009б]. На наш взгляд, значительный интерес представляют данные о распределении таких элементов по ландшафтным выделам различного ранга в пределах флористических и ландшафтных микрорайонов бассейна р. Барнаулка в целом, а также многоплановый анализ ландшафтной структуры указанных элементарных регионов по этому косвенному индикаторному показателю.

В бассейне р. Барнаулка выделено 5 флористических микрорайонов (рис. 38), соответствующих территориально 5 элементарным региональным флорам (Золотов, 2009б), на основе хорологического анализа дифференциальных элементов в широком смысле, которые включают собственно дифференциальные и субдифференциальные виды. Первые достигают в данном флористическом микрорайоне границы своего ареала и по имеющимся данным не встречаются в рассматриваемом направлении за его пределами. Субдифференциальные же виды могут выходить за пределы микрорайона в рассматриваемом направлении, где встречаются крайне редко и, как правило, приурочены к уникальным или реликтовым для этого смежного региона геосистемам.

С учетом субмеридиональной смены природных зон, подзон и полос в бассейне р. Барнаулка дифференциальные элементы маркируют юго-западные (ЮЗГ) и северо-восточные границы (СВГ) микрорайонов. Дифференциальные элементы для юго-западных границ (ЮЗГ-виды) представлены зонально лесостепными и лесными видами, среди которых есть характерные представители всего спектра экотопов и ценозов, включая экстразональные (лесные, прежде всего боровые) и интразональные (луговые, водные и околородные). Северо-восточные границы маркируют зонально степные и пустынные СВГ-виды, среди которых есть типичные растения не только автоморфных, но и полугидроморфных и гидроморфных местоположений.

Северо-западные и юго-восточные рубежи являются водоразделами, которые отделяют микрорайоны бассейна от других бассейновых геосистем с иными режимами функционирования в пределах той же природной подзоны или полосы, но в данной работе не рассматриваются их различия на уровне дифференциальных элементов.

Как уже упоминалось выше (см. § 1.2), флористические и ландшафтные микрорайоны в бассейне р. Барнаулка неоднородны на уровне индивидуальных ландшафтов, которых в одном флористическом может насчитываться 4–6, а в ландшафтном 4–8 [Золотов, Черных, 2010а, б]. В то же время сами индивидуальные ландшафты могут быть регионально флористически неоднородны, поскольку наличие дифференциальных видов не является самодостаточным основанием для выделения самостоятельных индивидуальных ландшафтов. Например, это имеет место в южной лесостепи бассейна, где ландшафты чаще всего приобретают вид линейментов и пересекают границы нескольких флористических микрорайонов (см. рис. 38).

Если провести известную аналогию «элементарная региональная флора – флора ландшафта» [Юрцев, 1992], видно, что на гетерогенных территориях это правило не выполняется. В нашем случае элементарная региональная флора объединяет несколько парциальных флор ландшафтов как мегаэкотопов, поскольку индивидуальный ландшафт (в нашем понимании) не является элементарным ландшафтным и флористическим регионом, а представляет собой высшее объединение геосистем топологического уровня.

Выше уже упоминалось, что границы флористических микрорайонов или территорий элементарных региональных флор устанавливаются на основании распространения дифференциальных и субдифференциальных видов и верифицируются с помощью анализа структуры элементарных региональных флор. Поскольку распространение отдельных видов и структура флор отражают комплекс природных условий, то флористические границы должны коррелировать с ландшафтными, а

элементарные флористические и физико-географические выделы, как взаимообусловленные пространственные системы, должны быть соразмерны.

Хорологический анализ флор бассейна р. Барнаулка и смежных бассейнов Приобского плато показывает, что границы флористических микрорайонов очень тесно увязаны с бассейновыми границами. При этом бассейновая организация существенно трансформирует и ландшафтный региональный фон. Ввиду того, что бассейны рассматриваются как ячейки, в пределах которых осуществляется функционирование ландшафтов, специфика этого функционирования может привести к существенным вариациям ландшафтной структуры в смежных бассейнах одного физико-географического региона. Тем самым, границы бассейнов могут выступать в качестве региональных границ. Это неоднократно было показано различными исследователями для мезорегионального уровня, когда в соответствии с бассейновой организацией выделялись физико-географические провинции, подпровинции, округа.

Подобная ситуация может встречаться и на низовом региональном уровне физико-географической дифференциации. Например, на Приобском плато с границами бассейнов связаны существенные различия в структуре ландшафтов (именно ландшафтов, а не их морфологических частей) в пределах физико-географических районов, которые, таким образом, не могут рассматриваться в качестве элементарных природных регионов. В качестве таковых целесообразнее брать фрагменты бассейнов в пределах районов, понимаемые как ландшафтные микрорайоны. Ввиду того, что данная ситуация характерна не для всех территорий, ландшафтные микрорайоны будут являться факультативными единицами районирования. А то, что их существование и целостность подтверждаются анализом некоторых частных характеристик, позволяет считать их парциальными региональными геосистемами (пункт 1.2).

Выделяемые в бассейне р. Барнаулка флористические и ландшафтные микрорайоны соответствуют друг другу по размерности и общему очертанию границ. В пределах засушливой и умеренно-засушливой степи бассейна р. Барнаулка ландшафтные микрорайоны строго соответствуют флористическим. Несовпадение границ в отдельных локусах объясняется принципиальной разницей методических подходов ландшафтоведения и флористики. Так, индивидуальные ландшафты в маргинальных частях могут не содержать дифференциальных видов, т.е. флористические основания для строгой унификации ландшафтных и флористических границ отсутствуют. Кроме того, вторые имеют более генерализованный характер, чем первые.

В условиях регионального экотона южной лесостепи Приобского плато проблема установления естественных границ стоит наиболее остро. Здесь один ландшафтный

микрорайон соответствует по размерности и общему очертанию границ трем флористическим, два из которых в бассейне р. Барнаулка содержат специфичные индивидуальные зонально-водораздельные ландшафты. Последние дифференцируются в первую очередь по проявлению процессов эрозии и дренирования. Однако этого факта недостаточно для дифференциации на уровне самостоятельных ландшафтных микрорайонов. Таким образом, ландшафтный микрорайон может включать несколько флористических, но флористический микрорайон всегда соответствует ландшафтному либо полностью находится в его пределах [Золотов, Черных, 2010а, б].

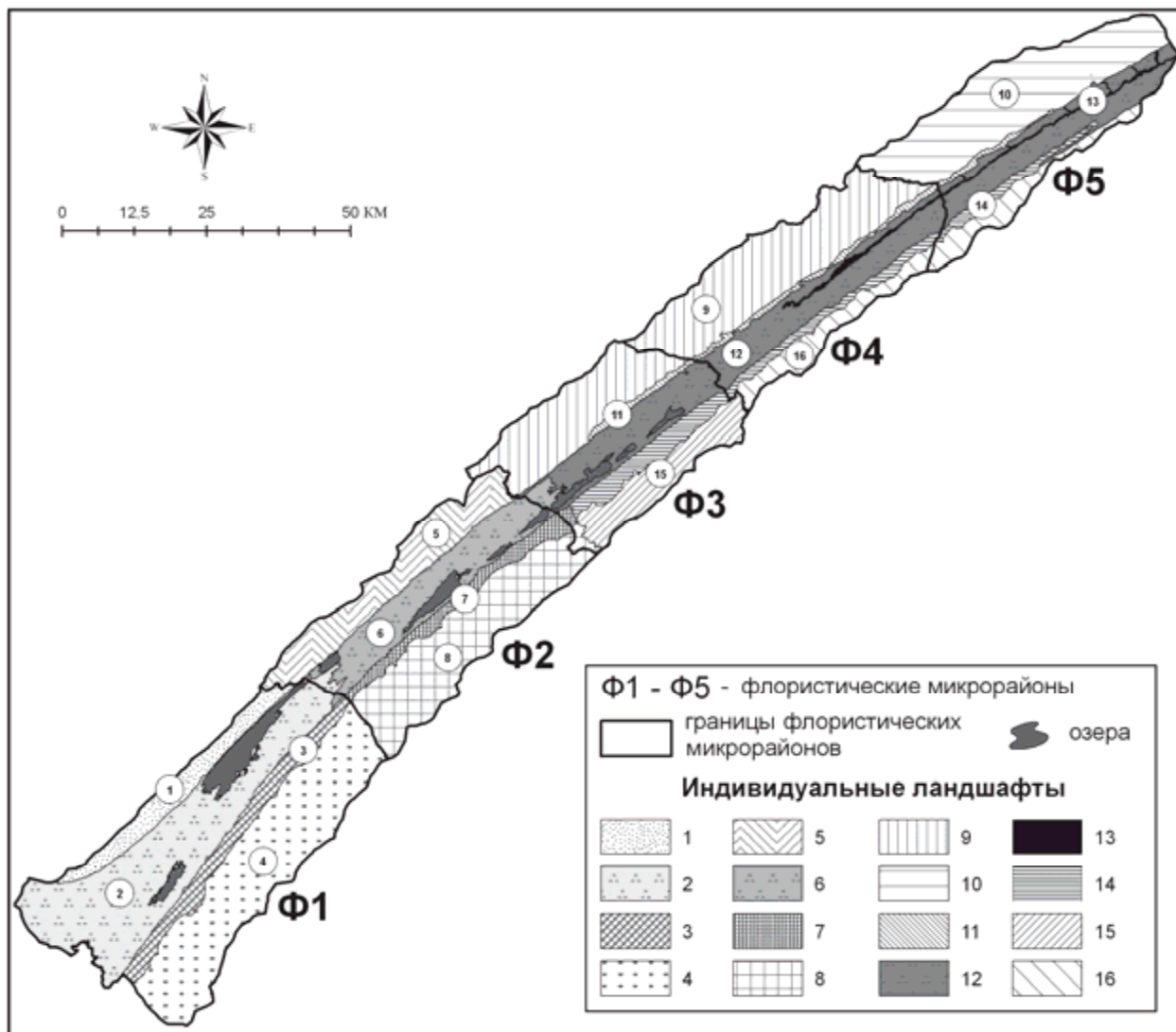


Рис. 38. Соотношение флористических микрорайонов и индивидуальных ландшафтов в бассейне р. Барнаулка.

Резюмируя, следует сказать, что флористические и соответствующие им ландшафтные микрорайоны в бассейне р. Барнаулка обособляются как парциальные геосистемы в результате корреляции бассейновых, ландшафтных и флористических рубежей. Структурные отличия элементарных региональных флор интегрально отражают

совокупность природных условий и соответствуют отличиям в ландшафтной структуре их территорий, которые являются самостоятельными ландшафтными микрорайонами или их естественными фрагментами в пределах флористических.

Различные геосистемы топологического уровня неодинаково реагируют на разные по природе естественные и антропогенные воздействия или отражают своеобразие совокупности природных условий, что проявляется в параметрах структуры и функционирования как геосистем в целом, так и их отдельных компонентов. В этой связи при индикации конкретных процессов, воздействия факторов и проявления закономерностей геосистемы рассматриваемой территории могут быть разделены на индифферентные или незначимые для индикации и геосистемы-индикаторы. Понятие о последних уже разрабатывалось авторами ранее [Винокуров, Ротанова, Черных, 2005].

Индикаторные показатели, в свою очередь, могут быть как собственно ландшафтными, т.е. относящимися к ландшафтной структуре и ее изменениям, так и косвенными – связанными с отдельными компонентами геосистем, не являющимися детерминантами ландшафтной структуры. К числу косвенных индикаторов относятся, например, флористические, фаунистические и т.д. В настоящей работе возникла необходимость разделения геосистем-индикаторов на частные и комплексные. Первые отражают какое-то одно направление изменения среды или один индикаторный признак, а вторые – их комплекс, что достигается в первую очередь за счет внутренней контрастности и разнообразия экотопов рассматриваемой геосистемы-индикатора.

В связи с выбранным масштабом картографирования в пределах флористических и ландшафтных микрорайонов рассмотрены следующие уровни ландшафтной организации: типы групп сложных урочищ и местностей, роды ландшафтов, главным образом в пределах подтипов (подзон). Наибольшая дифференциация по индикационному значению и строгая избирательная локализация дифференциальных элементов наблюдается на уровне типов групп сложных урочищ. По нашим предположениям, еще более ярко эти закономерности будут проявляться на уровне типов фаций, который не был рассмотрен в настоящей работе. На уровне типов местностей индикационная дифференциация уже затушевывается, и подавляющее их большинство выступает в качестве индикаторных.

Роды ландшафтов в пределах подтипов (природных подзон – ландшафтных микрорайонов) и флористических микрорайонов рассмотрены по той причине, что уровень индивидуальных ландшафтов, каждый из которых относится к отдельному самостоятельному виду, не дает объективной картины. Во-первых, индивидуальные ландшафты в разной степени антропогенно трансформированы, а степень их нарушенности убывает в следующем ряду родов: зонально-водораздельные,

галогидроморфные, современно-долинные, псаммофильные. Так, например, многие выделы зонально-водораздельных ландшафтов почти не имеют в настоящий момент участков естественной растительности и соответственно дифференциальных элементов, что обеспечивает им индифферентный статус. Во-вторых, в пределах некоторых флористических микрорайонов (Ф4, Ф5) южной лесостепи бассейна р. Барнаулка галогидроморфные индивидуальные ландшафты занимают слишком малые площади (при значительной трансформированности), чтобы изучать их отдельно.

Роды ландшафтов в пределах подтипов рассмотрены в первую очередь как вмещающее пространство для распределения дифференциальных элементов, индифферентных и индикаторных типов групп сложных урочищ и местностей, поскольку среди них все без исключения являются флористически комплексными геосистемами-индикаторами. Такое полное отсутствие дифференциации по этому признаку объясняется высоким экотопологическим разнообразием индивидуальных ландшафтов, создающим условия для сочетания в их пределах дифференциальных элементов разных групп.

В пределах родов ландшафтов анализируется также специфичность групп дифференциальных элементов. В данном случае в качестве специфичных рассмотрены ЮЗГ- и СВГ-виды, которые встречаются в рамках конкретного микрорайона только в пределах одного рода ландшафтов. Специфичность групп дифференциальных элементов и соответственно родов ландшафтов предлагается считать как долю специфичных видов от общего числа видов группы в процентах. При этом следует различать внешнюю специфичность и внутреннюю. Первая это отношение количества специфичных видов в роду ландшафтов к общему числу дифференциальных элементов в микрорайоне, а вторая – отношение того же количества к общему числу дифференциальных элементов в этом же роду ландшафтов. При сравнении внешней и внутренней специфичности разных родов ландшафтов и их ранжировании очевидно, что ранги родов по этим признакам могут не совпадать. Более важна внешняя специфичность, которая показывает значение конкретного рода ландшафтов не только в топологической, но и в субрегиональной пространственной дифференциации на уровне микрорайонов. Внутренняя специфичность больше свидетельствует об особенностях экотопологической структуры конкретного рода ландшафтов, например о наличии уникальных для микрорайона экотопов и т.д.

По аналогии с ЮЗГ- и СВГ-видами (дифференциальными элементами), в целях экономии места будем говорить о ЮЗГ- и СВГ-индикаторных типах групп сложных урочищ и местностей (частных геосистемах-индикаторах), а также о комплексно-индикаторных выделах упомянутых типов (комплексных геосистемах-индикаторах) с сочетанием дифференциальных элементов обоих зональных групп.

Развивая эту идею, наш взгляд, целесообразно проанализировать и долю индикаторных типов групп сложных урочищ и местностей от общего их количества в пределах родов ландшафтов, флористических и ландшафтных микрорайонов, которую мы предлагаем называть индикаторностью. Другими словами, индикаторность – это степень вовлечения топологической ландшафтной структуры в индикацию того или иного процесса или феномена, т.е. доля геосистем-индикаторов от общего числа геосистем в пределах рассматриваемой территории. Соответственно будут рассмотрены отдельно общая ЮЗГ- и СВГ-индикаторность родов ландшафтов и микрорайонов. Кроме того, мы анализируем общую индикаторность или совокупную долю всех индикаторных типов выделов, а также комплексную индикаторность как долю комплексных геосистем-индикаторов и частные ЮЗГ- и СВГ-индикаторности.

3.2. Новичихинский флористический микрорайон (засушливая степь)

Следует отметить, что ЮЗГ-виды (табл. 11), являясь зонально лесостепными и лесными, не обязательно приурочены в Новичихинском (Ф1) микрорайоне к лесам, которые представлены в основном остепненными вариантами. Так, например, виды мезофитных боров и смешанных лесов (*Platanthera bifolia*, *Dactylorhiza fuchsii*) на границе ареала меняют эколого-ценотическую приуроченность и встречаются в ивово-березовых сограх, где есть подходящие для них экотопы в условиях значительной фоновой сухости.

Таблица 11

Распределение дифференциальных (D) и субдифференциальных (Sd) ЮЗГ-видов Новичихинского (Ф1) флористического микрорайона по типам групп сложных урочищ

Дифференциальные и субдифференциальные виды	Типы местностей и групп сложных урочищ									Статус	
	I-A				I-B	I-C					
	1	2	3	4	1	1	2	3	4		Всего
<i>Aconogonon alpinum</i> (All.) Schur		b					b			c	D
<i>Angelica decurrens</i> (Ledeb.) B.Fedtsch.										a c	D
<i>Angelica sylvestris</i> L.							a c		a	a c	D
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.							a c	e	a	a	D
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.							a c d	a b d	a	a c	D
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.							a c		a	a	D
<i>Calla palustris</i> L.								a			D
<i>Caltha palustris</i> L.							d	a		a c	D
<i>Carex cespitosa</i> L.							d	a		a c	D
<i>Carex macroura</i> Meinsh.							a c	e	a	a	D
<i>Chimaphila umbellata</i> (L.) W.Barton							a c	e	a	a	D
<i>Cirsium heterophyllum</i> (L.) Hill								a			Sd
<i>Comarum palustre</i> L.								a b			Sd
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soó							d	a			D
<i>Delphinium elatum</i> L.							a		a	a	D
<i>Delphinium retropilosum</i> (Huth) Sambuk				e			a c	e	a	a	D

Дифференциальные и субдифференциальные виды	Типы местностей и групп сложных урочищ									Статус
	I-A				I-B	I-C				
	1	2	3	4	1	1	2	3	4	Всего
<i>Erigeron elongatus</i> Ledeb.						a c	e	a	a	D
<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck.							a			D
<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Pilg.						a c	e	a	a	D
<i>Iris ruthenica</i> Ker-Gawl.						a c	e	a	a	Sd
<i>Lycopus exaltatus</i> L.f.				d						D
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.							a b			Sd
<i>Neottianthe cucullata</i> (L.) Schlecht.						a c	e	a	a	D
<i>Paris quadrifolia</i> L.						d			a c	D
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.						d	a		a	D
<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce						a b c	e	a	a c	D
<i>Pulmonaria mollis</i> Wulf. Ex Hornem.					c				a c	Sd
<i>Ranunculus monophyllus</i> Ovcz.					c					D
<i>Rhinanthus serotinus</i> (Schoenh.) Oborný							b			D
<i>Rubus caesius</i> L.						d	a		a c	D
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.					d					Sd
<i>Salix dasyclados</i> Wimm.									c	D
<i>Salix pyrolifolia</i> Ledeb.									c	Sd
Всего по типам местностей		1		2	3	20	21	13	23	33
доля от общего числа, %		3		6	9	61	64	39	70	100
Всего по родам ландшафтов		3			3	30				33
доля от общего числа, %		9			9	91				100
Специфичных для рода ландшафтов		1			2	27				30
доля от общего числа, %		3			6	82				91
доля от числа в роду ландшафтов, %		33			67	90				

ЮЗГ-виды в Ф1 массово концентрируются в псаммофильных ландшафтах (табл. 11–12), среди которых особенно выделяется местность I-C-4 (наклонные гривно-западные интенсивно-бугристые поверхности в периферийных частях днищ ложбин древнего стока) с доминирующей в ней группой сложных урочищ I-C-4-a. Кроме того, подавляющее большинство всех ЮЗГ-видов являются специфичными для псаммофильных геосистем (высокая внешняя специфичность, см. выше). Наиболее высока также среди всех родов ландшафтов микрорайона и доля специфичных элементов от численности этой группы в пределах рассматриваемого рода (внутренняя специфичность). В этой связи совершенно очевидна ведущая роль псаммофильных ландшафтов в установлении юго-западных границ микрорайона.

В пределах зонально-водораздельных и галогидроморфных ландшафтов также встречаются ЮЗГ-виды, что связано с наличием подходящих экотопов. Такие условия создаются прежде всего по днищам и тенистым склонам долин малых временных водотоков (I-A-4-d, I-A-4-e, I-B-1-d), логом и балкам (I-A-2-b), древним ложбинообразным западным понижениям (I-B-1-c). Другими словами, все эти местоположения

отличаются либо дополнительным увлажнением, либо меньшей теплообеспеченностью по сравнению с фоновыми зональными условиями.

Таблица 12

Богатство ЮЗГ-видами (% от общего их числа) типов групп сложных урочищ Новичихинского (Ф1) флористического микрорайона

№	I-A-1	I-A-2	I-A-3	I-A-4	I-B-1	I-C-1	I-C-2	I-C-3	I-C-4
a	–	–	–	–	–	13 (39)	11 (33)	13 (39)	20 (61)
b	–	1 (3)		–	–	2 (6)	4 (12)		–
c		–		–	2 (6)	11 (33)	–		11 (33)
d				1 (3)	1 (3)	7 (21)	1 (3)		
e				1 (3)			9 (27)		
f							–		
g							–		
h							–		
i							–		

Для расчетов флористических связей родов ландшафтов по группам дифференциальных элементов использовалась мера сходства Сьеренсена [Семкин, 1987], широко применяемая при изучении флор:

$$K_{\alpha,\beta} = \frac{2K_{\alpha/\beta}K_{\beta/\alpha}}{K_{\alpha/\beta} + K_{\beta/\alpha}},$$

где α и β – сравниваемые флоры; $K_{\alpha/\beta}$ – мера включения флоры β во флору α ; $K_{\beta/\alpha}$ – мера включения флоры α во флору β . Данные нормированы к 100 %.

Таблица 13

Матрицы пересечения, включения и сходства для групп ЮЗГ-видов родов ландшафтов Новичихинского (Ф1) флористического микрорайона

Пересечение				Включение, %				Сходство, %			
	I-A	I-B	I-C	→	I-A	I-B	I-C		I-A	I-B	I-C
I-A	3			I-A	100	–	67	I-A	100		
I-B	–	3		I-B	–	100	33	I-B	–	100	
I-C	2	1	30	I-C	7	3	100	I-C	13	5	100

Из табл. 13 видно, что псаммофильные ландшафты слабо связаны через ЮЗГ-виды с зонально-водораздельными и галогидроморфными, а связь последних между собой по этому признаку вообще отсутствует. Это объясняется, прежде всего, незначительным общим количеством таких элементов в этих геосистемах. Весьма мала также и доля внешнеспецифичных для зонально-водораздельных и галогидроморфных ландшафтов видов – 3 (9 %), которые не были обнаружены в псаммофильных геосистемах. Таким

образом, именно псаммофильные ландшафты детерминируют флористическое обособление Новичихинского микрорайона в юго-западном направлении.

Таблица 14

Распределение дифференциальных (D) и субдифференциальных (Sd) СВГ-видов Новичихинского (Ф1) флористического микрорайона по типам групп сложных урочищ

Дифференциальные и субдифференциальные виды	Типы местностей и групп сложных урочищ									Статус
	I-A				I-B	I-C				
	1	2	3	4	1	1	2	3	4	Всего
<i>Agrostis albida</i> Trin.							a			D
<i>Alisma bjoerkqvistii</i> Tzvel.					d					D
<i>Alyssum obovatum</i> (C.A.Mey.) Turcz.						a c	e		a	Sd
<i>Astragalus altaicus</i> Bunge							c			D
<i>Atraphaxis frutescens</i> (L.) C.Koch				c						D
<i>Calamagrostis macrolepis</i> Litv.							c			D
<i>Centaurium meyeri</i> (Bunge) Druce					c		f			D
<i>Chondrilla juncea</i> L.						c	d		a	D
<i>Corispermum orientale</i> Lam.							d			D
<i>Ephedra distachya</i> L.		a b								Sd
<i>Euphorbia caesia</i> Kar. et Kir.							c			D
<i>Juncellus pannonicus</i> (Jacq.) Clarke							c d			D
<i>Juncus salsuginosus</i> Turcz. S.str.							c			D
<i>Jurinea cyanooides</i> (L.) Reichenb.						a c			a	D
<i>Limonium coralloides</i> (Tausch) Lincz.					c					D
<i>Otites baschkirorum</i> (Janisch.) Holub							c			D
<i>Otites jenissensis</i> Klok.				c			e			D
<i>Phlomis agraria</i> Bunge				c						D
<i>Poa bulbosa</i> L.					a					D
<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják							c			D
<i>Scorzonera austriaca</i> Willd.		a b								Sd
<i>Suaeda linifolia</i> Pall.					c					D
<i>Thellungiella botschantzevii</i> D.German					c					D
<i>Tragopogon podolicus</i> (DC.) S.Nikit.		c					c		c	D
Всего по типам местностей		3		3	6	3	14		4	24
доля от общего числа, %		12		12	25	12	58		17	100
Всего по родам ландшафтов		6			6	15				24
доля от общего числа, %		25			25	62				100
Специфичных для рода ландшафтов		4			5	12				21
доля от общего числа, %		17			21	50				87
доля от числа в роду ландшафтов, %		67			83	80				

Весьма любопытным представляется тот факт, что при рассмотрении другой зональной группы дифференциальных элементов – маркирующих северо-восточные границы – картина их распределения по группам сложных урочищ принципиально не меняется (табл. 14, 15). Концентрация СВГ-видов также приурочена к псаммофильным ландшафтам, хотя несколько увеличивается по сравнению с ЮЗГ-видами роль зонально-водораздельных и галогидроморфных ландшафтов. Это объясняется тем, что в пределах псаммофильных геосистем имеются псаммофитные (дюнные пески и песчаные степи) и

галофитные (солончаки, засоленные луга, берега солоноватых и соленых озер) местообитания, представляющие собой набор подходящих специфических экотопов для этой группы видов, тогда как условия зональных степей не являются строго уникальными и могут повторяться северо-восточнее на склонах речных долин и овражно-балочной сети.

Половина от всех специфичных СВГ-видов приурочена к псаммофильным ландшафтам и их внешняя специфичность наиболее высока, тогда как внутренняя специфичность максимальна в пределах галогидроморфных ландшафтов, что характеризует их своеобразие и особую роль в установлении СВ-границ микрорайона.

Таблица 15

Богатство СВГ-видами (% от общего числа) типов групп сложных урочищ Новичихинского (Ф1) флористического микрорайона

№	I-A-1	I-A-2	I-A-3	I-A-4	I-B-1	I-C-1	I-C-2	I-C-3	I-C-4
a	–	2 (8)	–	–	1 (4)	2 (8)	1 (4)	–	3 (12)
b	–	2 (8)		–	–	–	–		–
c		1 (4)		3 (12)	4 (17)	3 (12)	8 (33)		1 (4)
d				–	1 (4)	–	3 (12)		
e				–			2 (8)		
f							1 (4)		
g							–		
h							–		
i							–		

При ведущей роли псаммофильных ландшафтов в установлении флористических СВ-границ особенно выделяется тип местности I-C-2 (переуглубленные участки днищ ложбин древнего стока) с группами сложных урочищ I-C-2-с (озерные террасы с галогидроморфной серией) и I-C-2-d (прибрежные песчаные дюны). Кроме того, весьма значимы интенсивно-бугристые поверхности с остепненными сосновыми борами на переветренных песках (I-C-1-с, I-C-4-а).

Таблица 16

Матрицы пересечения, включения и сходства для групп СВГ-видов родов ландшафтов Новичихинского (Ф1) флористического микрорайона

Пересечение				Включение, %				Сходство, %			
	I-A	I-B	I-C	→	I-A	I-B	I-C		I-A	I-B	I-C
I-A	6			I-A	100	–	33	I-A	100		
I-B	–	6		I-B	–	100	17	I-B	–	100	
I-C	2	1	15	I-C	13	7	100	I-C	19	10	100

Среди зонально-водораздельных ландшафтов наиболее важен тип I-A-4-с (пологие склоны к долинам временных водотоков, занятые степными и галофитно-степными

сообществами). В пределах галогидроморфных ландшафтов наибольшее индикаторное значение присуще типу I-B-1-с (древние ложбинообразные западинные понижения террас ложбины древнего стока с сериями галофитных и галофитно-степных фитоценозов).

По сравнению с ЮЗГ-видами в случае СВГ-видов (табл. 16) псаммофильные ландшафты сильнее связаны с зонально-водораздельными и галогидроморфными, но связь между последними, как ни странно, также отсутствует. Кроме того, в зонально-водораздельных и галогидроморфных ландшафтах вместе всего 9 (37 % от общего числа) специфичных СВГ-видов, тогда как в псаммофильных их 12 (50 %). Повышение значимости зонально-водораздельных и галогидроморфных геосистем в установлении северо-восточных границ, объясняется самим характером рассматриваемой группы дифференциальных элементов – зонально степных и пустынных видов.

Таблица 17

Богатство (%) ЮЗГ- или СВГ-видами, ЮЗГ- и СВГ-видами типов групп сложных урочищ, типов местностей и родов ландшафтов Новичихинского (Ф1) микрорайона

№	I-A-1	I-A-2	I-A-3	I-A-4	I-B-1	I-C-1	I-C-2	I-C-3	I-C-4
a	–	2 (3)	–	–	1 (2)	15 (26)	12 (21)	13 (23)	23 (40)
b	–	3 (5)	–	–	–	2 (3)	4 (7)	–	–
c	–	1 (2)	–	3 (5)	6 (10)	14 (25)	8 (14)	–	12 (21)
d	–	–	–	1 (2)	2 (3)	7 (12)	4 (7)	–	–
e	–	–	–	1 (2)	–	–	11 (19)	–	–
f	–	–	–	–	–	–	1 (2)	–	–
g	–	–	–	–	–	–	–	–	–
h	–	–	–	–	–	–	–	–	–
i	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Σ		4 (7)		5 (9)	9 (16)	23 (40)	35 (61)	13 (23)	27 (47)
		9 (16)			9 (16)	45 (79)			
		57 (100)							

Рассмотрение совокупности дифференциальных элементов Ф1 (табл. 17) обнаруживает все ту же тенденцию, описанную отдельно для ЮЗГ- и СВГ-видов. По богатству дифференциальными элементами и значению для флористической дифференциации лидируют псаммофильные ландшафты, среди которых особенно выделяются уже упомянутые контрастные комплексно-индикаторные местности I-C-2 и I-C-4 с характерным сочетанием ЮЗГ- и СВГ-видов. Несколько особняком стоит единственная в Ф1 строго (частная) ЮЗГ-индикаторная местность I-C-3 как наиболее внутренне однородная среди псаммофильных ландшафтов. Зонально-водораздельные и галогидроморфные ландшафты равны по числу дифференциальных элементов, но первые

представлены большим внутренним ландшафтным разнообразием – числом типов местностей и групп сложных урочищ, хотя они и сильнее антропогенно нарушены.

Таблица 18

Отношение специфичных дифференциальных элементов к их общему количеству в родах ландшафтов и Новичихинском (Ф1) флористическом микрорайоне в целом

Дифференциальные элементы	Роды ландшафтов			Всего
	А	В	С	
Всего специфичных дифференциальных элементов	5	7	39	51
Всего дифференциальных элементов	9	9	45	57
Внешняя специфичность, %	9	12	68	89
Внутренняя специфичность, %	55	78	87	

Как по внешней, так и по внутренней специфичности (табл. 18) дифференциальных элементов с большим отрывом лидируют псаммофильные ландшафты, что еще раз подчеркивает их своеобразие и первостепенное значение для флористической зональной дифференциации. Второе и третье место занимают соответственно галогидроморфные и зонально-водораздельные ландшафты.

Таблица 19

Матрицы пересечения, включения и сходства для групп дифференциальных элементов родов ландшафтов Новичихинского (Ф1) флористического микрорайона

Пересечение				Включение, %				Сходство, %			
	I-A	I-B	I-C	→	I-A	I-B	I-C		I-A	I-B	I-C
I-A	9			I-A	100	–	44	I-A	100		
I-B	–	9		I-B	–	100	22	I-B	–	100	
I-C	4	2	45	I-C	9	4	100	I-C	15	7	100

Как и отдельно для ЮЗГ- и СВГ-видов, для совокупности дифференциальных элементов (табл. 19) наблюдаются те же закономерности по связям родов ландшафтов. Псаммофильные ландшафты слабо связаны с зонально-водораздельными и галогидроморфными, но с первыми более чем в два раза сильнее. Отсутствие связи зонально-водораздельных и галогидроморфных ландшафтов между собой объясняется аналогичной ситуацией для случаев ЮЗГ и СВГ-видов. Следует отметить, что сложившаяся картина определяется в первую очередь экотопологической структурой соответствующих родов ландшафтов, поскольку все они являются смежными, т.е. непосредственно граничат друг с другом. Таким образом, псаммофильные ландшафты сочетают экотопы, аналогичные как зонально-водораздельным, так и галогидроморфным геосистемам, тогда как у последних между собой меньше сходных экотопов, что проявляется в отсутствии общих дифференциальных видов.

Соотношение флористически индифферентных и индикаторных типов групп сложных урочищ (%) Новичихинского (Ф1) флористического микрорайона

Типы групп сложных урочищ	Роды ландшафтов			Всего
	А	В	С	
Индифферентные	5 (45)	1 (25)	4 (23)	10 (31)
Индикаторные, всего	6 (54)	3 (75)	13 (76)	22 (69)
все с ЮЗГ-видами	3 (27)	2 (50)	11 (65)	16 (50)
все с СВГ-видами	4 (36)	3 (75)	9 (53)	16 (50)
Частные, всего:	5 (45)	1 (25)	6 (35)	12 (37)
только с ЮЗГ-видами	2 (18)	–	4 (23)	6 (19)
только с СВГ-видами	3 (27)	1 (25)	2 (12)	6 (19)
Комплексные с ЮЗГ- и СВГ-видами	1 (9)	2 (50)	7 (41)	10 (31)
Всего	11 (100)	4 (100)	17 (100)	32 (100)

Наибольшее количество и доля индифферентных типов групп сложных урочищ (табл. 20) характерны для зонально-водораздельных ландшафтов (А), наименьшая доля – для псаммофильных (С), хотя последние и лидируют по внутреннему ландшафтному разнообразию на этом уровне. Галогидроморфные ландшафты занимают промежуточное место по доле, но при этом последнее по количеству индифферентных типов.

В масштабах микрорайона ЮЗГ- и СВГ-индикаторные типы равны по своей роли как в широком (все), так и в узком (только) смысле. Однако в ландшафтах А и В преобладают СВГ-индикаторные геосистемы, а в С – ЮЗГ-индикаторные. Большинство комплексно-индикаторных типов свойственно псаммофильным ландшафтам. В целом по микрорайону частные геосистемы-индикаторы преобладают над комплексными, что наблюдается также в зонально-водораздельных ландшафтах, тогда как в галогидроморфных и псаммофильных ситуация обратная, что свидетельствует о большей внутренней экотопологической контрастности типов групп сложных урочищ этих последних ландшафтов по сравнению с зонально-водораздельными.

На уровне типов местностей (табл. 21) соотношение индифферентных и индикаторных геосистем меняется. Так, индифферентные местности содержатся только в структуре зонально-водораздельных ландшафтов. ЮЗГ- и СВГ-индикаторные типы в широком смысле равны по значению в зонально-водораздельных и галогидроморфных ландшафтах, а частные индикаторные типы в них отсутствуют. В псаммофильных ландшафтах и микрорайоне в целом преобладают ЮЗГ-индикаторные типы, в том числе имеются и частные. В отличие от уровня групп сложных урочищ, на уровне местностей в микрорайоне и во всех родах ландшафтов преобладают комплексные геосистемы-индикаторы, поскольку с повышением ранга ландшафтного выдела возрастает его

комплексность и суммарное экотопологическое разнообразие. Так, как уже упоминалось ранее, все индивидуальные ландшафты бассейна р. Барнаулка, а тем более их виды и роды являются флористически комплексными геосистемами-индикаторами.

Таблица 21

Соотношение флористически индифферентных и индикаторных типов местностей (%) Новичихинского (Ф1) флористического микрорайона

Типы местностей	Роды ландшафтов			Всего
	А	В	С	
Индифферентные	2 (50)	–	–	2 (22)
Индикаторные, всего	2 (50)	1 (100)	4 (100)	7 (78)
все с ЮЗГ-видами	2 (50)	1 (100)	4 (100)	7 (78)
все с СВГ-видами	2 (50)	1 (100)	3 (75)	6 (67)
Частные, всего:	–	–	1 (25)	1 (11)
только с ЮЗГ-видами	–	–	1 (25)	1 (11)
только с СВГ-видами	–	–	–	–
Комплексные с ЮЗГ- и СВГ-видами	2 (50)	1 (100)	3 (75)	6 (67)
Всего	4 (100)	1 (100)	4 (100)	9 (100)

В целом, как по количеству и специфичности дифференциальных элементов, так и по числу и комплексности геосистем-индикаторов, в пределах Новичихинского флористического и соответствующего ему засушливо-степного ландшафтного микрорайонов ведущая роль во флористической зональной дифференциации принадлежит псаммофильным ландшафтам, которые наиболее контрастны и разнообразны экотопологически, а также наименее антропогенно трансформированы.

3.3. Зеркальский флористический микрорайон (умеренно-засушливая степь)

В Ф2, как и в Ф1, концентрация ЮЗГ-видов также приурочена к псаммофильным ландшафтам, тогда как другие их роды играют подчиненную роль (табл. 22). Так, зонально-водораздельные ландшафты имеют всего 1 (8 %) специфичный вид (*Potamogeton gramineus*) этой группы, а галогидроморфные вообще не имеют таковых.

Таблица 22

Распределение дифференциальных (D) и субдифференциальных (Sd) ЮЗГ-видов Зеркальского (Ф2) флористического микрорайона по типам групп сложных урочищ

Дифференциальные и субдифференциальные виды	Типы местностей и групп сложных урочищ										Статус	
	II-A					II-B		II-C				
	1	2	3	4	5	1	2	1	2	3	4	Всего
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth									c	a b		D
<i>Carex leporina</i> L.									a b			D
<i>Crepis praemorsa</i> (L.) Tausch								a		a	a	D
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fuchs										b		D
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.								a		a	a	D

Дифференциальные и субдифференциальные виды	Типы местностей и групп сложных урочищ										Статус	
	II-A					II-B		II-C				
	1	2	3	4	5	1	2	1	2	3	4	Всего
<i>Lychnis chalconica</i> L.									b			D
<i>Pedicularis karoi</i> Freyn									a			D
<i>Potamogeton gramineus</i> L.					a							Sd
<i>Pyrola minor</i> L.								a		a	a	D
<i>Rubus idaeus</i> L.								a		a	a	D
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.								a		a	a	D
<i>Veronica krylovii</i> Schischk.	c	b c d e		e	b	c		a		a b	a	D
<i>Veronica scutellata</i> L.					a				a b			Sd
Всего по типам местностей:	1	1		1	3	1		6	5	8	6	13
доля от общего числа, %	8	8		8	23	8		46	38	61	46	100
Всего по родам ландшафтов:	3					1		12				13
доля от общего числа, %	23					8		92				100
Специфичных для рода ландшафтов	1							10				11
доля от общего числа, %	8							77				85
доля от числа в роду ландшафтов, %	33							83				

В пределах псаммофильных ландшафтов (табл. 22, 23) все типы местностей являются ЮЗГ-индикаторными, при этом весьма высоки внешняя и внутренняя специфичность ЮЗГ-видов этой группы. По концентрации дифференциальных элементов этой группы особенно выделяется II-C-3 (плоско-волнистые, осложненные многочисленными невысокими широкими гривами и буграми поверхности с остепненными сосновыми борами), в пределах которой и среди всех типов групп сложных урочищ лидирует II-C-3-a (массивы крупных вытянутых грив с широкими вершинами, осложненных буграми). Весьма значительна роль двух других групп сложных урочищ, представляющих собой интенсивно-бугристые поверхности с остепненными сосновыми борами: II-C-1-a (гривно-западинные, либо гривно-котловинные) и II-C-4-a (гривно-западинные дробно расчлененные, местами вторично перевеянные, наклонные).

Таблица 23

Богатство ЮЗГ-видами (% от общего их числа) типов групп сложных урочищ Зеркальского (Ф2) флористического микрорайона

№	II-A-1	II-A-2	II-A-3	II-A-4	II-A-5	II-B-1	II-B-2	II-C-1	II-C-2	II-C-3	II-C-4
a	–	–	–	–	2 (15)	–	–	6 (46)	3 (23)	7 (54)	6 (46)
b	–	1 (8)		–	1 (8)	–	–		3 (23)	3 (23)	–
c	1 (8)	1 (8)		–		1 (8)	–		1 (8)		
d		1 (8)		–					–		
e		1 (8)		1 (8)					–		
f									–		
g									–		
h									–		

Приуроченность ЮЗГ-видов (см. табл. 22, 23) к выделам зонально-водораздельных и галогидроморфных ландшафтов носит единичный характер, тогда как их специфичность в первом случае низка, а во втором полностью отсутствует. На этом фоне выделяется только местность П-А-5 (остаточные поверхности ложбин древнего стока высокого уровня) с группой сложных урочищ П-А-5-а (центральные части котловинообразных понижений с зарастающими пресными озерами).

Таблица 24

Матрицы пересечения, включения и сходства для групп ЮЗГ-видов родов ландшафтов Зеркальского (Ф2) флористического микрорайона

Пересечение				Включение, %				Сходство, %			
	П-А	П-В	П-С	→	П-А	П-В	П-С		П-А	П-В	П-С
П-А	3			П-А	100	33	67	П-А	100		
П-В	1	1		П-В	100	100	100	П-В	50	100	
П-С	2	1	12	П-С	17	8	100	П-С	27	15	100

Анализ связей по ЮЗГ-видам (см. табл. 24) показывает, что, как и в предыдущих рассмотренных случаях, псаммофильные ландшафты стоят особняком как по богатству элементами этой группы, так и по связям с другими родами ландшафтов. Зато в Зеркальском микрорайоне преобладает связь А–В в отличие от Новичихинского, где она вообще отсутствует. Это объясняется наличием общих ЮЗГ-видов при малом суммарном их количестве в этих геосистемах. В целом обособление Зеркальского микрорайона в юго-западном направлении обеспечивается псаммофильными ландшафтами.

Концентрация СВГ-видов (табл. 25, 26) также наблюдается в псаммофильных ландшафтах, хотя асимметрия их распределения не такая резкая, как в случае ЮЗГ-видов. Весьма показательно, что все дифференциальные элементы этой группы сосредоточены в одном типе местности П-С-2 (переуглубленные участки днищ ложбин древнего стока). Подавляющее большинство СВГ-видов в этой местности (см. табл. 26) относится к группе сложных урочищ П-С-2-в (озерные террасы с галогидроморфными сериями растительных сообществ), а сами эти виды представлены облигатными и факультативными галофитами.

Таблица 25

Распределение дифференциальных (D) и субдифференциальных (Sd) СВГ-видов Зеркальского (Ф2) флористического микрорайона по типам групп сложных урочищ

Дифференциальные и субдифференциальные виды	Типы местностей и групп сложных урочищ											Статус
	П-А					П-В		П-С				
	1	2	3	4	5	1	2	1	2	3	4	
<i>Atriplex patens</i> (Litv.) Iljin						c	b		b			D
<i>Atriplex pedunculata</i> L.						c			b			D
<i>Bassia hirsuta</i> (L.) Aschers.									b			D

Дифференциальные и субдифференциальные виды	Типы местностей и групп сложных урочищ										Статус	
	II-A					II-B		II-C				
	1	2	3	4	5	1	2	1	2	3	4	Всего
<i>Carex enervis</i> C.A.Mey.									b			D
<i>Cirsium alatum</i> (S.G.Gmel.) Bobr.									a b			D
<i>Crypsis aculeata</i> (L.) Ait.						c						D
<i>Frankenia hirsuta</i> L.						c	b					D
<i>Gagea bulbifera</i> (Pall.) Salisb.				a b								D
<i>Juncus vvedenskyi</i> V.Krecz.									a b			Sd
<i>Melilotus dentatus</i> (Waldst. et Kit.) Pers.									b			D
<i>Nitraria schoberi</i> L.						c						D
<i>Paeonia hybrida</i> Pall.				c								Sd
<i>Plantago cornuti</i> Gouan									a b			D
<i>Salicornia perennans</i> Willd.							b		b			D
<i>Zannichellia repens</i> Boenn.							c					D
Всего по типам местностей				2		5	4		9			15
доля от общего числа, %				13		33	27		60			100
Всего по родам ландшафтов			2			7			9			15
доля от общего числа, %			13			47			60			100
Специфичных для рода ландшафтов			2			4			6			12
доля от общего числа, %			13			27			40			80
доля от числа в роду ландшафтов, %			100			57			67			

Весьма значительна роль галогидроморфных геосистем, в пределах которых обе местности примерно равно проявляют себя как СВГ-индикаторные. Особенно выделяется группа сложных урочищ II-B-1-с (древние ложбинообразные западинные понижения террас ЛДС с солонцами, солончаками и солонцеватыми степями), занимающая второе место в микрорайоне по богатству СВГ-видами.

Среди зонально-водораздельных ландшафтов СВГ-индикаторным является только один тип местности – II-A-4 (широкие, слабо врезанные долинно-балочные системы с неявно выраженными днищами и галогидроморфными сериями), в пределах которого наблюдается единичное распределение СВГ-видов по типам групп сложных урочищ.

Таблица 26

Богатство СВГ-видами (% от общего их числа) типов групп сложных урочищ Зеркальского (Ф2) флористического микрорайона

№	II-A-1	II-A-2	II-A-3	II-A-4	II-A-5	II-B-1	II-B-2	II-C-1	II-C-2	II-C-3	II-C-4
a	–	–	–	1 (7)	–	–	–	–	3 (20)	–	–
b	–	–		1 (7)	–	–	3 (20)		9 (60)	–	–
c	–	–		1 (7)		5 (33)	1 (7)		–		
d		–		–					–		
e		–		–					–		
f									–		
g									–		
h									–		

Среди родов ландшафтов Ф2 (табл. 27) по СВГ-видам связаны только псаммофильные и галогидроморфные. Объясняется это наличием в них значительных по разнообразию и площади засоленных экотопов (озерные террасы, берега проток, временных водотоков и водоемов), тогда как большинство дифференциальных элементов рассматриваемой группы в Ф2 являются галофитами.

Таблица 27

Матрицы пересечения, включения и сходства для групп СВГ-видов родов ландшафтов Зеркальского (Ф2) флористического микрорайона

Пересечение				Включение, %				Сходство, %			
	II-A	II-B	II-C	→	II-A	II-B	II-C		II-A	II-B	II-C
II-A	2			II-A	100	–	–	II-A	100		
II-B	–	7		II-B	–	100	43	II-B	–	100	
II-C	–	3	9	II-C	–	33	100	II-C	–	37	100

Распределение совокупности дифференциальных элементов Ф2 (табл. 28) следует за распределением отдельных их групп: ЮЗГ- и СВГ-видов.

Таблица 28

Богатство ЮЗГ- или СВГ-видами, ЮЗГ- и СВГ-видами (%) типов групп сложных урочищ, типов местностей и родов ландшафтов Зеркальского (Ф2) микрорайона

№	II-A-1	II-A-2	II-A-3	II-A-4	II-A-5	II-B-1	II-B-2	II-C-1	II-C-2	II-C-3	II-C-4
a	–	–	–	1 (4)	2 (7)	–	–	6 (21)	6 (21)	7 (25)	6 (21)
b	–	1 (4)		1 (4)	1 (4)	–	3 (11)		12 (43)	3 (11)	–
c	1 (4)	1 (4)		1 (4)		6 (21)	1 (4)		1 (4)		
d		1 (4)		–					–		
e		1 (4)		1 (4)					–		
f									–		
g									–		
h									–		
Σ	1 (4)	1 (4)		3 (11)	3 (11)	6 (21)	4 (14)	6 (21)	14 (50)	8 (29)	6 (21)
	5 (18)					8 (29)		21 (75)			
	28 (100)										

Явно доминируют по индикаторной роли псаммофильные ландшафты (табл. 29), которые превосходят по числу дифференциальных видов галогидроморфные и зонально-водораздельные, вместе взятые. Только галогидроморфные ландшафты могут сравниться с псаммофильными по этому признаку на более низких уровнях пространственной дифференциации. Так, самая богатая дифференциальными элементами местность галогидроморфных ландшафтов соответствует по богатству двум самым бедным псаммофильных, а самая богатая группа сложных урочищ галогидроморфных

ландшафтов равна трем псаммофильных, причем находящимся на третьем месте по данному показателю внутри этого рода ландшафтов Ф2. Таким образом, в очередной раз очевидна лидирующая роль псаммофильных геосистем во флористическом зональном обособлении Зеркальского микрорайона.

По специфичности (см. табл. 29) в Ф2, как и Ф1, доминируют псаммофильные ландшафты. По внешней специфичности на втором месте галогидроморфные ландшафты, а на третьем – зонально-водораздельные, тогда как по внутренней специфичности соотношение обратное. Тем не менее, поскольку общее количество дифференциальных элементов в В-ландшафтах почти в два раза больше, чем в А, мы склонны придавать им большее индикационное значение для флористической зональной дифференциации.

Таблица 29

Отношение специфичных дифференциальных элементов к их общему количеству в родах ландшафтов и Зеркальском (Ф2) флористическом микрорайоне в целом

Дифференциальные элементы	Роды ландшафтов			Всего
	А	В	С	
Всего специфичных дифференциальных элементов	3	4	16	23
Всего дифференциальных элементов	5	8	21	28
Внешняя специфичность, %	11	14	57	82
Внутренняя специфичность, %	60	50	76	

По дифференциальным элементам связаны все роды ландшафтов Ф2 (табл. 30), но преобладает связь В–С, тогда как А одинаково сильно связан как с В, так и с С. Это определяется прежде всего характером распределения СВГ-видов (преимущественно облигатных и факультативных галофитов), что в свою очередь детерминировано сходством В и С по набору и площадям галоморфных экотопов.

Таблица 30

Матрицы пересечения, включения и сходства для групп дифференциальных элементов родов ландшафтов Зеркальского (Ф2) флористического микрорайона

Пересечение				Включение, %				Сходство, %			
	II-A	II-B	II-C	→	II-A	II-B	II-C		II-A	II-B	II-C
II-A	5			II-A	100	20	40	II-A	100		
II-B	1	8		II-B	12	100	50	II-B	15	100	
II-C	2	4	21	II-C	9	19	100	II-C	15	27	100

По количеству индифферентных типов групп сложных урочищ лидируют псаммофильные ландшафты (табл. 31), что объясняется значительным разнообразием лимнических геосистем, рассмотренных как группы сложных урочищ и не содержащих дифференциальных элементов. Только в галогидроморфных ландшафтах преобладают

СВГ-индикаторные типы групп сложных урочищ, что свидетельствует об их особом значении для установления северо-восточных границ Ф2, тогда как во всех остальных родах и микрорайоне в целом – ЮЗГ-индикаторные. Комплексно-индикаторные типы групп сложных урочищ полностью отсутствуют в зонально-водораздельных ландшафтах, а больше всего их в псаммофильных геосистемах.

Таблица 31

Соотношение флористически индифферентных и индикаторных типов групп сложных урочищ (%) Зеркальского (Ф2) флористического микрорайона

Типы групп сложных урочищ	Роды ландшафтов			Всего
	А	В	С	
Индифферентные	5 (31)	3 (50)	6 (46)	14 (40)
Индикаторные, всего	11 (69)	3 (50)	7 (54)	21 (60)
все с ЮЗГ-видами	8 (50)	1 (17)	7 (54)	16 (46)
все с СВГ-видами	3 (19)	3 (50)	2 (15)	8 (23)
Частные, всего	11 (69)	2 (33)	2 (33)	18 (51)
только с ЮЗГ-видами	8 (50)	–	2 (33)	13 (37)
только с СВГ-видами	3 (19)	2 (33)	–	5 (14)
Комплексные с ЮЗГ- и СВГ-видами	–	1 (17)	2 (15)	3 (9)
Всего	16 (100)	6 (100)	13 (100)	35 (100)

Индифферентный тип местности имеется только в зонально-водораздельных ландшафтах (табл. 32). Как и на уровне типов групп сложных урочищ, исключительно в галогидроморфных ландшафтах доминируют СВГ-индикаторные геосистемы, а во всех остальных случаях – ЮЗГ-индикаторные. Количество комплексно-индикаторных типов равно во всех родах ландшафтов Ф2, но наиболее велика их доля в галогидроморфных.

Таблица 32

Соотношение флористически индифферентных и индикаторных типов местностей (%) Зеркальского (Ф2) флористического микрорайона

Типы местностей	Роды ландшафтов			Всего
	А	В	С	
Индифферентные	1 (20)	–	–	1 (9)
Индикаторные, всего	4 (80)	2 (100)	4 (100)	10 (91)
все с ЮЗГ-видами	4 (80)	1 (50)	4 (100)	9 (82)
все с СВГ-видами	1 (20)	2 (100)	1 (25)	4 (36)
Частные, всего	3 (60)	1 (50)	3 (75)	7 (64)
только с ЮЗГ-видами	3 (60)	–	3 (75)	6 (54)
только с СВГ-видами	–	1 (50)	–	1 (9)
Комплексные с ЮЗГ- и СВГ-видами	1 (20)	1 (50)	1 (25)	3 (27)
Всего	5 (100)	2 (100)	4 (100)	11 (100)

В целом по количеству и специфичности дифференциальных элементов в пределах Зеркальского флористического и соответствующего ему умеренно-засушливо-степного

ландшафтного микрорайонов ведущая роль во флористической зональной дифференциации принадлежит псаммофильным ландшафтам. По числу и доле индикаторных групп сложных урочищ доминируют зонально-водораздельные ландшафты, а псаммофильные находятся на втором месте. На уровне местностей при равенстве большинства показателей первенство по значению, наоборот, следует отдать псаммофильным, а не зонально-водораздельным ландшафтам, так как в них отсутствуют индифферентные типы. Особая роль в установлении северо-восточных границ микрорайона принадлежит галогидроморфным ландшафтам, поскольку только в них преобладают СВГ-индикаторные типы групп сложных урочищ и местностей.

3.4. Флористические микрорайоны южной лесостепи

3.4.1. Флористическое и ландшафтное разнообразие южной лесостепи

Изучение южной лесостепи бассейна р. Барнаулка [Золотов, 2009б; Золотов, Черных, 2010б] предоставило уникальную возможность сравнить флористическое и ландшафтное разнообразие в пределах эквивалентных по размерности и сложности, внутренне зонально-однородных субрегиональных выделов Приобского плато, где экотонный эффект выражен наиболее сильно, а проблема установления естественных границ стоит наиболее остро. В качестве таких естественных выделов в пределах южно-лесостепного ландшафтного микрорайона рассмотрены три флористических (Ф3, Ф4, Ф5), территориально соответствующих трем элементарным региональным флорам (табл. 33).

Таблица 33

Характеристики флористических (Ф3, Ф4, Ф5) микрорайонов в пределах южно-лесостепного (III) ландшафтного микрорайона бассейна р. Барнаулка

Характеристики микрорайонов	III		Ф3		Ф4		Ф5	
K^*	0,95–1,15		0,95–0,98		0,98–1,06		1,06–1,15	
Площадь, км ²	2958		920		1050		988	
видов (% от Ф3–Ф5)	785 (100)		556 (71)		520 (66)		707 (90)	
родов (% от Ф3–Ф5)	350 (100)		280 (80)		273 (78)		333 (95)	
семейств (% от Ф3–Ф5)	96 (100)		80 (83)		79 (82)		94 (98)	
Границы флористические	ЮЗ*	СВ*	ЮЗ	СВ	ЮЗ	СВ	ЮЗ	СВ
Всего дифференциальных элементов	119	64	21	17	21	10	77	37

K^* – гидротермический коэффициент Селянинова [Атлас Алтайского края, 1978: С. 70]; ЮЗ* – юго-западная, СВ* – северо-восточная граница микрорайона.

Для анализа флористического разнообразия использована аборигенная фракция элементарных региональных флор (см. табл. 33), поскольку сравниваемые территории неодинаково трансформированы: лидирует в этом отношении Ф5. Наиболее богатой по числу видов, родов и семейств является Ф5, которая и определяет флористическое

разнообразие южной лесостепи бассейна р. Барнаулка, так как содержит 90 % видов встречающихся на этой территории. Второе место занимает Ф3, а наиболее бедна Ф4, хотя она самая большая по площади.

Таблица 34

Матрицы пересечения, включения и сходства для аборигенных фракций элементарных региональных флор (Ф3, Ф4, Ф5) на уровне видового состава

Пересечение			Включение, %				Сходство, %				
	Ф3	Ф4	Ф5	→	Ф3	Ф4	Ф5		Ф3	Ф4	Ф5
Ф3	556			Ф3	100	83	88	Ф3	100		
Ф4	463	520		Ф4	89	100	95	Ф4	86	100	
Ф5	491	492	707	Ф5	69	70	100	Ф5	77	81	100

Таблица 35

Матрицы пересечения, включения и сходства для аборигенных фракций элементарных региональных флор (Ф3, Ф4, Ф5) на уровне родового состава

Пересечение			Включение, %				Сходство, %				
	Ф3	Ф4	Ф5	→	Ф3	Ф4	Ф5		Ф3	Ф4	Ф5
Ф3	280			Ф3	100	91	94	Ф3	100		
Ф4	254	273		Ф4	93	100	97	Ф4	92	100	
Ф5	263	266	333	Ф5	79	80	100	Ф5	86	88	100

Таблица 36

Матрицы пересечения, включения и сходства для аборигенных фракций элементарных региональных флор (Ф3, Ф4, Ф5) на уровне семейственного состава

Пересечение			Включение, %				Сходство, %				
	Ф3	Ф4	Ф5	→	Ф3	Ф4	Ф5		Ф3	Ф4	Ф5
Ф3	80			Ф3	100	97	97	Ф3	100		
Ф4	78	79		Ф4	99	100	99	Ф4	98	100	
Ф5	78	78	94	Ф5	83	83	100	Ф5	89	90	100

Анализ сходства элементарных региональных флор по мере Сьеренсена показывает (табл. 34–36), что на всех уровнях (видового, родового и семейственного состава) связь Ф3–Ф4 всегда сильнее, чем Ф4–Ф5 и тем более Ф3–Ф5. Таким образом очевидно, что флора Ф5 стоит особняком от флор Ф3 и Ф4. Это видно также и по наибольшему числу дифференциальных элементов маркирующих ее ЮЗ и СВ границы (табл. 33).

Анализ ландшафтного разнообразия основан на оригинальной крупномасштабной карте (приложение 1), фрагменты которой уже публиковались [Золотов, Черных, 2010а]. В пределах флористических микрорайонов рассмотрены три уровня ландшафтной дифференциации: типы групп сложных урочищ и местностей, индивидуальные

ландшафты, каждый из которых в данном конкретном случае соответствует виду ландшафта, как уже упоминалось выше. На всех уровнях картографируемые и анализируемые единицы в пределах флористических микрорайонов были разбиты на три группы: тривиальные, общие для всех трех микрорайонов; специфичные; специфичные для пары смежных микрорайонов.

Таблица 37

Ландшафтное разнообразие флористических (Ф3, Ф4, Ф5) микрорайонов в пределах южно-лесостепного ландшафтного (III) микрорайона на уровне типов групп сложных урочищ (%)

Типы групп сложных урочищ	Ф3	Ф4	Ф5	III
III-A-1-a	+	+	+	T
III-A-2-a	+	+	+	T
III-A-2-b	+	+	+	T
III-A-3-a	+	+	-	S ₂
III-A-3-b	-	-	+	S ₁
III-A-3-c	+	+	+	T
III-A-3-d	-	-	+	S ₁
III-A-3-e	+	+	-	S ₂
III-A-3-f	+	+	+	T
III-A-4-a	+	+	+	T
III-A-5-a	+	+	-	S ₂
III-A-5-b	+	+	-	S ₂
III-A-5-c	+	+	-	S ₂
III-A-5-d	+	+	-	S ₂
III-A-5-e	+	+	-	S ₂
III-A-5-f	-	+	-	S ₁
III-A-5-g	+	+	-	S ₂
III-A-6-a	+	+	+	T
III-A-6-b	+	-	+	Dj
III-A-6-c	+	+	+	T
III-A-7-a	+	+	+	T
III-A-7-b	+	+	+	T
III-A-7-c	+	+	+	T
III-A-7-d	+	+	+	T
III-A-7-e	+	+	+	T
III-A-7-f	+	-	-	S ₁
III-A-7-g	-	-	+	S ₁
III-A-7-h	-	-	+	S ₁
III-A-8-a	-	-	+	S ₁
III-B-1-a	+	+	+	T
III-B-1-b	-	+	+	S ₂
III-B-1-c	+	+	+	T
III-B-1-d	+	+	+	T
III-B-1-e	+	+	+	T
III-B-1-f	+	+	+	T
III-B-1-g	+	-	-	S ₁

Типы групп сложных урочищ	Ф3	Ф4	Ф5	Ш
III-B-1-h	–	+	+	S ₂
III-B-2-a	+	–	–	S ₁
III-B-2-b	+	–	–	S ₁
III-B-2-c	+	–	–	S ₁
III-B-2-d	+	–	–	S ₁
III-B-2-e	+	–	–	S ₁
III-C-1-a	+	+	+	T
III-C-2-a	+	+	–	S ₂
III-C-2-b	+	–	–	S ₁
III-C-2-c	+	+	–	S ₂
III-C-2-d	+	+	–	S ₂
III-C-2-e	+	+	–	S ₂
III-C-2-f	+	–	–	S ₁
III-C-3-a	+	+	+	T
III-C-3-b	+	+	+	T
III-C-4-a	+	+	+	T
III-C-4-b	+	+	–	S ₂
III-C-5-a	–	+	+	S ₂
III-D-1-a	–	+	+	S ₂
III-D-1-b	–	+	+	S ₂
III-D-1-c	–	+	–	S ₁
III-D-1-d	–	+	+	S ₂
Тривиальные (T)	22 (49)	22 (51)	22 (65)	22 (38)
Специфичные (S ₁)	9 (20)	2 (5)	5 (15)	16 (28)
Специфичные для двух смежных микрорайонов (S ₂)	13 (29)	Ф3–Ф4: 13 (30) Ф4–Ф5: 6 (14)	6 (18)	19 (33)
Дизъюнктивные (Dj)	1 (2)	–	1 (3)	1 (2)
Всего	45 (100)	43 (100)	34 (100)	58 (100)

По общему числу типов групп сложных урочищ микрорайон Ф5 занимает последнее место, а первое – Ф3, который лидирует и по специфичным типам (табл. 37). Специфичных для пары смежных микрорайонов типов групп сложных урочищ естественно больше в Ф4, причем видно, что преобладает связь с Ф3. Дизъюнктивным является один тип – III-A-6-b (замкнутые галоморфные понижения в пределах широких, слабо врезанных долинно-балочных систем), отсутствие которого в Ф4 связано с сужением правого борта бассейна р. Барнаулка в Ф4 в связи с интенсивным расширением смежного бассейна р. Калманка, характеризующегося более активной эрозионной деятельностью его водотоков в силу большего перепада высот до базиса эрозии, характера растительного покрова и геологического строения водосбора.

Анализ ландшафтных связей (табл. 38) на основе меры Сьеренсена показывает, что сходство Ф3–Ф4 выше, чем Ф4–Ф5 и тем более Ф3–Ф5. Таким образом, на уровне типов групп сложных урочищ, как и на всех уровнях флористического богатства, микрорайоны Ф3 и Ф4 связаны сильнее, а Ф5 занимает обособленное положение.

Таблица 38

Матрицы пересечения, включения и сходства для ландшафтного разнообразия флористических (Ф3, Ф4, Ф5) микрорайонов в пределах южно-лесостепного ландшафтного (III) микрорайона на уровне типов групп сложных урочищ

Пересечение				Включение, %				Сходство, %			
	Ф3	Ф4	Ф5	→	Ф3	Ф4	Ф5		Ф3	Ф4	Ф5
Ф3	45			Ф3	100	78	51	Ф3	100		
Ф4	35	43		Ф4	81	100	65	Ф4	79	100	
Ф5	23	28	34	Ф5	68	82	100	Ф5	58	72	100

Таблица 39

Ландшафтное разнообразие флористических (Ф3, Ф4, Ф5) микрорайонов в пределах южно-лесостепного ландшафтного (III) микрорайона на уровне типов местностей (%)

Типы местностей	Ф3	Ф4	Ф5	III
III-A-1	+	+	+	T
III-A-2	+	+	+	T
III-A-3	+	+	+	T
III-A-4	+	+	+	T
III-A-5	+	+	–	S ₂
III-A-6	+	+	+	T
III-A-7	+	+	+	T
III-A-8	–	–	+	S ₁
III-B-1	+	+	+	T
III-B-2	+	–	–	S ₁
III-C-1	+	+	+	T
III-C-2	+	+	–	S ₂
III-C-3	+	+	+	T
III-C-4	+	+	+	T
III-C-5	–	+	+	S ₂
III-D-1	–	+	+	S ₂
Тривиальные (T)	10 (77)	10 (71)	10 (77)	10 (62)
Специфичные (S ₁)	1 (8)	–	1 (8)	2 (12)
Специфичные для двух смежных микрорайонов (S ₂)	2 (15)	Ф3–Ф4: 2 (14) Ф4–Ф5: 2 (14)	2 (15)	4 (25)
Всего	13 (100)	14 (100)	13 (100)	16 (100)

На уровне типов местностей (табл. 39) соотношение ландшафтного разнообразия меняется: наиболее богатым микрорайоном оказывается Ф4, но в нем отсутствуют специфичные типы, а Ф3 и Ф5 равны по этому показателю. Специфичных для двух смежных микрорайонов типов местностей, как и ожидалось, больше всего в Ф4, причем их число одинаково в обоих случаях. Дизъюнктивные типы местностей вообще не встречаются на этом уровне.

Таблица 40

Матрицы пересечения, включения и сходства для ландшафтного разнообразия флористических (Ф3, Ф4, Ф5) микрорайонов в пределах южно-лесостепного ландшафтного (III) микрорайона на уровне типов местностей

Пересечение			Включение, %				Сходство, %				
	Ф3	Ф4	Ф5	→	Ф3	Ф4	Ф5		Ф3	Ф4	Ф5
Ф3	13			Ф3	100	92	77	Ф3	100		
Ф4	12	14		Ф4	86	100	86	Ф4	89	100	
Ф5	10	12	13	Ф5	77	92	100	Ф5	77	89	100

Ландшафтные связи Ф3–Ф4 и Ф4–Ф5 оказываются одинаково прочными, а связь Ф3–Ф5 значительно более слабая (табл. 40), о чем можно было судить уже по равному числу специфичных для имеющихся пар смежных микрорайонов типов местностей (табл. 39). Такое равенство связей наблюдается только в этом из всех рассмотренных случаев, включая и сходство элементарных региональных флор на уровне видов, родов и семейств.

Таблица 41

Ландшафтное разнообразие (%) флористических (Ф3, Ф4, Ф5) микрорайонов в пределах южно-лесостепного ландшафтного (III) микрорайона на уровне индивидуальных ландшафтов (ИЛ)

Роды ландшафтов	ИЛ	Ф3	Ф4	Ф5	III
Зонально-водораздельные	9	+	+	–	S ₂
	10	–	–	+	S ₁
Галогидроморфные	11	+	+	+	T
Псаммофильные	12	+	+	+	T
Современно-долинные	13	–	+	+	S ₂
Галогидроморфные	14	+	+	+	T
Зонально-водораздельные	15	+	–	–	S ₁
	16	–	+	+	S ₂
Тривиальные (T)		3 (60)	3 (50)	3 (50)	3 (37)
Специфичные (S ₁)		1 (20)	–	1 (17)	2 (25)
Специфичные для двух смежных микрорайонов (S ₂)		1 (20)	Ф3–Ф4: 1 (20) Ф4–Ф5: 2 (33)	2 (33)	3 (37)
Всего		5 (100)	6 (100)	6 (100)	8 (100)

По числу индивидуальных ландшафтов (табл. 41, рис. 39) на первом месте находятся Ф5 и Ф4, но в последнем случае отсутствуют специфичные выделы этого ранга. Таким образом, по совокупности признаков лидерство по ландшафтному разнообразию на этом уровне следует отдать Ф5, что проявляется впервые по сравнению с двумя рассмотренными более низкими уровнями дифференциации.

Впервые из трех рассмотренных уровней ландшафтного разнообразия и трех флористического наиболее сильной оказывается связь Ф4–Ф5 (табл. 42). Этот факт во

многим объясняется эрозионно-аккумулятивной деятельностью р. Барнаулка, что в Ф4 и Ф5 приводит к выделению ее долины как самостоятельного ландшафта.

Таблица 42

Матрицы пересечения, включения и сходства для ландшафтного разнообразия флористических (Ф3, Ф4, Ф5) микрорайонов в пределах южно-лесостепного ландшафтного (III) микрорайона на уровне индивидуальных ландшафтов

Пересечение			Включение, %				Сходство, %				
	Ф3	Ф4	Ф5	→	Ф3	Ф4	Ф5		Ф3	Ф4	Ф5
Ф3	5			Ф3	100	80	60	Ф3	100		
Ф4	4	6		Ф4	67	100	83	Ф4	73	100	
Ф5	3	5	6	Ф5	50	83	100	Ф5	54	83	100

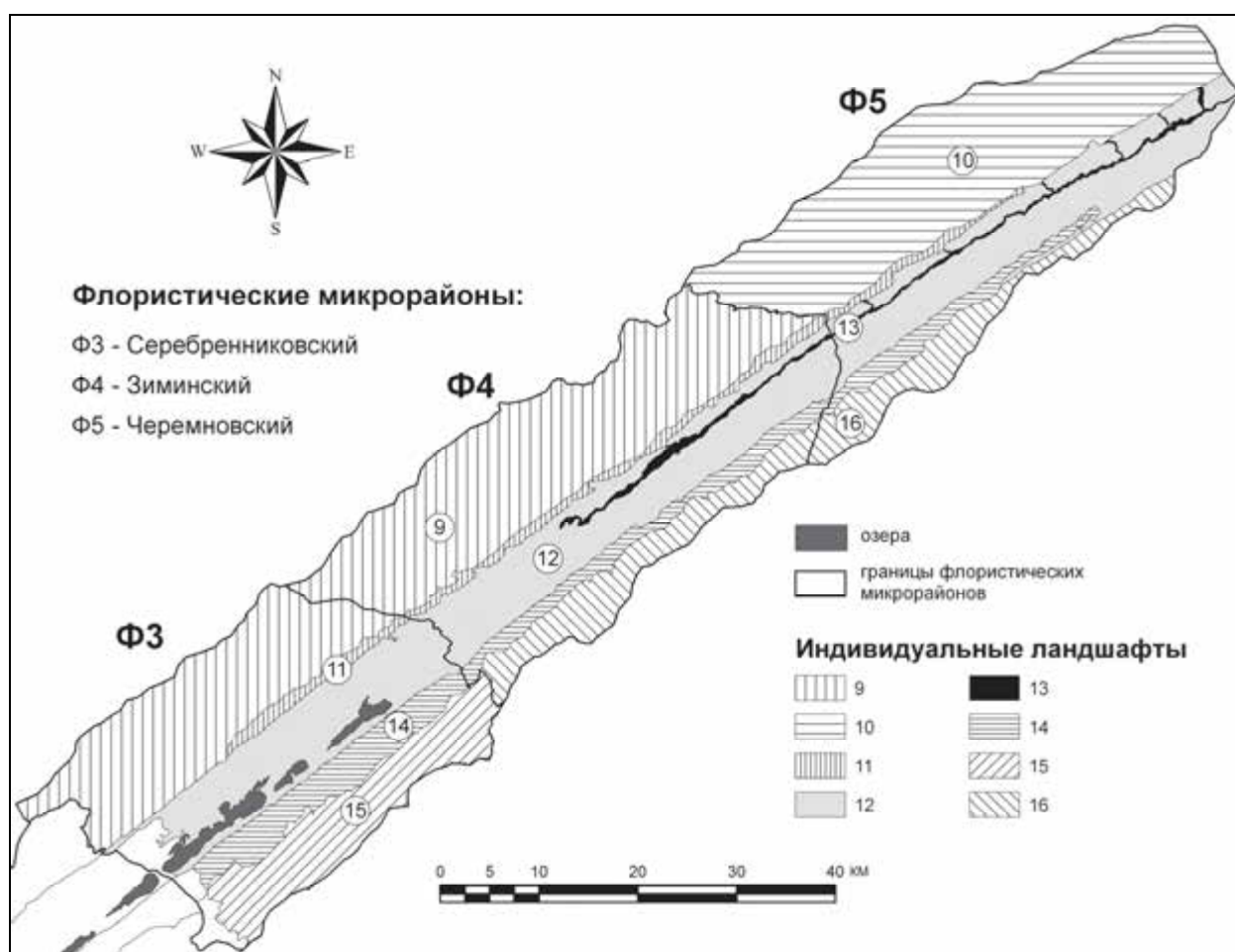


Рис. 39. Соотношение индивидуальных ландшафтов и флористических микрорайонов в южной лесостепи Приобского плато в низовьях бассейна р. Барнаулка.

Кроме того, наличие в Ф5 специфичного зонально-водораздельного дренированного левобережного индивидуального ландшафта 5 также неразрывно связано с врезанием водотока р. Барнаулка вслед за р. Обь.

Весьма любопытно, что ландшафтное разнообразие связано с флористическим далеко не линейно и неоднозначно на разных рассмотренных уровнях. Так, наиболее богатый флористически микрорайон Ф5 является наиболее бедным по числу типов групп сложных урочищ. По числу типов местностей, наоборот, лидирует самый бедный флористически микрорайон Ф4, а по числу индивидуальных ландшафтов равны самый бедный флористически Ф4 и самый богатый по этому показателю Ф5. В четырех из рассмотренных случаев флористически и ландшафтно более сильно связаны Ф3–Ф4, на уровне типов местностей связи Ф3–Ф4 и Ф4–Ф5 равны, а на уровне индивидуальных ландшафтов максимальным оказывается сходство Ф4–Ф5.

Еще раз повторим (см. § 3.1), что индивидуальные ландшафты южно-лесостепного ландшафтного микрорайона бассейна р. Барнаулка чаще всего имеют вид линейментов (6/8 или 75 %) и пересекают границы нескольких флористических микрорайонов, т.е. флористически неоднородны, а сами флористические микрорайоны также состоят из 5–6 индивидуальных ландшафтов (табл. 41–42, рис. 39) и естественно ландшафтно неоднородны. Другими словами, территория флористического микрорайона топологически неоднородна, и представляет собой определенный полный набор экотопов, который характерен в целом для данного региона, например, подзоны южной лесостепи Приобского плато. Именно поэтому микрорайон является мельчайшей единицей районирования, поскольку отражает общий характер как флористического, так и ландшафтного разнообразия существенно большей территории.

3.4.2. Серебренниковский флористический микрорайон

Как и в степной зоне бассейна р. Барнаулка, в Серебренниковском микрорайоне (табл. 43) сосредоточение ЮЗГ-видов наблюдается в псаммофильных ландшафтах. Весьма высоки также внешняя и особенно внутренняя специфичности.

Таблица 43

Распределение дифференциальных (D) и субдифференциальных (Sd) ЮЗГ-видов Серебренниковского (Ф3) микрорайона по типам групп сложных урочищ

Дифференциальные и субдифференциальные виды	Типы местностей и групп сложных урочищ												Статус	
	III-A							III-B		III-C				
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	1	2	3		4
<i>Astragalus uliginosus</i> L.											a			D
<i>Calamagrostis phragmitoides</i> Hartman									a					D
<i>Corallorhiza trifida</i> Châtel.												a		D
<i>Cypripedium calceolus</i> L.												a b		D
<i>Cypripedium guttatum</i> Sw.												a b		D
<i>Diphasiastrum complanatum</i> (L.) Holub												a		Sd
<i>Dryopteris cristata</i> (L.) A.Gray											c	a		D

Дифференциальные и субдифференциальные виды	Типы местностей и групп сложных урочищ												Статус	
	III-A							III-B		III-C				
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	1	2	3		4
<i>Geranium sylvaticum</i> L.											c	a b	a	D
<i>Lilium pilosiusculum</i> (Freyen) Misch.												a b		D
<i>Lycopodium clavatum</i> L.												a		Sd
<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) F.W.Schmidt												a b		D
<i>Melilotoides platycarpus</i> (L.) Soják												b		D
<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench											a b			D
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sm.					g						e			D
<i>Nuphar pumila</i> (Timm) DC.									a e					D
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach									a					D
<i>Pilosella pinea</i> (Schischk. et Serg.) Tupitzina										a		a		D
<i>Poa trivialis</i> L.												b		D
<i>Scirpus sylvaticus</i> L.											e			D
<i>Scrophularia nodosa</i> L.											a b			D
<i>Stratiotes aloides</i> L.					g									D
Всего по типам местностей					2				3	1	7	12	1	21
доля от общего числа, %					9				14	5	33	57	5	100
Всего по родам ландшафтов				2				3			17			21
доля от общего числа, %				9				14			81			100
Специфичных для рода ландшафтов				1				3			16			20
доля от общего числа, %				5				14			76			95
доля от числа в роду ландшафтов, %				50				100			94			

Таблица 44

Богатство ЮЗГ-видами (% от общего их числа) типов групп сложных урочищ Серебренниковского (Ф3) флористического микрорайона

№	Южно-лесостепная подзона (III)												
	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	B-1	B-2	C-1	C-2	C-3	C-4
a	–	–	–	–	–	–	–	–	3 (14)	1 (5)	3 (14)	10 (48)	1 (5)
b		–			–	–	–		–		2 (9)	7 (33)	–
c			–		–	–	–	–	–		2 (9)		
d					–		–	–	–		–		
e			–		–		–	–	1 (5)		2 (9)		
f			–				–	–			–		
g					2 (9)			–					

Все типы местностей псаммофильных ландшафтов являются ЮЗГ-индикаторными (табл. 43, 44), но наибольшее значение имеют III-C-3 и III-C-2. Среди их типов групп сложных урочищ наиболее важны (в порядке убывания): III-C-3-a (массивы крупных вытянутых грив с широкими вершинами, сосновыми и березово-сосновыми лесами), III-C-3-b (обширные глубокие межгривные понижения с сосново-осиново-березовыми лесами и болотами) и III-C-2-a (разнотипные прибрежные болота и галофитные заболоченные луга).

В галогидроморфных ландшафтах в качестве ЮЗГ-индикаторного проявляет себя только тип местности III-B-2. Его наиболее важный тип группы сложных урочищ III-B-2-a

(зарастающие акватории пресных озер с разнообразной водной и околоводной растительностью) занимает третье место по богатству ЮЗГ-видами в ФЗ.

В зонально-водораздельных ландшафтах ЮЗГ-индикаторным является только тип местности III-A-5 (остаточные поверхности ложбин древнего стока высокого уровня западинно-котловинные и плоско-западинные), а в его пределах – только тип группы сложных урочищ III-A-5-g (непроточные, интенсивно деградирующие пресные озера малых, реже средних размеров). В целом видно, что в галогидроморфных и зонально-водораздельных ландшафтах ЮЗГ-индикаторная активность свойственна исключительно аквальным и гидроморфным геосистемам. При сравнительно невысокой внешней специфичности групп ЮЗГ-видов этих двух родов ландшафтов их внутренняя специфичность достаточно высока (см. табл. 43), и в В достигает 100 %.

Таблица 45

Матрицы пересечения, включения и сходства для групп ЮЗГ-видов родов ландшафтов Серебренниковского (ФЗ) флористического микрорайона

Пересечение				Включение, %				Сходство, %			
	III-A	III-B	III-C	→	III-A	III-B	III-C		III-A	III-B	III-C
III-A	2			III-A	100	–	50	III-A	100		
III-B	–	3		III-B	–	100	–	III-B	–	100	
III-C	1	–	17	III-C	6	–	100	III-C	11	–	100

По ЮЗГ-видам (табл. 45) в ФЗ связаны только псаммофильные и зонально-водораздельные ландшафты, причем связь очень слабая, поскольку обеспечивается всего одним общим видом. Такая ситуация также является следствием высокой внутренней специфичности и стенопотности рассматриваемой группы видов в ФЗ.

Таблица 46

Распределение дифференциальных (D) и субдифференциальных (Sd) СВГ-видов Серебренниковского (ФЗ) микрорайона по типам групп сложных урочищ

Дифференциальные и субдифференциальные виды	Типы местностей и групп сложных урочищ												Статус	
	III-A							III-B		III-C				
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	1	2	3		4
<i>Atriplex verrucifera</i> M.Bieb.									c					D
<i>Camphorosma lessingii</i> Litv.									c					D
<i>Camphorosma songorica</i> Bunge						b		d g	c					D
<i>Carex secalina</i> Willd. ex Wahlenb.											b			D
<i>Fritillaria meleagroides</i> Patrin ex Schult. et Schult.f.						b	e							Sd
<i>Geranium collinum</i> Steph. Ex Willd.											b			D
<i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch.						b	a d	d g	d					D
* <i>Helictotrichon desertorum</i> (Less.) Nevski							a c	d g						Sd
<i>Linaria ruthenica</i> Blonski									d					D
<i>Onosma transrhyrnensis</i> Klok. Ex M.Pop.						a		d g	d					D

Дифференциальные и субдифференциальные виды	Типы местностей и групп сложных урочищ												Статус	
	III-A						III-B		III-C					
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	1	2	3		4
<i>Petrosimonia litwinowii</i> Korsh.									c					D
<i>Pilosella tumentzevii</i> (Serg. et Juxip) Tupitzina							a c							D
<i>Potentilla virgata</i> Lehm.							d							D
<i>Salix bebbiana</i> Sarg.								a						D
<i>Salvia deserta</i> Schang.							a c							D
<i>Spergularia salina</i> J. et C.Presl										b				D
<i>Stipa anomala</i> P.Smirn.							a c					a		D
Всего по типам местностей						4	7	4	8		3		1	17
доля от общего числа, %						23	41	23	47		18		6	100
Всего по родам ландшафтов:	9						9		4				17	
доля от общего числа, %	53						53		23				100	
Специфичных для рода ландшафтов	4						5		3				12	
доля от общего числа, %	23						29		18				71	
доля от числа в роду ландшафтов, %	44						55		75					

**Helictotrichon desertorum*, по-видимому, был распространен значительно шире (в пределах всей южной лесостепи), однако наши находки этого вида ограничиваются Серебрянниковским микрорайоном.

Таблица 47

Богатство СВГ-видами (% от общего их числа) типов групп сложных урочищ Серебрянниковского (Ф3) флористического микрорайона

№	Южно-лесостепная подзона (III)												
	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	B-1	B-2	C-1	C-2	C-3	C-4
a	–	–	–	–	–	1 (6)	5 (29)	–	1 (6)	–	–	–	1 (6)
b		–			–	3 (18)	–		–		3 (18)	–	–
c			–		–	–	4 (23)	–	4 (23)		–		
d					–		2 (12)	4 (23)	3 (18)		–		
e			–		–		1 (6)	–	–		–		
f			–				–	–			–		
g					–			4 (23)					

Впервые среди всех уже рассмотренных случаев СВГ-виды (табл. 46, 47) в Ф3 достигают максимальной численности в галоидроморфных и зонально-водораздельных, а не псаммофильных ландшафтах. Кроме того, В-ландшафты отличаются наибольшей внешней и большей, чем у А внутренней специфичностью, а следовательно, по сумме показателей являются главными детерминантами установления северо-восточных границ Серебрянниковского микрорайона. Весьма интересен тот факт, что такое перемещение лидирующего СВГ-индикаторного значения с С на В и А связано с переходом от степной зоны к лесостепной или от умеренно-засушливой степи к южной лесостепи. Наблюдаемая ситуация объясняется тем, что в южно-лесостепном ландшафтном микрорайоне бассейна р. Барнаулка меняется режим функционирования псаммофильных геосистем по

сравнению с умеренно-засушливо-степным микрорайоном. Так, например, резко сокращаются площади и распространение песчаных дюн и засоленных экотопов. Кроме того, повышается атмосферное увлажнение, а следовательно, снижается сухость почвы и степень ее засоления. Все это существенно ограничивает возможности распространения здесь степных псаммофитов и галофитов, которые на границе своего ареала в условиях, далеких от экологического оптимума, не выдерживают конкуренции с более приспособленными фоновыми видами.

Первостепенное значение галогидроморфных ландшафтов для северо-восточных границ ФЗ обеспечивается еще и тем, что все их местности являются индикаторными. Наибольшую роль играют следующие три типа групп сложных урочищ, занимающие второе место в ФЗ по числу СВГ-видов: III-B-1-d (долины малых временных и постоянных водотоков, вложенные в древние ложбинообразные понижения террас ЛДС), III-B-1-g (древние ложбинообразные западинные понижения террас ЛДС) и III-B-2-c (пологонаклонные низкие древнеозерные поверхности).

В зонально-водораздельных ландшафтах СВГ-виды встречаются только в двух местностях: III-A-6 (широкие, слабо врезанные долинно-балочные системы без явно выраженных днищ) и III-A-7 (значительно врезанные полигенетичные долинно-балочные системы). Максимальная концентрация дифференциальных элементов этой группы наблюдается в двух типах групп сложных урочищ последней местности: III-A-7-a (склоны логов, балок и долин малых рек) и III-A-7-c (балочные системы в верховьях долин малых рек с крутыми склонами и глубоко врезанными днищами). Первая группа сложных урочищ занимает в ФЗ первое место по числу СВГ-видов, а вторая – второе.

Среди псаммофильных ландшафтов индикаторными являются два типа местности, в каждой из которых эту роль играет один тип группы сложных урочищ. Несмотря на сравнительно низкое суммарное количество СВГ-видов, С-ландшафтам свойственна наиболее высокая внутренняя специфичность, а все три специфичных вида являются факультативными и облигатными галофитами, т.е. относительно стенотопными.

Таблица 48

Матрицы пересечения, включения и сходства для групп СВГ-видов родов ландшафтов Серебренниковского (ФЗ) флористического микрорайона

Пересечение				Включение, %				Сходство, %			
	III-A	III-B	III-C	→	III-A	III-B	III-C		III-A	III-B	III-C
III-A	9			III-A	100	44	11	III-A	100		
III-B	4	9		III-B	44	100	–	III-B	44	100	
III-C	1	–	4	III-C	25	–	100	III-C	15	–	100

По СВГ-связям (табл. 48) выделяются А и В как наиболее богатые группы. Связь А–С значительно слабее, а В и С вообще не связаны как группы видов с наибольшей внутренней специфичностью. Таким образом, в ФЗ главное значение для обособления микрорайона в северо-восточном направлении принадлежит как отдельно, так и совместно галогидроморфным и зонально водораздельным ландшафтам, при упомянутом преимуществе первых по сумме показателей.

Таблица 49

Богатство ЮЗГ- или СВГ-видами, ЮЗГ- и СВГ-видами (%) типов групп сложных урочищ, типов местностей и родов ландшафтов Серебренниковского (ФЗ) микрорайона

№	III – южно-лесостепная подзона												
	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	B-1	B-2	C-1	C-2	C-3	C-4
a	–	–	–	–	–	1 (3)	5 (13)	–	4 (10)	1 (3)	3 (8)	10 (26)	2 (5)
b		–			–	3 (8)	–		–		5 (13)	7 (18)	–
c			–		–	–	4 (10)	–	4 (10)		2 (5)		
d					–		2 (5)	4 (10)	3 (8)		–		
e			–		–		1 (3)	–	1 (3)		2 (5)		
f			–				–	–			–		
g					2 (5)			4 (10)					
Σ					2 (5)	4 (10)	7 (18)	4 (10)	11 (29)	1 (3)	10 (26)	12 (32)	2 (5)
	11 (29)							12 (32)		21 (55)			
	38 (100)												

Таблица 50

Отношение специфичных дифференциальных элементов к их общему количеству в родах ландшафтов и Серебренниковском (ФЗ) флористическом микрорайоне в целом

Дифференциальные элементы	Роды ландшафтов			Всего
	A	B	C	
Всего специфичных дифференциальных элементов	5	8	19	32
Всего дифференциальных элементов	11	12	21	38
Внешняя специфичность, %	13	21	50	84
Внутренняя специфичность, %	45	67	90	

Совокупность дифференциальных элементов (табл. 49, 50), в отличие от СВГ-видов, распределяется по схеме, общей для большинства ранее рассмотренных случаев. Псаммофильные ландшафты лидируют не только по общему их числу, но и по внешней и внутренней специфичности. Второе место по всем этим показателям занимают галогидроморфные, а третье – зонально-водораздельные ландшафты.

По сумме дифференциальных элементов (табл. 51) наиболее связаны А и В, существенно ниже сходство А и С, а С и В вообще не имеют общих элементов как наиболее внутренне высокоспецифичные группы.

Таблица 51

Матрицы пересечения, включения и сходства для групп дифференциальных элементов родов ландшафтов Серебрянниковского (Ф3) флористического микрорайона

Пересечение				Включение, %				Сходство, %			
	III-A	III-B	III-C	→	III-A	III-B	III-C		III-A	III-B	III-C
III-A	11			III-A	100	36	18	III-A	100		
III-B	4	12		III-B	33	100	–	III-B	34	100	
III-C	2	–	21	III-C	9	–	100	III-C	12	–	100

По количеству и доле индифферентных типов групп сложных урочищ (табл. 52) с большим отрывом лидируют зонально-водораздельные ландшафты, а псаммофильные находятся на последнем месте. Только в С-ландшафтах преобладают ЮЗГ-индикаторные типы, тогда как в остальных родах ландшафтов и микрорайоне в целом – СВГ-индикаторные. В целом как по общему числу и доле индикаторных типов, так и по аналогичным показателям для комплексно-индикаторных типов на первом месте находятся псаммофильные ландшафты, на втором – галогидроморфные, а на третьем – зонально-водораздельные, в которых, кстати, отсутствуют комплексные геосистемы-индикаторы этого уровня пространственной дифференциации.

Таблица 52

Соотношение флористически индифферентных и индикаторных типов групп сложных урочищ (%) Серебрянниковского (Ф3) флористического микрорайона

Типы групп сложных урочищ	Роды ландшафтов			Всего
	А	В	С	
Индифферентные	16 (70)	5 (45)	3 (27)	24 (53)
Индикаторные, всего	7 (30)	6 (54)	8 (73)	21 (47)
все с ЮЗГ-видами	1 (4)	2 (18)	8 (73)	11 (24)
все с СВГ-видами	6 (26)	5 (45)	2 (18)	13 (29)
Частные, всего	7 (30)	5 (45)	6 (54)	18 (40)
только с ЮЗГ-видами	1 (4)	1 (9)	6 (54)	8 (18)
только с СВГ-видами	6 (26)	4 (36)	–	10 (22)
Комплексные с ЮЗГ- и СВГ-видами	–	1 (9)	2 (18)	3 (7)
Всего:	23 (100)	11 (100)	11 (100)	45 (100)

На уровне типов местностей (табл. 53) сложившаяся картина принципиально не меняется. По общему индикаторному значению по-прежнему лидируют псаммофильные ландшафты с наибольшим общим количеством и долей всех индикаторных и комплексно-индикаторных типов, а также преобладанием ЮЗГ-индикаторных типов. Второе и третье место занимают соответственно галогидроморфные и зонально-водораздельные ландшафты с преобладанием СВГ-индикаторных типов местностей. В целом по микрорайону наблюдается равенство количеств частных СВГ-, ЮЗГ- и комплексно-

индикаторных типов местностей, а также в целом всех СВГ- и ЮЗГ-индикаторных геосистем этого уровня.

Таблица 53

Соотношение флористически индифферентных и индикаторных типов местностей (%) Серебренниковского (Ф3) флористического микрорайона

Типы местностей	Роды ландшафтов			Всего
	А	В	С	
Индифферентные	4 (57)	–	–	4 (31)
Индикаторные, всего	3 (43)	2 (100)	4 (100)	9 (69)
все с ЮЗГ-видами	1 (14)	1 (50)	4 (100)	6 (46)
все с СВГ-видами	2 (29)	2 (100)	2 (50)	6 (46)
Частные, всего	3 (43)	1 (50)	2 (50)	6 (46)
только с ЮЗГ-видами	1 (14)	–	2 (50)	3 (23)
только с СВГ-видами	2 (29)	1 (50)	–	3 (23)
Комплексные с ЮЗГ- и СВГ-видами	–	1 (50)	2 (50)	3 (23)
Всего	7 (100)	2 (100)	4 (100)	13 (100)

В целом ведущая роль в обособлении Серебренниковского флористического микрорайона в пределах южно-лесостепного ландшафтного принадлежит псаммофильным ландшафтам, а особенно это верно для юго-западных границ, тогда как северо-восточные в наибольшей степени устанавливаются за счет галогидроморфных и зонально-водораздельных ландшафтов, что отличает Ф3 от ранее рассмотренных Ф1 и Ф2.

3.4.3. Зиминский флористический микрорайон

В пределах Зиминского микрорайона, как и во всех предыдущих случаях, ЮЗГ-виды (табл. 54) традиционно концентрируются в псаммофильных ландшафтах, все четыре местности которых являются индикаторными, а особо выделяются в этом отношении две местности днищ ЛДС с доминированием сосновых и березово-сосновых лесов: III-C-3 (плоско-волнистые, осложненные многочисленными невысокими широкими гривами и буграми, местами террасированные поверхности) и III-C-5 (наклонные слабоогнутые ложбинообразные, местами расчлененные временными водотоками поверхности).

В пределах упомянутых двух типов местностей псаммофильных ландшафтов резко выделяются два типа групп сложных урочищ, занимающих первое место по богатству ЮЗГ-видами в Ф4 (табл. 55): III-C-3-b (обширные глубокие межгривные понижения с сосново-осиново-березовыми лесами и разнотипными болотами) и III-C-3-a – единственный для этого типа местности в пределах закартографированной площади. Псаммофильным ландшафтам свойственны также максимальные внешняя и внутренняя

специфичность группы ЮЗГ-видов. Все это в сумме свидетельствует об их определяющей роли в установлении юго-западных границ микрорайона.

Таблица 54

Распределение дифференциальных (D) и субдифференциальных (Sd) ЮЗГ-видов Зиминского (Ф4) флористического микрорайона по типам групп сложных урочищ

Дифференциальные и субдифференциальные виды	Типы местностей и групп сложных урочищ															Статус
	III-A							III-B	III-C					III-D	Всего	
	1	2	3	4	5	6	7	1	1	2	3	4	5	1		
<i>Aconitum volubile</i> Pall. Ex Koelle							d	d						a b c d	D	
<i>Acorus calamus</i> L.					g			d*						a c	D	
<i>Aegopodium podagraria</i> L.													a		D	
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.													a		Sd	
<i>Bupleurum aureum</i> Fisch. ex Hoffm.											b		a		Sd	
<i>Campanula cervicaria</i> L.											b		a	b	D	
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott														b	D	
<i>Gentiana amarella</i> L.										a					Sd	
<i>Hierochloë glabra</i> Trin.								b							D	
<i>Hydrilla verticillata</i> (L.f.) Royle								d*							D	
<i>Hypericum elegans</i> Steph. ex Willd.									a		a				D	
<i>Melica nutans</i> L.									a		a	a	a		D	
<i>Nymphoides peltata</i> (S.G.Gmel.) O.Kuntze					g										D	
<i>Pedicularis resupinata</i> L.										a					D	
<i>Pleurospermum uralense</i> Hoffm.											b		a	b	D	
<i>Rumex ucranicus</i> Fisch. ex Spreng.														c	D	
<i>Senecio fluviatilis</i> Wallr.										a	b			a b c	D	
<i>Stellaria crassifolia</i> Ehrh.										a					D	
<i>Trollius asiaticus</i> L.											b				D	
<i>Veronica chamaedrys</i> L.											a b				D	
<i>Vicia sylvatica</i> L.											b		a		D	
Всего по типам местностей					2		1	4	2	4	9	1	7	7	21	
доля от общего числа, %					9		5	19	9	19	43	5	33	33	100	
Всего по родам ландшафтов					3			4			14			7	21	
доля от общего числа, %					14			19			67			33	100	
Специфичных для рода ландшафтов					1			2			11			2	16	
доля от общего числа, %					5			9			52			9		
доля от числа в роду ландшафтов, %					33			50			79			29	76	

* *Acorus calamus* и *Hydrilla verticillata* условно отнесены к III-B-1-d (долинам малых водотоков в пределах галогидроморфных ландшафтов), поскольку обнаружены в прудах, т.е. в антропогенных трансформациях (III-pool) этих урочищ.

По сравнению со всеми ранее рассмотренными микрорайонами в Ф4 появляются современно-долинные (D) ландшафты, которые хотя и занимают здесь самую малую площадь, но находятся на втором месте по богатству ЮЗГ-видами и их внешней специфичности, хотя и на последнем по внутренней специфичности. D-ландшафты представлены в бассейне р. Барнаулка одним типом местности, а в Серебренниковском микрорайоне четырьмя типами групп сложных урочищ, из которых III-D-1-b

(расширенные участки долин средних рек с заболоченной поймой и фрагментами двух надпойменных террас) занимает второе место в микрорайоне по богатству ЮЗГ-видами.

Таблица 55

Богатство ЮЗГ-видами (% от общего их числа) типов групп сложных урочищ Зиминского (Ф4) флористического микрорайона

№	Южно-лесостепная подзона (III)													
	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	B-1	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	D-1
a	–	–	–	–	–	–	–	–	2 (9)	4 (19)	3 (14)	1 (5)	7 (33)	3 (14)
b		–			–		–	1 (5)			7 (33)	–		5 (24)
c			–		–	–	–	–		–				4 (19)
d					–		1 (5)	3 (14)		–				1 (5)
e			–		–		–	–		–				
f			–		–		–	–						
g					2 (9)									
h							–							

Зонально-водораздельные и галогидроморфные ландшафты (см. табл. 54) существенно уступают двум предыдущим родам по общему количеству ЮЗГ-видов и отчасти по внешней специфичности, а также по числу индикаторных групп сложных урочищ и максимальному количеству дифференциальных элементов этой группы в последних, но превосходят современно-долинные по внутренней специфичности. Тем не менее, единственный специфичный вид зонально-водораздельных ландшафтов приурочен к аквальным геосистемам III-A-5-g (непроточные, интенсивно деградирующие пресные озера малых, реже средних размеров, со сложными очертаниями береговой линии), которые не являются доминирующими в пределах этого рода. Аналогичная ситуация характерна и для одного из двух ЮЗГ-видов, специфичных для В-ландшафтов.

Таблица 56

Матрицы пересечения, включения и сходства для групп ЮЗГ-видов родов ландшафтов Зиминского (Ф4) флористического микрорайона

Пересечение					Включение, %					Сходство, %				
	III-A	III-B	III-C	III-D	→	III-A	III-B	III-C	III-D		III-A	III-B	III-C	III-D
III-A	3				III-A	100	67	–	67	III-A	100			
III-B	2	4			III-B	50	100	–	50	III-B	57	100		
III-C	–	–	14		III-C	–	–	100	21	III-C	–	–	100	
III-D	2	2	3	7	III-D	29	29	43	100	III-D	40	37	28	100

Весьма показательно, что псаммофильные ландшафты по ЮЗГ-видам связаны только с современно-долинными (табл. 56), причем у них больше общих элементов, чем у любых других пар, хотя связь наиболее слабая из представленных. Такое специфическое

сходство свидетельствует о том, что эти ландшафты наиболее тесно взаимосвязаны генетически, поскольку современная долина р. Барнаулка и приустьевые части ее притоков вложены в днище Барнаульской ложбины древнего стока. Более сильные связи D с A и B объясняются в первую очередь сравнительной бедностью двух последних ЮЗГ-видами. Кроме того, из двух общих дифференциальных элементов этой группы *Acorus calamus* приурочен к гидроморфным и аквальным лимническим и долинным геосистемам, а *Aconitum volubile* – к полугидроморфным долинным. Другими словами оба эти вида представляют не доминирующие типы групп сложных урочищ и местностей галогидроморфных и зонально-водораздельных ландшафтов, а геосистемы аналогичные по режиму функционирования современно-долинным. Эти же виды обеспечивают и сходство A и B, которое является наиболее высоким среди всех родов ландшафтов Ф4.

Таблица 57

Распределение дифференциальных (D) и субдифференциальных (Sd) СВГ-видов Зиминского (Ф4) флористического микрорайона по типам групп сложных урочищ

Дифференциальные и субдифференциальные виды	Типы местностей и групп сложных урочищ														Статус	
	III-A							III-B	III-C					III-D		
	1	2	3	4	5	6	7	1	1	2	3	4	5	1	Всего	
<i>Artemisia rupestris</i> L.					e		e									Sd
<i>Carex diluta</i> M.Bieb.								b c								D
<i>Hierochloë repens</i> (Host) Beauv.												a				D
<i>Iris halophila</i> Pall.						a										D
<i>Jurinea multiflora</i> (L.) B.Fedtsch.							c									D
<i>Lepidium crassifolium</i> Waldst. Et Kit.							e	b d								D
<i>Ranunculus polyrhizos</i> Steph. Ex Willd.							e									Sd
<i>Saussurea amara</i> (L.) DC.								b d								D
<i>Saussurea salsa</i> (Pall.) Spreng.							e	b d								D
<i>Tripolium vulgare</i> Nees							e	c								Sd
Всего по типам местностей					1	1	6	5				1				10
доля от общего числа, %					10	10	60	50				10				100
Всего по родам ландшафтов	7							5	1						10	
доля от общего числа, %	70							50	10						100	
Специфичных для рода ландшафтов	4							2	1						7	
доля от общего числа, %	40							20	10							
доля от числа в роду ландшафтов, %	57							40	100						70	

Распределение СВГ-видов (табл. 57, 58) подтверждает тенденцию характерную уже для предыдущего микрорайона Ф3. По общему количеству видов и их внешней специфичности доминируют зонально-водораздельные ландшафты, второе место принадлежит галогидроморфным, а третье – псаммофильным. Современно-долинные ландшафты не содержат дифференциальных элементов этой группы. Подавляющее большинство СВГ-видов Ф4 являются облигатными и факультативными галофитами, в том числе все общие для A и B. Исключение составляют только *Jurinea multiflora*,

собственно-степное растение, и облигатный псаммофит *Hierochloë repens*, являющийся единственным и при этом специфичным СВГ-видом псаммофильных ландшафтов, обеспечивая им стопроцентную внутреннюю специфичность. Превалирующее распространение галофитных видов в А-ландшафтах и их первостепенное значение объясняется тем, что в Ф4 по сравнению с Ф3 резко снижаются площади В-ландшафтов.

Таблица 58

Богатство СВГ-видами (% от общего их числа) типов групп сложных урочищ Зиминского (Ф4) флористического микрорайона

№	Южно-лесостепная подзона (III)													
	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	B-1	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	D-1
a	–	–	–	–	–	1 (10)	–	–	–	–	–	1 (10)	–	–
b		–			–		–	4 (40)			–	–		–
c			–		–	–	1 (10)	2 (20)		–				–
d					–		–	3 (30)		–				–
e			–		1 (10)		5 (50)	–		–				
f			–		–			–						
g					–									
h								–						

Среди зонально-водораздельных ландшафтов как индикаторные проявляют себя три типа местности (см. табл. 57, 58), причем все они связаны с проявлением гидроморфизма: III-A-5 (остаточные поверхности ложбин древнего стока высокого уровня, западинно-котловинные и плоско-западинные), III-A-6 (широкие, слабо врезанные долинно-балочные системы без явно выраженных днищ) и III-A-7 (значительно врезанные полигенетичные долинно-балочные системы). В первых двух типах местностей СВГ-виды представлены единично в пределах одного типа групп сложных урочищ, а в последнем – в двух, причем III-A-7-е (расширенные участки днищ долин малых рек) занимает первое место в Ф3 по богатству дифференциальными элементами этой группы.

В пределах галогидроморфных ландшафтов (см. табл. 57, 58), представленных одним типом местности, СВГ-индикаторное значение имеют три типа групп сложных урочищ, которые по этому признаку занимают второе, третье и четвертое место в Зиминском микрорайоне. Наибольшая концентрация СВГ-видов приурочена к III-B-1-b (плоско-западинные и пологонаклонные поверхности, расчлененные неглубокими ложбинами и конусами выноса временных водотоков, с галогидроморфными сериями).

По СВГ-видам (табл. 59) связаны между собой только зонально-водораздельные и галогидроморфные ландшафты, причем сходство довольно высокое. Таким образом, определяющее значение для установления северо-восточных границ Зиминского

микрорайона имеют зонально-водораздельные ландшафты, а также единственные связанные с ними в этом отношении галогидроморфные.

Таблица 59

Матрицы пересечения, включения и сходства для групп СВГ-видов родов ландшафтов Зиминского (Ф4) флористического микрорайона

Пересечение					Включение, %					Сходство, %				
	III-A	III-B	III-C	III-D	→	III-A	III-B	III-C	III-D		III-A	III-B	III-C	III-D
III-A	7				III-A	100	43	–	–	III-A	100			
III-B	3	5			III-B	60	100	–	–	III-B	50	100		
III-C	–	–	1		III-C	–	–	100	–	III-C	–	–	100	
III-D	–	–	–	–	III-D	–	–	–	–	III-D	–	–	–	–

Таблица 60

Богатство ЮЗГ- или СВГ-видами, ЮЗГ- и СВГ-видами (%) типов групп сложных урочищ, типов местностей и родов ландшафтов Зиминского (Ф4) микрорайона

№	Южно-лесостепная подзона (III)													
	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	B-1	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	D-1
a	–	–	–	–	–	1 (3)	–	–	2 (6)	4 (13)	3 (10)	2 (6)	7 (23)	3 (10)
b		–			–		–	5 (16)			7 (23)	–		5 (16)
c			–		–	–	1 (3)	2 (6)		–				4 (13)
d					–		1 (3)	6 (19)		–				1 (3)
e			–		1 (3)		5 (16)	–		–				
f			–		–			–						
g					2 (6)									
h								–						
Σ					3 (10)	1 (3)	7 (23)	9 (29)	2 (6)	4 (13)	9 (29)	2 (6)	7 (23)	7 (23)
	10 (32)							9 (29)	15 (48)					7 (23)
	31 (100)													

По суммарному богатству дифференциальными элементами (табл. 60), внешней и внутренней специфичности (табл. 61) традиционно лидируют псаммофильные ландшафты, второе место по этим показателям занимают зонально-водораздельные, третье – галогидроморфные, а четвертое – современно-долинные. D-ландшафты особо примечательны тем, что это единственный случай из рассмотренных, когда в пределах рода ландшафтов флористического микрорайона отсутствуют СВГ-виды, т.е. фрагмент рода ландшафтов и представляющего его индивидуального ландшафта являются частной ЮЗГ-индикаторной геосистемой, тогда как во всех остальных случаях они являются комплексными геосистемами-индикаторами. Это связано с тем, что в Ф4 современно-долинные ландшафты появляются впервые, распространены не по всей длине микрорайона и занимают сравнительно малые площади, которые еще и изолированы

псаммофильными геосистемами от богатых СВГ-видами зонально-водораздельных и галогидроморфных ландшафтов.

Таблица 61

Отношение специфичных дифференциальных элементов к их общему количеству в родах ландшафтов и Зиминском (Ф4) флористическом микрорайоне в целом

Дифференциальные элементы	Роды ландшафтов				Всего
	А	В	С	Д	
Всего специфичных дифференциальных элементов	5	4	12	2	23
Всего дифференциальных элементов	10	9	15	7	31
Внешняя специфичность, %	16	13	39	6	74
Внутренняя специфичность, %	50	44	80	29	

Описанные выше закономерности в сжатой форме иллюстрируются связями родов ландшафтов (табл. 62). Так наиболее сходными по набору дифференциальных элементов являются А и В, тогда как С связаны только с D, причем эта связь несколько сильнее, чем связи D с А и В. Таким образом, по значению для флористической зональной дифференциации в Ф4 выделяются две группы родов ландшафтов: 1) зонально-водораздельные и галогидроморфные; 2) псаммофильные и современно-долинные.

Таблица 62

Матрицы пересечения, включения и сходства для групп дифференциальных элементов родов ландшафтов Зиминского (Ф4) флористического микрорайона

Пересечение					Включение, %					Сходство, %				
	III-A	III-B	III-C	III-D	→	III-A	III-B	III-C	III-D		III-A	III-B	III-C	III-D
III-A	10				III-A	100	50	–	20	III-A	100			
III-B	5	9			III-B	55	100	–	22	III-B	52	100		
III-C	–	–	15		III-C	–	–	100	20	III-C	–	–	100	
III-D	2	2	3	7	III-D	29	29	43	100	III-D	24	25	27	100

По числу и доле индифферентных типов групп сложных урочищ (табл. 63) преобладают зонально-водораздельные ландшафты. Второе место принадлежит галогидроморфным, где при равенстве количеств таких типов с псаммофильными значительно выше доля от общего их числа. В современно-долинных ландшафтах хотя и совершенно отсутствуют индифферентные типы, но само количество индикаторных типов меньше, чем в А и С, а кроме того, все они являются частными геосистемами-индикаторами. Таким образом, ведущее индикаторное значение в Ф4 на уровне типов групп сложных урочищ имеют псаммофильные ландшафты. Значение других родов в данном случае весьма трудно ранжировать, так как по разным показателям они могут быть равны или превосходить псаммофильные ландшафты.

Кроме того, следует отметить, что как в целом по микрорайону, так и в псаммофильных и современно-долинных ландшафтах преобладают ЮЗГ-индикаторные типы, тогда как в зонально-водораздельных и галогидроморфных – СВГ-индикаторные. Комплексно-индикаторные типы присутствуют только в В и С, причем в первом случае их больше. Это еще раз подтверждает высказанное предположение о двух группах родов ландшафтов: А и В в большей степени определяют северо-восточные границы, а С и D – юго-западные.

Таблица 63

Соотношение флористически индифферентных и индикаторных типов групп сложных урочищ (%) Зиминского (Ф4) флористического микрорайона

Типы групп сложных урочищ	Роды ландшафтов				Всего
	А	В	С	D	
Индифферентные	16 (73)	4 (57)	4 (40)	–	24 (56)
Индикаторные, всего	6 (27)	3 (43)	6 (60)	4 (100)	19 (44)
все с ЮЗГ-видами	2 (9)	2 (29)	6 (60)	4 (100)	14 (33)
все с СВГ-видами	4 (18)	3 (43)	1 (10)	–	8 (19)
Частные, всего:	6 (27)	1 (14)	5 (50)	4 (100)	16 (37)
только с ЮЗГ-видами	2 (9)	–	5 (50)	4 (100)	11 (26)
только с СВГ-видами	4 (18)	1 (14)	–	–	5 (12)
Комплексные с ЮЗГ- и СВГ-видами	–	2 (29)	1 (10)	–	3 (7)
Всего	22 (100)	7 (100)	10 (100)	4 (100)	43 (100)

Таблица 64

Соотношение флористически индифферентных и индикаторных типов местностей (%) Зиминского (Ф4) флористического микрорайона

Типы местностей	Роды ландшафтов				Всего
	А	В	С	D	
Индифферентные	4 (57)	–	–	–	4 (29)
Индикаторные, всего	3 (43)	1 (100)	5 (100)	1 (100)	10 (71)
все с ЮЗГ-видами	2 (29)	1 (100)	5 (100)	1 (100)	9 (64)
все с СВГ-видами	3 (43)	1 (100)	1 (20)	–	5 (36)
Частные, всего	1 (14)	–	4 (80)	1 (100)	6 (43)
только с ЮЗГ-видами	–	–	4 (80)	1 (100)	5 (36)
только с СВГ-видами	1 (14)	–	–	–	1 (7)
Комплексные с ЮЗГ- и СВГ-видами	2 (29)	1 (100)	1 (20)	–	4 (29)
Всего	7 (100)	1 (100)	5 (100)	1 (100)	14 (100)

На уровне типов местностей (табл. 64) эти тенденции проявляются еще более резко. Лидируют также псаммофильные ландшафты, причем как по количеству, так и по доле типов. Как в микрорайоне в целом, так и в С и D преобладают ЮЗГ-индикаторные типы, а в А и В – СВГ-индикаторные. Комплексно-индикаторных типов больше всего в зонально-водораздельных ландшафтах, что вместе с общим числом индикаторных типов

позволяет им занять второе место. Галогидроморфные и псаммофильные ландшафты равны по числу комплексно-индикаторных типов, поэтому им следует отдать третье место на этом уровне, а современно-долинным – четвертое.

В целом по количеству дифференциальных элементов и их специфичности, а также числу и доле индикаторных типов геосистем главное значение для обособления Зиминского микрорайона имеют псаммофильные ландшафты, тогда за установление юго-западных границ ответственны в первую очередь псаммофильные и современно-долинные, а северо-восточных – зонально-водораздельные и галогидроморфные.

3.4.4. Черемновский флористический микрорайон

Черемновский микрорайон, представленный самой богатой в бассейне р. Барнаулка элементарной региональной флорой, также наиболее богат дифференциальными элементами как в целом, так и по группам ЮЗГ- и СВГ-видов.

Таблица 65

Распределение дифференциальных (D) и субдифференциальных (Sd) ЮЗГ-видов Черемновского (Ф5) флористического микрорайона по типам групп сложных урочищ

Дифференциальные и субдифференциальные виды	Типы местностей и групп сложных урочищ													Статус	
	III-A							III-B	III-C						III-D
	1	2	3	4	6	7	8	1	1	3	4	5	1		Всего
<i>Abies sibirica</i> Ledeb.												a		D	
<i>Aconitum septentrionale</i> Koelle													a d	D	
<i>Adonis vernalis</i> L.						a c								Sd	
<i>Adoxa moschatellina</i> L.													a	D	
<i>Agrostis clavata</i> Trin.										a				D	
<i>Alchemilla orbicans</i> Juz.													a	D	
<i>Alisma lanceolatum</i> With.													a	D	
<i>Androsace lactiflora</i> Fisch. ex Duby									a					D	
<i>Anthemis tinctoria</i> L.							a*		a*					D	
<i>Arabis sagittata</i> (Bertol.) DC.													a	D	
<i>Atragene speciosa</i> Weinm.													a	D	
<i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw.										a				D	
<i>Botrychium multifidum</i> (S.G.Gmel.) Rupr.												a		D	
<i>Cacalia hastata</i> L.												a	a d	D	
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth												a		D	
<i>Callitriche palustris</i> L.													a	D	
<i>Campanula altaica</i> Ledeb.						g			a	a		a	a	D	
<i>Carex arnellii</i> Christ										a				D	
<i>Carex chordorrhiza</i> Ehrh. Ex L.f.												a		D	
<i>Carex limosa</i> L.										a				D	
<i>Cirsium serratuloides</i> (L.) Hill									a			a		Sd	
<i>Conioselinum tataricum</i> Hoffm.													a	D	
<i>Crepis lyrata</i> (L.) Froel.													a	D	
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv.										b			a	D	
<i>Dianthus deltoides</i> L.												a	a	D	
<i>Dianthus superbus</i> L.													a	D	

Дифференциальные и субдифференциальные виды	Типы местностей и групп сложных урочищ													Статус
	III-A							III-B	III-C					
	1	2	3	4	6	7	8	1	1	3	4	5	1	Всего
<i>Drosera anglica</i> Huds.												a		D
<i>Drosera rotundifolia</i> L.									a	a		a		D
<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roem. Et Schult.													a	D
<i>Eleocharis mamillata</i> Lindb.f. s.str.													a	D
<i>Elymus caninus</i> (L.) L.													a	D
<i>Elymus mutabilis</i> (Drob.) Tzvel.													a	D
<i>Epilobium montanum</i> L.												a		D
<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz													d	D
<i>Euphorbia borealis</i> Baikov												a		D
<i>Galium physocarpum</i> Ledeb.												a	a	D
<i>Glyceria triflora</i> (Korsh.) Kom.							a*							D
<i>Gnaphalium sylvaticum</i> L.									a	a	a			D
<i>Gratiola officinalis</i> L.												a		D
<i>Hemerocallis minor</i> Mill.													a	D
<i>Hesperis sibirica</i> L.													a	D
<i>Hierochloë odorata</i> (L.) Beauv.										a			a	D
<i>Hypericum ascyron</i> L.													a	D
<i>Hypericum hirsutum</i> L.												a	a	D
<i>Impatiens noli-tangere</i> L.													a	D
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.							a*			a*				D
<i>Lamium album</i> L.												a	a	D
<i>Lathyrus gmelinii</i> Fritsch												a	a	D
<i>Leontodon autumnalis</i> L.	a*		(b c d)*			g			a*	a*	a*			D
<i>Lycopodium annotinum</i> L.												a		D
<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.										a		a		D
<i>Oxycoccus palustris</i> Pers.										a				D
<i>Petasites frigidus</i> (L.) Fries												a		D
<i>Picea obovata</i> Ledeb.												a		D
<i>Pilosella lydiae</i> (Schischk. et Steinb.) Tupitzina									a	a				D
<i>Pilosella novosibirskensis</i> Tupitzina												a	a	D
<i>Poa sibirica</i> Roshev.												a		D
<i>Ptarmica impatiens</i> (L.) DC.													a	D
<i>Pyrola media</i> Sw.										a				D
<i>Ranunculus propinquus</i> C.A.Mey.													a d	D
<i>Ribes spicatum</i> Robson													a	D
<i>Salix lapponum</i> L.												a		D
<i>Sambucus sibirica</i> Nakai										a		a	d	D
<i>Saussurea parviflora</i> (Poir.) DC.													a	D
<i>Scirpus radicans</i> Schkuhr							a*	c						D
<i>Sedum aizoon</i> L.													a	D
<i>Sorbus sibirica</i> Hedl.									a	a	a	a		D
<i>Spiraea media</i> Schmidt									a	a	a	a	a d	D
<i>Swida alba</i> (L.) Opiz													a	D
<i>Tragopogon sibiricus</i> Ganesch.													a	D
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.									a	a	a	a		D
<i>Veratrum lobelianum</i> Bernh.													a d	D
<i>Vicia unijuga</i> A.Br.									a	a	a	a		Sd
<i>Viola collina</i> Bess.													a	D

Дифференциальные и субдифференциальные виды	Типы местностей и групп сложных урочищ													Статус
	III-A							III-B	III-C				III-D	
	1	2	3	4	6	7	8	1	1	3	4	5	1	
<i>Viola mirabilis</i> L. subsp. <i>subglabra</i> (Ledeb.) Zuev												a		D
<i>Viola montana</i> L.										a				D
<i>Viola selkirkii</i> Pursh ex Goldie													a	D
Всего по типам местностей	1		1			3	4	1	12	21	6	30	41	77
доля от общего числа, %	1		1			4	5	1	16	27	8	39	53	100
Всего по родам ландшафтов	7							1	45				41	77
доля от общего числа, %	9							1	58				53	100
Специфичных для рода ландшафтов	2								30				29	61
доля от общего числа, %	3								39				38	79
доля от числа в роду ландшафтов, %	29								67				71	

* *Anthemis tinctoria*, *Knautia arvensis* и *Leontodon autumnalis* условно отнесены к соответствующим типам групп сложных урочищ, так как обнаружены в пределах их антропогенных трансформаций – городских ландшафтов г. Барнаула (III-urb-2-a); то же самое касается *Glyceria triflora* и *Scirpus radicans*, которые отмечены в пруду (III-pool) в пределах сельского населенного пункта (III-urb-1-a).

Концентрация ЮЗГ-видов (табл. 65, 66), как и во всех предыдущих случаях, приурочена к псаммофильным ландшафтам, но в Ф5 почти вровень с ними по этому показателю находятся современно-долинные ландшафты, которые при несколько меньшей внешней специфичности, превосходят первые по внутренней специфичности. Сильно уступают этим двум родам зонально-водораздельные ландшафты, а на последнем месте находятся галогидроморфные с одним неспецифичным ЮЗГ-видом.

Таблица 66

Богатство ЮЗГ-видами (% от общего их числа) типов групп сложных урочищ Черемновского (Ф5) флористического микрорайона

№	Южно-лесостепная подзона (III)												
	A-1	A-2	A-3	A-4	A-6	A-7	A-8	B-1	C-1	C-3	C-4	C-5	D-1
a	1 (1)	–		–	–	1 (1)	4 (5)	–	12 (16)	20 (26)	6 (8)	30 (39)	39 (51)
b		–	1 (1)		–	–		–		1 (1)			–
c			1 (1)		–	1 (1)		1 (1)					
d			1 (1)			–		–					7 (9)
e						–		–					
f			–					–					
g						2 (3)							
h						–		–					

Наибольшая ЮЗГ-индикаторная активность в Ф5 свойственна типу местности III-D-1 (современные меандрирующие долины средних рек и приустьевые участки долин малых рек в пределах днищ ложбин древнего стока), а его пределах – типу группы сложных урочищ III-D-1-a (узкие врезанные участки долин средних рек с двухуровневой

поймой и фрагментами двух террас). Второе место занимает тип местности III-C-5 с единственным типом группы сложных урочищ III-C-5-а (наклонные слабоогнутые ложбинообразные, местами расчлененные временными водотоками поверхности с сосновыми, березово-сосновыми и сосново-осиново-березовыми лесами). Третье место принадлежит типу местности III-C-3 (плоско-волнистые, осложненные многочисленными невысокими широкими гривами и буграми, на придолинных участках местами террасированные поверхности днищ ложбин древнего стока) с доминированием типа группы сложных урочищ III-C-3-а (массивы крупных вытянутых грив с широкими вершинами, осложненных буграми, с сосновыми и березово-сосновыми лесами). По сумме проанализированных показателей очевидна ведущая роль псаммофильных и современно-долинных ландшафтов для обособления Черемновского микрорайона в юго-западном направлении, причем D-ландшафты находятся на первом месте в бассейне р. Барнаулка по количеству дифференциальных элементов на единицу площади.

Таблица 67

Матрицы пересечения, включения и сходства для групп ЮЗГ-видов родов ландшафтов Черемновского (Ф5) флористического микрорайона

Пересечение					Включение, %					Сходство, %				
	III-A	III-B	III-C	III-D	→	III-A	III-B	III-C	III-D		III-A	III-B	III-C	III-D
III-A	7				III-A	100	14	57	14	III-A	100			
III-B	1	1			III-B	100	100	–	–	III-B	25	100		
III-C	4	–	45		III-C	9	–	100	27	III-C	15	–	100	
III-D	1	–	12	41	III-D	2	–	29	100	III-D	4	–	28	100

Совершенно естественным, исходя из вышеприведенного, следует считать тот факт, что в Ф5 сильнее всего по ЮЗГ-видам связаны псаммофильные и современно-долинные ландшафты (табл. 67), а на втором месте по уровню сходства находятся зонально-водораздельные и галогидроморфные ландшафты, причем последние не связаны с другими родами, а первые связаны с ними значительно слабее.

Распределение СВГ-видов (табл. 68, 69) еще раз подтверждает закономерность, характерную для южно-лесостепного ландшафтного микрорайона бассейна р. Барнаулка, где по сравнению с двумя степными ландшафтными микрорайонами псаммофильные ландшафты утрачивают доминирование по концентрации дифференциальных элементов этой группы. В Ф5 лидирующее положение по богатству СВГ-видами, их внешней и внутренней специфичности занимают галогидроморфные ландшафты. Второе место по этим показателям принадлежит зонально-водораздельным, третье – псаммофильным, а последнее – современно-долинным, которые только в этом микрорайоне проявляют СВГ-индикаторную активность.

Распределение дифференциальных (D) и субдифференциальных (Sd) СВГ-видов Черемновского (Ф5) флористического микрорайона по типам групп сложных урочищ

Дифференциальные и субдифференциальные виды	Типы местностей и групп сложных урочищ														Статус	
	III-A								III-B	III-C						III-D
	1	2	3	4	6	7	8	1	1	3	4	5	1	Всего		
<i>Adonis wolgensis</i> Stev.						a c									Sd	
<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	a*		(b c d)*							a*	a*	a*			Sd	
<i>Artemisia laciniata</i> Willd.								b c d							D	
<i>Astragalus buchtormensis</i> Pall.					a										Sd	
<i>Astragalus onobrychis</i> L.					a			b c							Sd	
<i>Brachyactis ciliata</i> (Ledeb.) Ledeb.								c					a		D	
<i>Carex ericetorum</i> Poll.									a	a	a				D	
<i>Carex songorica</i> Kar. et Kir.								b c							D	
<i>Chaerophyllum prescottii</i> DC.						b						a	a		D	
<i>Chenopodium chenopodioides</i> (L.) Aell.													a		D	
<i>Corispermum declinatum</i> Steph. ex Iljin									a	a	a		a		D	
<i>Euphorbia subcordata</i> C.A.Mey.						a c									D	
<i>Filago arvensis</i> L.										a	a				D	
<i>Glaux maritima</i> L.					a			b c							D	
<i>Hordeum brevisubulatum</i> (Trin.) Link					a			b c							D	
<i>Kochia laniflora</i> (S.G.Gmel.) Borb.									a	a	a				D	
<i>Koeleria glauca</i> (Spreng.) DC.									a	a	a				D	
<i>Leymus paboanus</i> (Claus) Pilg.					a										D	
<i>Limonium gmelinii</i> (Willd.) O.Kuntze								b c							D	
<i>Lythrum virgatum</i> L.								c							D	
<i>Plantago salsa</i> Pall.								b c							D	
<i>Polygonum patulum</i> M.Bieb.										a	a				D	
<i>Potentilla approximata</i> Bunge									a	a	a		a		D	
<i>Potentilla conferta</i> Bunge					a										D	
<i>Primula longiscapa</i> Ledeb.								b c							D	
<i>Psathyrostachys juncea</i> (Fisch.) Nevski						g									D	
<i>Puccinellia kulundensis</i> Serg.								b c					a		D	
<i>Salix acutifolia</i> Willd.												a	a b d		D	
<i>Salvia stepposa</i> Schost.					a	a c									D	
<i>Scirpus tabernaemontani</i> C.C.Gmel.								c h							D	
<i>Scorzonera ensifolia</i> M.Bieb.										a	a				D	
<i>Scorzonera parviflora</i> Jacq.					a	e		b c							D	
<i>Suaeda corniculata</i> (C.A.Mey.) Bunge s.str.								b c							D	
<i>Suaeda corniculata</i> (C.A.Mey.) Bunge subsp. <i>erecta</i> (Bunge) Lomonosova								b c							D	
<i>Taraxacum bessarabicum</i> (Hornem.) Hand.-Mazz.								b c							D	
<i>Taraxacum erythrospermum</i> Andr. s.l.	a*		(b c d)*			a c			a*	a*	a*				D	

Дифференциальные и субдифференциальные виды	Типы местностей и групп сложных урочищ												Статус	
	III-A							III-B	III-C					III-D
	1	2	3	4	6	7	8	1	1	3	4	5	1	Всего
<i>Veronica spuria</i> L.							a							D
Всего по типам местностей	2		2		8	7	1	16	7	10	10	2	7	37
доля от общего числа, %	5		5		22	19	3	43	19	27	27	5	19	100
Всего по родам ландшафтов	15							16	12				7	37
доля от общего числа, %	40							43	32				19	100
Специфичных для рода ландшафтов	8							10	6				1	25
доля от общего числа, %	22							27	16				3	68
доля от числа в роду ландшафтов, %	53							62	50				14	

* *Artemisia austriaca* и *Taraxacum erythrospermum* условно отнесены к соответствующим типам групп сложных урочищ, так как обнаружены в пределах их антропогенных трансформаций – городских ландшафтов г. Барнаула (III-urb-2-a).

На уровне типов местностей по богатству СВГ-видами (табл. 68) резко выделяется III-B-1 с двумя богатейшими типами групп сложных урочищ, характеризующимися доминированием галогидроморфных серий и занимающими соответственно первое и второе место на своем уровне: III-B-1-с (постозерные поверхности небольших котловин и их периферийные части); III-B-1-b (плоско-западинные и пологонаклонные поверхности, расчлененные неглубокими ложбинами и конусами выноса временных водотоков).

Таблица 69

Богатство СВГ-видами (% от общего их числа) типов групп сложных урочищ Черемновского (Ф5) флористического микрорайона

№	Южно-лесостепная подзона (III)												
	A-1	A-2	A-3	A-4	A-6	A-7	A-8	B-1	C-1	C-3	C-4	C-5	D-1
a	2 (5)	–		–	8 (22)	4 (11)	1 (3)	–	7 (19)	10 (27)	10 (27)	2 (5)	7 (19)
b		–	2 (5)		–	1 (3)		13 (35)		–			1 (3)
c			2 (5)		–	4 (11)		16 (43)					
d			2 (5)			–		1 (3)					1 (3)
e						1 (3)		–					
f			–					–					
g						1 (3)							
h						–		1 (3)					

Второе место по богатству СВГ-видами на уровне местностей принадлежит двум типам с господством сосновых и березово-сосновых лесов: III-C-3 с доминирующей группой сложных урочищ III-C-3-a (массивы крупных вытянутых грив с широкими вершинами, осложненных буграми) и III-C-4-a (гривно-западинные, дробно расчлененные, местами вторично перевеянные наклонные поверхности) с единственной в пределах закартографированной площади группой урочищ. В подавляющем большинстве

дифференциальные элементы этой группы в псаммофильных ландшафтах являются облигатными и факультативными псаммофитами, приуроченными к сухим борам вершин грив, развеваемым пескам, песчаным степям и остепненным лугам.

Среди зонально-водораздельных ландшафтов, находящихся в целом на втором месте по богатству СВГ-видами (табл. 68, 69), только тип местности III-A-6 (широкие, слабо врезанные долинно-балочные системы без явно выраженных днищ) выходит на третье место, а его единственный индикаторный и одновременно доминирующий тип группы сложных урочищ III-A-6-a – на четвертое.

Таблица 70

Матрицы пересечения, включения и сходства для групп СВГ-видов родов ландшафтов Черемновского (Ф5) флористического микрорайона

Пересечение					Включение, %					Сходство, %				
	III-A	III-B	III-C	III-D	→	III-A	III-B	III-C	III-D		III-A	III-B	III-C	III-D
III-A	15				III-A	100	27	20	7	III-A	100			
III-B	4	16			III-B	25	100	–	12	III-B	26	100		
III-C	3	–	12		III-C	25	–	100	33	III-C	22	–	100	
III-D	1	2	4	7	III-D	14	29	57	100	III-D	9	17	42	100

По СВГ-видам (табл. 70) также отмечается наиболее сильная и характерная связь псаммофильных и современно-долинных ландшафтов. На втором месте по сходству оказываются зонально-водораздельные и галогидроморфные ландшафты. Любопытно, что А связаны с С лишь немного слабее, чем с В, тогда как связь последних между собой отсутствует, несмотря на пространственную смежность. Три общих СВГ-видов для псаммофильных и зонально-водораздельных ландшафтов представлены двумя степными факультативными псаммофитами (*Artemisia austriaca*, *Taraxacum erythrospermum*) и одним луговым мезофитом (*Chaerophyllum prescottii*). *Artemisia austriaca* также проявляет себя как факультативный галофит, но он обнаружен на территории г. Барнаула (трансформированная псаммофильная геосистема), поэтому его значение не столь очевидно. Для галофильных же ландшафтов в Ф5 характерна именно группа галофитных СВГ-видов, тогда как в псаммофильных ландшафтах этого микрорайона галоморфные процессы не выражены. Напротив современно-долинные ландшафты имеют общие с галогидроморфными галофильные СВГ-виды, что отражается в наличии связи между ними. Наиболее слабой из существующих является связь А–D, которая обеспечивается наличием одного общего лугового вида *Chaerophyllum prescottii*.

По совокупному богатству дифференциальными элементами (табл. 71), их внешней и внутренней специфичности (табл. 72) традиционно лидируют псаммофильные ландшафты. На второе место по этим показателям впервые выходят современно-долинные

геосистемы. По богатству дифференциальными элементами зонально-водораздельные ландшафты превосходят галогидроморфные, по внешней специфичности они равны, а по внутренней преимущество уже за последними, что объясняется стенотопностью доминирующей в них группы галофильных СВГ-видов.

Таблица 71

Богатство ЮЗГ- или СВГ-видами, ЮЗГ- и СВГ-видами (%) типов групп сложных урочищ Черемновского (Ф5) флористического микрорайона

№	Южно-лесостепная подзона (III)												
	A-1	A-2	A-3	A-4	A-6	A-7	A-8	B-1	C-1	C-3	C-4	C-5	D-1
a	3 (3)	–		–	8 (7)	5 (4)	5 (4)	–	19 (17)	30 (26)	16 (14)	32 (28)	46 (40)
b		–	3 (3)		–	1 (1)		13 (11)		1 (1)			1 (1)
c			3 (3)		–	5 (4)		17 (15)					
d			3 (3)			–		1 (1)					8 (7)
e						1 (1)		–					
f			–					–					
g						3 (3)							
h						–		1 (1)					
Σ	3 (3)		3 (3)		8 (7)	10 (9)	5 (4)	17 (15)	19 (17)	31 (27)	16 (14)	32 (28)	48 (42)
	22 (19)							17 (15)	57 (50)				48 (42)
	114 (100)												

Таблица 72

Отношение специфичных дифференциальных элементов к их общему количеству в родах ландшафтов и Черемновском (Ф5) флористическом микрорайоне в целом

Дифференциальные элементы	Роды ландшафтов				Всего
	A	B	C	D	
Всего специфичных дифференциальных элементов:	10	10	36	30	86
Всего дифференциальных элементов:	22	17	57	48	114
Внешняя специфичность, %	9	9	32	26	75
Внутренняя специфичность, %	45	59	63	62	

По связям для совокупности дифференциальных элементов (табл. 73) в Ф5, как и в Ф4, выделяются две группы родов ландшафтов: 1) псаммофильные и современно-долинные; 2) зонально-водораздельные и галогидроморфные. Следует отметить также, что D примерно одинаково слабо связаны с A и B, тогда как C связаны только с A, а причины этих связей уже были рассмотрены выше.

По количеству индикаторных типов групп сложных урочищ (табл. 74) на первом месте зонально-водораздельные ландшафты, а по доле они только на третьем месте, поскольку в них больше всего индифферентных типов. Далее по числу индикаторных типов в порядке убывания следуют C, B, D, тогда как доля максимальна в C и D, а

минимальна в В. ЮЗГ-индикаторные типы групп сложных урочищ преобладают только в псаммофильных ландшафтах, тогда как во всех остальных родах и микрорайоне в целом – СВГ-индикаторные. Для комплексно-индикаторных по количеству типов выстраивается ряд А, С, D, В; а по доле – С, D, А, В.

Таблица 73

Матрицы пересечения, включения и сходства для групп дифференциальных элементов родов ландшафтов Черемновского (Ф5) флористического микрорайона

Пересечение					Включение, %					Сходство, %				
	III-A	III-B	III-C	III-D	→	III-A	III-B	III-C	III-D		III-A	III-B	III-C	III-D
III-A	22				III-A	100	23	32	9	III-A	100			
III-B	5	17			III-B	29	100	–	12	III-B	26	100		
III-C	7	–	57		III-C	12	–	100	28	III-C	17	–	100	
III-D	2	2	16	48	III-D	4	4	33	100	III-D	5	6	30	100

Таблица 74

Соотношение флористически индифферентных и индикаторных типов групп сложных урочищ (%) Черемновского (Ф5) флористического микрорайона

Типы групп сложных урочищ	Роды ландшафтов				Всего
	А	В	С	Д	
Индифферентные	8 (42)	3 (43)	–	–	11 (32)
Индикаторные, всего	11 (58)	4 (57)	5 (100)	3 (100)	23 (68)
все с ЮЗГ-видами	8 (42)	1 (14)	5 (100)	2 (67)	16 (47)
все с СВГ-видами	11 (58)	4 (57)	4 (80)	3 (100)	22 (65)
Частные, всего	3 (16)	3 (43)	1 (20)	1 (33)	8 (23)
только с ЮЗГ-видами	–	–	1 (20)	–	1 (3)
только с СВГ-видами	3 (16)	3 (43)	–	1 (33)	7 (21)
Комплексные с ЮЗГ- и СВГ-видами	8 (42)	1 (14)	4 (80)	2 (67)	15 (38)
Всего	19 (100)	7 (100)	5 (100)	3 (100)	34 (100)

Таблица 75

Соотношение флористически индифферентных и индикаторных типов местностей (%) Черемновского (Ф5) флористического микрорайона

Типы местностей	Роды ландшафтов				Всего
	А	В	С	Д	
Индифферентные	2 (29)	–	–	–	2 (15)
Индикаторные, всего	5 (71)	1 (100)	4 (100)	1 (100)	11 (85)
все с ЮЗГ-видами	4 (57)	1 (100)	4 (100)	1 (100)	10 (77)
все с СВГ-видами	5 (71)	1 (100)	4 (100)	1 (100)	11 (85)
Частные, всего	1 (14)	–	–	–	1 (8)
только с ЮЗГ-видами	–	–	–	–	–
только с СВГ-видами	1 (14)	–	–	–	1 (8)
Комплексные с ЮЗГ- и СВГ-видами	4 (57)	1 (100)	4 (100)	1 (100)	10 (77)
Всего	7 (100)	1 (100)	4 (100)	1 (100)	13 (100)

По количеству индикаторных типов местностей (табл. 75) ранги распределяются следующим образом А, С, В и D; по доле же равны и находятся на первом месте все, кроме А. В микрорайоне в целом и в А преобладают СВГ-индикаторные типы местностей, а в остальных трех родах наблюдается равенство. Комплексно-индикаторные типы во всех случаях превосходят частные, а больше всего их в псаммофильных и зонально-водораздельных ландшафтах, но в первом случае их доля значительно выше.

В целом по количеству, внешней и внутренней специфичности дифференциальных элементов первостепенное значение для обособления Черемновского микрорайона имеют псаммофильные и современно-долинные ландшафты. Это же отчасти наблюдается и при рассмотрении доли геосистем-индикаторов в пределах этих родов. По абсолютному же количеству индикаторных типов геосистем лидируют зонально-водораздельные ландшафты. Для установления юго-западных границ определяющую роль играют псаммофильные и современно-долинные ландшафты, а для северо-восточных границ – галогидроморфные и зонально-водораздельные.

3.5. Пространственное распределение дифференциальных элементов

По общему богатству ЮЗГ-видами (табл. 76) выстраиваются следующие ранжированные ряды: 1) для ландшафтных микрорайонов – III, I, II; 2) для флористических – Ф5, Ф1, Ф3 и Ф4, Ф2. Видно, что лидируют краевые микрорайоны. Среди родов ландшафтов во всех микрорайонах и в бассейне р. Барнаулка в целом по этому показателю господствуют псаммофильные ландшафты. Весьма заметна роль современно-долинных геосистем, которые занимают второе место в тех микрорайонах, где они присутствуют. Соотношение зонально-водораздельных и галогидроморфных ландшафтов не обнаруживает четких тенденций. Так, в Ф1 они равны по значению, далее меняются местами с незначительным преимуществом по числу ЮЗГ-видов, и только в Ф5 преимущество А над В значительно.

Таблица 76

Сравнение богатства ЮЗГ-видами (%) родов ландшафтов, флористических и ландшафтных микрорайонов бассейна р. Барнаулка

Роды ландшафтов	Флористические и ландшафтные микрорайоны бассейна						Всего
	I	II	III				
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф3–Ф5	
А	3 (9)	3 (23)	2 (9)	3 (14)	7 (9)	12 (10)	18 (11)
В	3 (9)	1 (8)	3 (14)	4 (19)	1 (1)	8 (7)	12 (7)
С	30 (91)	12 (92)	17 (81)	14 (67)	45 (58)	76 (64)	118 (71)
D	–	–	–	7 (33)	41 (53)	48 (40)	48 (29)
Всего	33 (100)	13 (100)	21 (100)	21 (100)	77 (100)	119 (100)	165 (100)

По специфичным ЮЗГ-видам (табл. 77) и их внешней специфичности картина принципиально не меняется. Сохраняется доминирование псаммофильных и современно-долинных ландшафтов, последние только в Ф4 делят второе место с галогидроморфными. Галогидроморфные хотя и выходят на третье-второе место по богатству в бассейне и в ряде микрорайонов, но в двух из них (Ф2, Ф5) вообще отсутствуют в спектре.

Таблица 77

Сравнение богатства специфичными ЮЗГ-видами (%) родов ландшафтов, флористических и ландшафтных микрорайонов бассейна р. Барнаулка

Роды ландшафтов	Флористические и ландшафтные микрорайоны бассейна						Всего
	I	II	III				
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф3–Ф5	
A	1 (3)	1 (8)	1 (5)	1 (5)	2 (3)	4 (3)	6 (4)
B	2 (6)	–	3 (14)	2 (9)	–	5 (4)	7 (4)
C	27 (82)	10 (77)	16 (76)	11 (52)	30 (39)	57 (48)	94 (57)
D	–	–	–	2 (9)	29 (38)	31 (26)	31 (19)
Всего специфичных	30 (91)	11 (85)	20 (95)	16 (76)	61 (79)	97 (81)	138 (84)
Всего ЮЗГ-видов	33 (100)	13 (100)	21 (100)	21 (100)	77 (100)	119 (100)	165 (100)

Внутренняя специфичность ЮЗГ-видов (табл. 78) в большинстве случаев также максимальна в псаммофильных ландшафтах. Исключение составляют только Ф3, где на первое место выходят В, правда со значительно меньшим количеством ЮЗГ-видов, а также Ф5, где лидирует D. Второе место в бассейне р. Барнаулка, в III и Ф4 принадлежит современно-долинным ландшафтам. Что касается соотношения галогидроморфных и зонально-водораздельных ландшафтов, то в тех случаях, когда в первых есть специфичные виды, они всегда превосходят вторые по внутренней специфичности.

В целом первостепенное значение для установления юго-западных границ флористических и ландшафтных микрорайонов бассейна р. Барнаулка имеют псаммофильные ландшафты. В Ф4, Ф5 и III содоминирующую роль играют современно-долинные ландшафты, которые при минимальных среди родов ландшафтов размерах являются своеобразным коридором для проникновения ЮЗГ-видов и максимально ими насыщены на единицу площади. Зонально-водораздельные и галогидроморфные ландшафты находятся на последнем месте, взаимно опережая друг друга по частным показателям. Так, в бассейне р. Барнаулка и большинстве микрорайонов в зонально-водораздельных ландшафтах больше ЮЗГ-видов, чем в галогидроморфных, но по специфичным видам ситуация обратная. Все это не дает однозначного преимущества одному из этих двух родов ландшафтов, тем не менее, из этого соотношения видно, что в зонально-водораздельных ландшафтах больше разнообразие подходящих экотопов для ЮЗГ-видов, а в галогидроморфных они более специфичны.

По совокупной доле специфичных ЮЗГ-видов (см. табл. 78) выделяются две группы смежных флористических микрорайонов: 1) с более высокими показателями: Ф1–Ф3 и I–II; 2) с более низкими показателями: Ф4–Ф5 и III. Другими словами, в степной зоне и смежном с ней переходном флористическом (Ф3) микрорайоне южной лесостепи специфичность выше, чем в подзоне южной лесостепи в целом. Это можно объяснить тем, что на границе ареала ЮЗГ-виды становятся более стенотопными и строго приурочены к определенным экотопам, которые, в свою очередь, ограничены по количеству и площади, а также характерны исключительно для конкретного рода ландшафтов. В данном случае высокую специфичность первой группы в Ф1 и Ф2 обеспечивают специфичные ЮЗГ-виды псаммофильных ландшафтов, а в Ф3 еще и галогидроморфных за счет аквальных и полугидроморфных геосистем, которые в пределах этого рода (В) наиболее сильно развиты именно в этом микрорайоне.

Таблица 78

Сравнение долей специфичных ЮЗГ-видов (%) по родам ландшафтов, флористическим и ландшафтными микрорайонам бассейна р. Барнаулка

Роды ландшафтов	Флористические и ландшафтные микрорайоны бассейна						Всего
	I	II	III				
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф3–Ф5	
А	1/3 (33)	1/3 (33)	1/2 (50)	1/3 (33)	2/7 (29)	4/12 (33)	6/18 (33)
В	2/3 (67)	0/1 (0)	3/3 (100)	2/4 (50)	0/1 (0)	5/8 (62)	7/12 (58)
С	27/30 (90)	10/12 (83)	16/17 (94)	11/14 (79)	30/45 (67)	57/76 (75)	94/118 (80)
Д	–	–	–	2/7 (29)	29/41 (71)	31/48 (65)	31/48 (65)
Всего	30/33 (91)	11/13 (85)	20/21 (95)	16/21 (76)	61/77 (79)	97/119 (81)	138/165 (84)

В бассейне р. Барнаулка в целом на первом месте по богатству СВГ-видами (табл. 79) находятся галогидроморфные ландшафты, на втором – зонально-водораздельные, третьем – псаммофильные, а на последнем – современно-долинные. Однако такая ситуация наблюдается не во всех флористических и ландшафтных микрорайонах бассейна, а их отличие по этому показателю заслуживает детального рассмотрения.

Таблица 79

Сравнение богатства СВГ-видами (%) родов ландшафтов, флористических и ландшафтными микрорайонами бассейна р. Барнаулка

Роды ландшафтов	Флористические и ландшафтные микрорайоны бассейна						Всего
	I	II	III				
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф3–Ф5	
А	6 (25)	2 (13)	9 (53)	7 (70)	15 (40)	31 (48)	39 (38)
В	6 (25)	7 (47)	9 (53)	5 (50)	16 (43)	30 (47)	43 (42)
С	15 (62)	9 (60)	4 (23)	1 (10)	12 (32)	17 (27)	37 (36)
Д	–	–	–	–	7 (19)	7 (11)	7 (7)
Всего	24 (100)	15 (100)	17 (100)	10 (100)	37 (100)	64 (100)	103 (100)

Так, в степной зоне (I, II) бассейна лидирующее положение по количеству СВГ-видов занимают псаммофильные ландшафты, а в лесостепной (III: Ф3, Ф4, Ф5) их роль снижается до последнего – предпоследнего места. Эта закономерность ярко маркирует границу степной и лесостепной зон, показывая зональную разницу в функционировании этого рода ландшафтов, о которой уже говорилось выше. Возвращаясь к этому вопросу отметим, что в условиях степной зоны формируются значительно большие площади и разнообразие песчаных и засоленных экотопов для псаммофильных и галофильных СВГ-видов, чем в лесостепной, где большее количество осадков способствует задерживанию песков, рассолению солончаков, солонцов и галофитных лугов.

Современно-долинные ландшафты во всех микрорайонах, где они присутствуют, занимают последнее место. Очень близки по значению галогидроморфные и зонально-водораздельные ландшафты, которые конкурируют в степной зоне за второе-третье место, а в лесостепной – за первое-второе. Так, в двух (Ф1, Ф3) из пяти флористических и одном (I) из трех ландшафтных микрорайонов эти роды равны по рангу. В двух (Ф2, Ф5) из пяти флористических и одном (II) из трех ландшафтных микрорайонах галогидроморфные ландшафты превосходят зонально-водораздельные по этому показателю, а в одном (Ф4) из пяти флористических и одном (III) из трех ландшафтных ситуация обратная.

Таблица 80

Сравнение богатства специфичными СВГ-видами (%) родов ландшафтов, флористических и ландшафтных микрорайонов бассейна р. Барнаулка

Роды ландшафтов	Флористические и ландшафтные микрорайоны бассейна						Всего
	I	II	III				
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф3–Ф5	
A	4 (17)	2 (13)	4 (23)	4 (40)	8 (22)	16 (25)	22 (21)
B	5 (21)	4 (27)	5 (29)	2 (20)	10 (27)	17 (27)	26 (25)
C	12 (50)	6 (40)	3 (18)	1 (10)	6 (16)	10 (16)	28 (27)
D	–	–	–	–	1 (3)	1 (2)	1 (1)
Всего специфичных	21 (87)	12 (80)	12 (71)	7 (70)	25 (68)	44 (69)	77 (75)
Всего СВГ-видов	24 (100)	15 (100)	17 (100)	10 (100)	37 (100)	64 (100)	103 (100)

По специфичным СВГ-видам (табл. 80), в отличие от всей их совокупности, первое место в бассейне р. Барнаулка занимают псаммофильные ландшафты. Такая же ситуация наблюдается в степных микрорайонах (I, II), а в лесостепных они перемещаются на последнее или предпоследнее (перед современно-долинными) место, что полностью соответствует закономерности, описанной выше для всей группы СВГ-видов (табл. 79). Кроме того, упрочивается положение галогидроморфных ландшафтов, которые в большинстве случаев превосходят зонально-водораздельные, уступая им только в Ф4, и держатся на первом или втором месте. Это объясняется особенностями

экотопологического набора и функционирования галогидроморфных ландшафтов, выражающимися в их более высокой по сравнению с зонально-водораздельными ландшафтами специфичности по СВГ-видам, большинство которых в данном случае являются облигатными и факультативными галофитами.

Таблица 81

Сравнение долей специфичных СВГ-видов (%) по родам ландшафтов, флористическим и ландшафтным микрорайонам бассейна р. Барнаулка

Роды ландшафтов	Флористические и ландшафтные микрорайоны бассейна						Всего
	I	II	III				
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф3–Ф5	
А	4/6 (67)	2/2 (100)	4/9 (44)	4/7 (57)	8/15 (53)	16/31 (52)	22/39 (56)
В	5/6 (83)	4/7 (57)	5/9 (55)	2/5 (40)	10/16 (62)	17/30 (57)	26/43 (60)
С	12/15 (80)	6/9 (67)	3/4 (75)	1/1 (100)	6/12 (50)	10/17 (59)	28/37 (76)
Д	–	–	–	–	1/7 (14)	1/7 (14)	1/7 (14)
Всего	21/24 (87)	12/15 (80)	12/17 (71)	7/10 (70)	25/37 (68)	44/64 (69)	77/103 (75)

Внутренняя специфичность (табл. 81) СВГ-видов в бассейне р. Барнаулка распределяется следующим образом (в порядке убывания): псаммофильные, галогидроморфные, зонально-водораздельные, современно-долинные ландшафты, для последних это верно во всех микрорайонах, где они присутствуют. По микрорайонам внутренняя специфичность максимальна: 1) у псаммофильных в двух флористических (Ф3, Ф4) и одном ландшафтном (III); 2) у галогидроморфных в двух флористических (Ф1, Ф5) и одном ландшафтном (I); 3) у зонально-водораздельных в одном флористическом (Ф2) и ландшафтном (II). Причины повышения рангового положения галогидроморфных ландшафтов уже рассматривались выше и связаны со стенотопностью галофитных видов. Очень низкая внутренняя специфичность современно-долинных ландшафтов по СВГ-видам связана с тем, что это новый индивидуальный ландшафт, появляющийся только в двух крайних флористических микрорайонах бассейна р. Барнаулка и обязанный своим появлением большому количеству осадков и близости базиса эрозии. Его функционирование не создает благоприятных условий и преимуществ для этой группы видов по сравнению с другими родами ландшафтов.

Как ни странно, но совокупная доля специфичных СВГ-видов, так же как и ЮЗГ-видов, существенно больше в степной части бассейна (Ф1–Ф2, I–II), чем в лесостепной (Ф3–Ф5, III). В Ф1 специфичность максимальна в галогидроморфных и псаммофильных ландшафтах, а в Ф2 – в зонально-водораздельных и псаммофильных. Причем в обоих случаях у первых выше внутренняя специфичность, но ниже число специфичных видов. Таким образом, и в отношении СВГ-видов проявляется приоритетная способность

псаммофильных ландшафтов аккумулировать дифференциальные элементы, в данном случае степные (и пустынные) псаммофиты и галофиты.

Таблица 82

Сравнение богатства дифференциальными элементами (%) родов ландшафтов, флористических и ландшафтных микрорайонов бассейна р. Барнаулка

Роды ландшафтов	Флористические и ландшафтные микрорайоны бассейна						Всего
	I	II	III				
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф3–Ф5	
A	9 (16)	5 (18)	11 (29)	10 (32)	22 (19)	43 (31)	57 (21)
B	9 (16)	8 (29)	12 (32)	9 (29)	17 (15)	38 (21)	55 (20)
C	45 (79)	21 (75)	21 (55)	15 (48)	57 (50)	93 (51)	159 (59)
D	–	–	–	7 (23)	48 (42)	55 (30)	55 (20)
Всего	57 (100)	28 (100)	38 (100)	31 (100)	114 (100)	183 (100)	268 (100)

По богатству дифференциальными элементами (табл. 82) в бассейне р. Барнаулка и во всех его микрорайонах безоговорочно лидируют псаммофильные ландшафты, что еще раз подтверждает их первостепенное значение для флористической индикации и пространственной дифференциации. Второе место в бассейне, а также во флористических микрорайонах Ф4 и Ф5, принадлежит зонально-водораздельным ландшафтам. Галогидроморфные и современно-долинные ландшафты разделяют последнее – третье место в бассейне р. Барнаулка, но в отдельных микрорайонах это соотношение сильно меняется. Так современно-долинные ландшафты в III и Ф5 занимает второе место, а в Ф4 – последнее. Галогидроморфные ландшафты в Ф2 и Ф3 выходят на второе место, а в Ф1 равны по рангу с зонально-водораздельными. Таким образом, зонально-водораздельные ландшафты совсем ненамного превосходят галогидроморфные и современно-долинные (кроме Ф5 и III) по богатству дифференциальными элементами за счет больших площадей и экотопологического разнообразия.

Таблица 83

Сравнение богатства специфичными дифференциальными элементами (%) родов ландшафтов, флористических и ландшафтных микрорайонов бассейна р. Барнаулка

Роды ландшафтов	Флористические и ландшафтные микрорайоны бассейна						Всего
	I	II	III				
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф3–Ф5	
A	5 (9)	3 (11)	5 (13)	5 (16)	10 (9)	20 (11)	28 (10)
B	7 (12)	4 (14)	8 (21)	4 (13)	10 (9)	22 (12)	33 (12)
C	39 (68)	16 (57)	19 (50)	12 (39)	36 (32)	67 (37)	122 (45)
D	–	–	–	2 (6)	30 (26)	32 (17)	32 (12)
Всего специфичных	51 (89)	23 (82)	32 (84)	23 (74)	86 (75)	141 (77)	215 (80)
Всего элементов	57 (100)	28 (100)	38 (100)	31 (100)	114 (100)	183 (100)	268 (100)

При рассмотрении специфичных дифференциальных элементов (табл. 83), помимо сохранения господства псаммофильных ландшафтов, как в бассейне р. Барнаулка, так и во всех его микрорайонах повышается ранг галогидроморфных ландшафтов, которые выходят на второе место в бассейне, в трех (Ф1, Ф2, Ф3) из пяти флористических и в двух (I, II) из трех ландшафтных микрорайонах. Современно-долинные ландшафты уступают галогидроморфным всего один вид в бассейне, а в Ф5 и III выходят на второе место, оттесняя их. В Ф4 современно-долинные ландшафты занимают последнее место, так как здесь они еще только появляются и мало насыщены ЮЗГ-видами, тогда как СВГ-виды в них отсутствуют. Зонально-водораздельные ландшафты по внешней специфичности оказываются на последнем месте в бассейне р. Барнаулка, а также в четырех (Ф1, Ф2, Ф3; Ф5 – делят его с В) из пяти флористических и во всех ландшафтных (I, II, III) микрорайонах; только в Ф4 они занимают второе место.

Таблица 84

Сравнение долей специфичных дифференциальных элементов (%) по родам ландшафтов, флористическим и ландшафтным микрорайонам бассейна р. Барнаулка

Роды ландшафтов	Флористические и ландшафтные микрорайоны бассейна						Всего
	I		II		III		
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф3–Ф5	
А	5/9 (55)	3/5 (60)	5/11 (45)	5/10 (50)	10/22 (45)	20/43 (46)	28/57 (49)
В	7/9 (78)	4/8 (50)	8/12 (67)	4/9 (44)	10/17 (59)	22/38 (58)	33/55 (60)
С	39/45 (87)	16/21 (76)	19/21 (90)	12/15 (80)	36/57 (63)	67/93 (72)	122/159 (77)
Д	–	–	–	2/7 (29)	30/48 (62)	32/55 (58)	32/55 (58)
Всего	51/57 (89)	23/28 (82)	32/38 (84)	23/31 (74)	86/114 (75)	141/183 (77)	215/268 (80)

Внутренняя специфичность дифференциальных элементов (табл. 84) максимальна у псаммофильных ландшафтов как в бассейне р. Барнаулка, так и во всех его микрорайонах. Второе место в бассейне, а также в двух флористических (Ф1, Ф3) и двух ландшафтных (I, III – делят его с Д) микрорайонах принадлежит галогидроморфным ландшафтам. Третье место в бассейне р. Барнаулка, уступая всего один вид галогидроморфным, занимают современно-долинные ландшафты, которые в Ф5 и III (делят его с В) поднимаются до второго ранга, а в Ф4 опускаются на последнее место. Последнее место, как наименее внутреннеспецифичные, удерживают зонально-водораздельные ландшафты в бассейне в целом, а также в трех из пяти флористических (Ф1, Ф3, Ф5) и двух из трех ландшафтных (I, III) микрорайонах.

По совокупной доле специфичных дифференциальных элементов отдельно в случаях ЮЗГ- и СВГ-видов лидируют юго-западные микрорайоны, причем Ф1 и Ф2 – за счет обоих зональных групп, тогда как Ф3 только за счет ЮЗГ-видов. Таким образом,

оказывается, что в степной зоне выше специфичность на уровне микрорайона, а значит контрастность родов ландшафтов в его пределах выше, чем в лесостепной зоне. Другими словами, при одинаковой исходной геолого-геоморфологической гетерогенности в результате увеличения количества осадков и снижения теплообеспеченности стираются различия между родами ландшафтов и индивидуальными ландшафтами в пределах флористических и ландшафтных микрорайонов в бассейне р. Барнаулка.

3.6. Соотношение частных и комплексных геосистем-индикаторов

Первое место в бассейне р. Барнаулка по количеству ЮЗГ-индикаторных типов групп сложных урочищ (табл. 85) занимают псаммофильные ландшафты, второе – зонально-водораздельные, третье – галогидроморфные, последнее – современно-долинные. По этому показателю род С на первом месте еще в трех (Ф1, Ф3, Ф4) из пяти флористических и в одном (I) из трех ландшафтных микрорайонах, причем из всех микрорайонов только в Ф1 (I) общее число типов групп сложных урочищ максимально в псаммофильных ландшафтах. В оставшихся флористических (Ф2, Ф5) и ландшафтных (II, III) микрорайонах по числу ЮЗГ-индикаторных типов лидируют зонально-водораздельные ландшафты, которые в большинстве случаев, кроме Ф1 (I), доминируют и по общему количеству типов. Для галогидроморфных ландшафтов в этом отношении характерно последнее (Ф1, Ф2, Ф4, Ф5) либо предпоследнее (Ф3, III) место. Аналогичная ситуация наблюдается и в современно-долинных ландшафтах.

По доле ЮЗГ-индикаторных типов групп сложных урочищ от общего числа ситуация совершенно иная. Так, современно-долинные ландшафты лидируют по этому показателю в бассейне р. Барнаулка, Ф4 и III, а в Ф5 находятся на втором месте, но поскольку они встречаются не во всех микрорайонах бассейна, то не имеют универсального значения. Псаммофильные ландшафты в Ф1, Ф2, Ф3 и Ф5 занимают первое место, а в Ф4, III и бассейне в целом – второе. Зонально-водораздельные ландшафты хотя и превосходят по доле ЮЗГ-индикаторных типов галогидроморфные в бассейне р. Барнаулка, Ф2 и Ф5, где они находятся на предпоследнем месте, но уступают им в большинстве микрорайонов (Ф1, Ф3, Ф4, III), где оказываются на последнем по рангу положении. Галогидроморфные ландшафты, напротив, находятся на последнем месте в бассейне, но на предпоследнем в большинстве рассматриваемых микрорайонов.

В целом ясно, что чем больше типов, тем ниже вероятность высоких показателей индикаторности, так как меньше оснований и шансов встретить дифференциальные элементы в каждом конкретном типе. Из табл. 85 видно, что 100% типов могут быть

индикаторными только в случае, если их число не превышает 4–5; 65–75 % типов, – если оно до 17; менее 64 %, – если более 17.

Тем не менее псаммофильные ландшафты демонстрируют высокие показатели индикаторности как по количеству типов, так и по их доле, что обеспечивает им приоритетное значение на этом уровне. Второе место по количеству типов принадлежит зонально-водораздельным, а по их доле – современно-долинным ландшафтам.

В большинстве микрорайонов и в бассейне р. Барнаулка (см. табл. 85) ЮЗГ-индикаторность принимает значения в интервале 46–50 %, но в Ф3 и Ф4, наиболее богатых типами групп сложных урочищ на единицу площади она снижается до 24–33 %. Таким образом, чем выше число типов на единицу площади, тем ниже индикаторность.

Таблица 85

Сравнение доли ЮЗГ-индикаторных типов групп сложных урочищ (%) по родам ландшафтов, флористическим и ландшафтным микрорайонам бассейна р. Барнаулка.

Роды ландшафтов	Флористические и ландшафтные микрорайоны бассейна						Всего
	I	II	III				
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф3–Ф5	
A	3/11 (27)	8/16 (50)	1/23 (4)	2/22 (9)	8/19 (42)	10/29 (34)	21/56 (37)
B	2/4 (50)	1/6 (17)	2/11 (18)	2/7 (29)	1/7 (14)	5/13 (38)	8/23 (35)
C	11/17 (65)	7/13 (54)	8/11 (73)	6/10 (60)	5/5 (100)	9/12 (75)	27/42 (64)
D	–	–	–	4/4 (100)	2/3 (67)	4/4 (100)	4/4 (100)
Всего	16/32 (50)	16/35 (46)	11/45 (24)	14/43 (33)	16/34 (47)	28/58 (48)	60/125 (48)

По числу ЮЗГ-индикаторных типов местностей (табл. 86) псаммофильные ландшафты лидируют в бассейне р. Барнаулка и во всех микрорайонах, но в Ф2, Ф5 и III вместе с зонально-водораздельными. Это же место занимают С-ландшафты и по доле ЮЗГ-индикаторных типов, но в Ф1 они разделяют его с В, в Ф4, Ф5 и III – с В и D, а в бассейне в целом – с D.

Таблица 86

Сравнение долей ЮЗГ-индикаторных типов местностей (%) по родам ландшафтов, флористическим и ландшафтным микрорайонам бассейна р. Барнаулка

Роды ландшафтов	Флористические и ландшафтные микрорайоны бассейна						Всего
	I	II	III				
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф3–Ф5	
A	2/4 (50)	4/5 (80)	1/7 (14)	2/7 (29)	4/7 (57)	5/8 (62)	11/17 (65)
B	1/1 (100)	1/2 (50)	1/2 (50)	1/1 (100)	1/1 (100)	2/2 (100)	4/5 (80)
C	4/4 (100)	4/4 (100)	4/4 (100)	5/5 (100)	4/4 (100)	5/5 (100)	13/13 (100)
D	–	–	–	1/1 (100)	1/1 (100)	1/1 (100)	1/1 (100)
Всего	7/9 (78)	9/11 (82)	6/13 (46)	9/14 (64)	10/13 (77)	13/16 (81)	29/36 (80)

По микрорайонам ЮЗГ-индикаторность на уровне типов местностей (табл. 86) изменяется аналогично закономерности описанной для типов групп сложных урочищ: в бассейне р. Барнаулка, Ф1, Ф2, Ф5 и III – 77–82 %; в Ф3 и Ф4 – 46–64 %. Таким образом, видно, что по ЮЗГ-индикаторности два флористических микрорайона южной лесостепи отличаются от всех остальных, тогда как среди ландшафтных микрорайонов такие различия отсутствуют. В свою очередь, низкая индикаторность Ф3 и Ф4, обеспечивается низкой индикаторностью зонально-водораздельных ландшафтов в их пределах.

Совершенно иная картина складывается при рассмотрении количества СВГ-индикаторных типов групп сложных урочищ по родам ландшафтов и микрорайонам бассейна р. Барнаулка (табл. 87). По этому показателю на первое место в бассейне, Ф2 (делят его с В), Ф3, Ф4, Ф5 и III выходят зонально-водораздельные ландшафты и только в Ф1 на первом месте псаммофильные ландшафты, которые занимают второе в бассейне и последнее или предпоследнее во всех остальных микрорайонах. Галогидроморфным ландшафтам принадлежит третье место в бассейне и Ф1, но второе в Ф3, Ф4, Ф5 (делят его с С), III и даже первое в Ф2 (разделяют его с А). Современно-долинные ландшафты во всех случаях находятся на последнем месте.

По-другому ранжируются роды ландшафтов по индикаторности в бассейне р. Барнаулка: D, В, С, А (табл. 87). Современно-долинные лидируют по доле СВГ-индикаторных типов не только в бассейне, но еще в Ф5 и III, а в Ф4 оказываются на последнем месте, так как не содержат СВГ-видов. Как уже говорилось выше, это единственный случай в бассейне р. Барнаулка, когда род ландшафтов в пределах флористического микрорайона не содержит СВГ-видов. Весьма значима СВГ-индикаторность галогидроморфных ландшафтов, которые в бассейне и в III занимают второе место, в Ф1, Ф2, Ф3, Ф4 поднимаются на первое и только в Ф5 опускаются на последнее. Псаммофильные же ландшафты стабильно удерживаются на предпоследнем (втором-третьем – Ф1, бассейн р. Барнаулка) или последнем (третьем-четвертом – Ф2, Ф3, Ф4, III) месте и только в Ф5 поднимаются до второго из четырех. Такая же ситуация характерна и для зонально-водораздельных ландшафтов, которые по доле СВГ-индикаторных типов занимают последнее место в бассейне и в Ф1, предпоследнее – в Ф2, Ф3, Ф5, III и только в Ф4 поднимаются до второго места из четырех.

На уровне микрорайонов по СВГ-индикаторности выделяются Ф1, Ф5 и III со значениями 50 % и выше, здесь же максимальны и количества типов. В остальных микрорайонах этот показатель существенно ниже как в относительном, так и в абсолютном выражении, что обуславливает и его более низкие суммарные значения в бассейне р. Барнаулка в целом.

Сравнение долей СВГ-индикаторных типов групп сложных урочищ (%) по родам ландшафтов, флористическим и ландшафтным микрорайонам бассейна р. Барнаулка

Роды ландшафтов	Флористические и ландшафтные микрорайоны бассейна						Всего
	I	II	III				
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф3–Ф5	
А	4/11 (36)	3/16 (19)	6/23 (26)	4/22 (18)	11/19 (58)	14/29 (48)	21/56 (37)
В	3/4 (75)	3/6 (50)	5/11 (45)	3/7 (43)	4/7 (57)	8/13 (61)	14/23 (61)
С	9/17 (53)	2/13 (15)	2/11 (18)	1/10 (10)	4/5 (80)	5/12 (42)	16/42 (38)
Д	–	–	–	0/4 (0)	3/3 (100)	3/4 (75)	3/4 (75)
Всего	16/32 (50)	8/35 (23)	13/45 (29)	8/43 (19)	22/34 (65)	30/58 (52)	54/125 (43)

По количеству СВГ-индикаторных типов местностей (табл. 88) в бассейне р. Барнаулка лидируют псаммофильные и зонально-водораздельные ландшафты, но у первых индикаторность выше как в бассейне р. Барнаулка, так и в большинстве микрорайонов, за исключением Ф4. Однако в большинстве микрорайонов по количеству типов преимущество имеют зонально-водораздельные ландшафты: 1) А доминируют в Ф3, Ф4, Ф5 и III, а в Ф2 делят первое место с В; 2) С лидируют только в Ф1. Галогидроморфные ландшафты занимают второе место в бассейне р. Барнаулка, поднимаются на первое в Ф2 (вместе с А), опускаются на последнее в Ф1 и Ф5, на предпоследнее – в Ф4, III, а в Ф3 наблюдается равенство всех трех родов ландшафтов. Современно-долинные ландшафты неизменно занимают последнее место.

Что касается СВГ-индикаторности (см. табл. 88), то она максимальна у галогидроморфных ландшафтов как в бассейне р. Барнаулка, так и во всех без исключения его микрорайонах. Почти столь же высокие значения этого показателя характерны для современно-долинных ландшафтов, но они встречаются в меньшинстве микрорайонов и в одном из них вообще не имеют СВГ-индикаторных типов. Псаммофильные ландшафты превосходят зонально-водораздельные по индикаторности не только в бассейне, но и в большинстве микрорайонов, за исключением Ф4.

Существенно выделяются по совокупной СВГ-индикаторности (см. табл. 88) Ф1 и Ф5, а также III, в основном за счет Ф5, тогда как в трех центральных микрорайонах этот показатель существенно ниже. По всей видимости, это объясняется тем, что Ф1 представляет собой микрорайон, во многом связанный со смежной сухо-степной подзоной, и в нем наиболее развиты в пределах бассейна р. Барнаулка развевание песков и засоление грунтов, причем если первое охватывают только С и В, то второе все три рода ландшафтов. Указанные процессы весьма благоприятны соответственно для степных псаммофитов и галофитов, которые и составляют большинство СВГ-видов. Другими

словами, именно широкое проявление процессов, определяющих распространение дифференциальных элементов рассматриваемой группы, обеспечивает высокую совокупную СВГ-индикаторность в Ф1. Еще более высокое значение этого показателя в Ф5 мы связываем с тем, что в этом микрорайоне заканчивается флористическая и ландшафтная ситуация, свойственная бассейну р. Барнаулка и Приобскому плато в целом (галоморфные и псаммофильные геосистемы), так как последнее граничит с контрастной долиной р. Обь. Иначе говоря, многие СВГ-виды, характерные для Приобского плато в целом достигают этого рубежа и не проникают северо-восточнее.

Таблица 88

Сравнение долей СВГ-индикаторных типов местностей (%) по родам ландшафтов, флористическим и ландшафтным микрорайонам бассейна р. Барнаулка

Роды ландшафтов	Флористические и ландшафтные микрорайоны бассейна						Всего
	I	II	III				
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф3–Ф5	
А	2/4 (50)	1/5 (20)	2/7 (29)	3/7 (43)	5/7 (71)	6/8 (75)	9/17 (53)
В	1/1 (100)	2/2 (100)	2/2 (100)	1/1 (100)	1/1 (100)	2/2 (100)	5/5 (100)
С	3/4 (75)	1/4 (25)	2/4 (50)	1/5 (20)	4/4 (100)	5/5 (100)	9/13 (69)
Д	–	–	–	0/1 (0)	1/1 (100)	1/1 (100)	1/1 (100)
Всего	6/9 (67)	4/11 (36)	6/13 (46)	5/14 (36)	11/13 (85)	14/16 (87)	24/36 (67)

По количеству всех индикаторных типов групп сложных урочищ в бассейне р. Барнаулка (табл. 89) лидируют зонально-водораздельные ландшафты, которые преобладают также и по общему количеству этих типов. Кроме того, А занимают первое место по этому показателю в большинстве микрорайонов: Ф2, Ф4 (делят его с С), Ф5, III. По общей индикаторности они уступают всем родам в бассейне, Ф1, Ф3, Ф4, III; расположены на предпоследней позиции в Ф5, а на первом месте оказываются только в Ф2. Псаммофильные ландшафты находятся на втором месте по количеству индикаторных типов в бассейне, Ф2, Ф5 и III, а на первом – в Ф1, Ф3, Ф4 (делят его с В). Галогидроморфные ландшафты на третьем месте в бассейне, Ф1, Ф2, Ф3 и Ф5, опускаются на четвертое в Ф4 и поднимаются до второго в Ф5, где делят его с С.

По общей индикаторности выстраивается другой ранговый ряд. Современнодолинные ландшафты, будучи на последнем месте по количеству типов, лидируют по общей индикаторности не только в бассейне, но и во всех микрорайонах, в которых они присутствуют, поскольку при малом числе выделов они значительно насыщены дифференциальными элементами. Псаммофильные ландшафты занимают второе место по индикаторности в бассейне, Ф1, Ф2, Ф4 и III, поднимаясь на первое в Ф3 и Ф5 (делят его с Д). Галогидроморфным принадлежит третья позиция в бассейне, Ф2, Ф4, Ф5 и III, вторая

в Ф3 и первая в Ф1. Зонально-водораздельные ландшафты расположены на последнем месте в бассейне, Ф1, Ф3, Ф4 и III, на первом в Ф2 и на втором в Ф5.

По суммарной общей индикаторности также выделяются бассейн р. Барнаулка, микрорайоны Ф1, Ф2, Ф5 и III со значениями 59–66 % и два смежных микрорайона Ф3 и Ф4 со значениями 44–47 %. В последних это объясняется, видимо, большим общим количеством типов групп сложных урочищ на единицу площади, более половины которых являются индифферентными, т.е., как уже говорилось ранее, чем выше разнообразие типов, тем меньше вероятность встречи во всех из них дифференциальных элементов.

Таблица 89

Сравнение долей всех индикаторных типов групп сложных урочищ (%) по родам ландшафтов, флористическим и ландшафтным микрорайонам бассейна

Роды ландшафтов	Флористические и ландшафтные микрорайоны бассейна						Всего
	I	II	III				
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф3–Ф5	
А	6/11 (54)	11/16 (69)	7/23 (30)	6/22 (27)	11/19 (58)	15/29 (52)	32/56 (57)
В	3/4 (75)	3/6 (50)	6/11 (54)	3/7 (43)	4/7 (14)	9/13 (69)	15/23 (65)
С	12/17 (71)	7/13 (54)	8/11 (73)	6/10 (60)	5/5 (100)	9/12 (75)	28/42 (67)
Д	–	–	–	4/4 (100)	3/3 (100)	4/4 (100)	4/4 (100)
Всего	21/32 (66)	21/35 (60)	21/45 (47)	19/43 (44)	20/34 (59)	37/58 (64)	79/125 (63)

Таблица 90

Сравнение долей всех индикаторных типов местностей (%) по родам ландшафтов, флористическим и ландшафтным микрорайонам бассейна р. Барнаулка

Роды ландшафтов	Флористические и ландшафтные микрорайоны бассейна						Всего
	I	II	III				
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф3–Ф5	
А	2/4 (50)	4/5 (80)	3/7 (43)	3/7 (43)	5/7 (71)	6/8 (75)	12/17 (71)
В	1/1 (100)	2/2 (100)	2/2 (100)	1/1 (100)	1/1 (100)	2/2 (100)	5/5 (100)
С	4/4 (100)	4/4 (100)	4/4 (100)	5/5 (100)	4/4 (100)	5/5 (100)	13/13 (100)
Д	–	–	–	1/1 (100)	1/1 (100)	1/1 (100)	1/1 (100)
Всего	7/9 (78)	10/11 (91)	9/13 (69)	10/14 (71)	11/13 (85)	14/16 (87)	31/36 (86)

На уровне местностей (табл. 90) по общему индикаторному значению (количество и доля типов) безраздельно господствуют псаммофильные ландшафты в бассейне р. Барнаулка, Ф1, Ф2 (по количеству равен с А), Ф3 и Ф4, а в Ф5 и III, уступая зонально-водораздельным ландшафтам по количеству типов, они превосходят их по индикаторности. Второе место по количеству индикаторных типов местностей принадлежит А в бассейне, Ф1, Ф3 и Ф4, а первое в Ф2 (делят его с С), Ф5 и III. Тем не менее, зонально-водораздельные ландшафты во всех случаях находятся на последнем месте по индикаторности, поскольку все остальные роды достигают ее значения 100 %.

Третью позицию по числу типов занимают галогидроморфные ландшафты в бассейне, Ф1, Ф3, Ф4, Ф5 и III, а вторую (последнюю) – в Ф2. Современно-долинные ландшафты во всех случаях находятся на последнем месте по количеству типов. По суммарной общей индикаторности (см. табл. 90) на уровне местностей рассматриваемые территории также разделяются на две группы, но различия между ними не столь явны, как на уровне типов групп сложных урочищ: 1) бассейн, Ф1, Ф2, Ф5 и III – 78–91 %; 2) Ф3 и Ф4 – 69–71 %.

Присутствие в пределах одного типа группы сложных урочищ (табл. 91) дифференциальных элементов разных зональных (в нашем случае субмеридиональных) групп свидетельствует о контрастности слагающих его экотопов (ранга фаций) или о внутреннем экотопологическом разнообразии. Такие типы следует трактовать как комплексные геосистемы-индикаторы пространственной (флористической) дифференциации. Соответственно доля типов таких контуров в сложении ландшафтных выделов более высокого ранга свидетельствует об их экотопологической контрастности.

По количеству комплексно-индикаторных типов групп сложных урочищ (см. табл. 91) псаммофильные ландшафты лидируют в бассейне р. Барнаулка, Ф1, Ф2 и Ф3; опускаются на вторую позицию в Ф4, Ф5 и III. Второе место в бассейне занимают зонально-водораздельные ландшафты, причем только за счет Ф5 и III, поскольку в Ф2–Ф4 отсутствуют комплексно-индикаторные типы групп сложных урочищ, а в Ф1 всего один такой тип. Еще только галогидроморфные ландшафты, как псаммофильные, представлены во всех микрорайонах комплексно-индикаторными типами, занимая третье место в бассейне и в III, второе в Ф1–Ф3, первое – в Ф4 и последнее четвертое – в Ф5. Современно-долинные ландшафты довольствуются последним местом в бассейне, III и Ф4, а в Ф5 поднимаются на предпоследнее.

Таблица 91

Сравнение долей комплексно-индикаторных типов групп сложных урочищ (%) по родам ландшафтов, флористическим и ландшафтным микрорайонам бассейна

Роды ландшафтов	Флористические и ландшафтные микрорайоны бассейна						Всего
	I	II	III				
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф3–Ф5	
А	1/11 (9)	0/16 (0)	0/23 (0)	0/22 (0)	8/19 (42)	9/29 (31)	10/56 (18)
В	2/4 (50)	1/6 (17)	1/11 (9)	2/7 (29)	1/7 (14)	4/13 (31)	7/23 (30)
С	7/17 (41)	2/13 (15)	2/11 (18)	1/10 (10)	4/5 (80)	5/12 (42)	14/42 (33)
Д	–	–	–	0/4 (0)	2/3 (67)	3/4 (75)	3/4 (75)
Всего	10/32 (31)	3/35 (9)	3/45 (7)	3/43 (7)	15/34 (44)	21/58 (36)	34/125 (27)

Комплексная индикаторность максимальна у современно-долинных ландшафтов в бассейне, Ф5 и III. Второе место по этому параметру принадлежит псаммофильным

ландшафтам в бассейне, Ф1, Ф2, Ф4 и III, а в Ф3 и Ф5 они поднимаются на первое место. Галогидроморфные ландшафты занимают третье место в бассейне и в III, второе – в Ф3, первое – в Ф1, Ф2 и Ф4, последнее четвертое – в Ф5. Зонально-водораздельные ландшафты по комплексной индикаторности во всех случаях находятся на последнем месте, за исключением Ф5, где они поднимаются на предпоследнее третье место.

Среди микрорайонов по комплексной индикаторности (табл. 91) на уровне типов групп сложных урочищ выделяются две группы: 1) Ф1, Ф5 и III – 31–44 %; 2) Ф2, Ф3 и Ф4 – 7–9 %. К первой группе тяготеет по этому показателю и весь бассейн. Краевые микрорайоны (Ф1, Ф5 и III) характеризуются наибольшей внутренней контрастностью типов групп сложных урочищ, что позволяет им сочетать в своих пределах дифференциальные элементы разных зональных групп.

Так, в Ф1 высокая комплексная индикаторность достигается в основном за счет псаммофильных ландшафтов, в пределах типов выделов которых могут сочетаться ивово-березовые согры, влажные смешанные леса с экотопами для ЮЗГ-видов и остепненные боры, песчаные степи, солончаки и засоленные луга с экотопами для СВГ-видов.

В Ф5, напротив, ведущую роль играют зонально-водораздельные ландшафты, в пределах которых, например, балочные березовые леса и настоящие луга с экотопами для ЮЗГ-видов сочетаются с остепненными склонами, солонцами и солончаками по расширениям речных долин с экотопами для СВГ-видов. Это происходит из-за значительной расчлененности зонально-водораздельных ландшафтов в Ф5, что обуславливает широкое распространение экотопов с недостатком влаги, которые моделируют условия степной зоны в пределах лесостепной наряду с типичными для лесостепи по увлажнению экотопами. Роль псаммофильных ландшафтов в Ф5 значима, но второстепенна. Полностью аналогична ситуация в III, но здесь еще повышается значение галогидроморфных ландшафтов, за счет суммирования групп видов трех флористических микрорайонов в его пределах.

Таблица 92

Сравнение долей комплексно-индикаторных типов местностей (%) по родам ландшафтов, флористическим и ландшафтным микрорайонам бассейна р. Барнаулка

Роды ландшафтов	Флористические и ландшафтные микрорайоны бассейна						Всего
	I	II	III				
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф3–Ф5	
A	2/4 (50)	1/5 (20)	0/7 (0)	2/7 (29)	4/7 (57)	5/8 (62)	8/17 (47)
B	1/1 (100)	1/2 (50)	1/2 (50)	1/1 (100)	1/1 (100)	2/2 (100)	4/5 (80)
C	3/4 (75)	1/4 (25)	2/4 (50)	1/5 (20)	4/4 (100)	5/5 (100)	9/13 (69)
D	–	–	–	0/1 (0)	1/1 (100)	1/1 (100)	1/1 (100)
Всего	6/9 (67)	3/11 (27)	3/13 (23)	4/14 (29)	10/13 (77)	13/16 (81)	22/36 (61)

Наибольшее количество комплексно-индикаторных типов местностей (табл. 92) и, следовательно, наибольшая экотопологическая контрастность свойственны псаммофильным ландшафтам в бассейне р. Барнаулка, Ф1 и Ф3; в Ф5 и III первое место делят С и А; в Ф2 по этому показателю равны все три рода ландшафтов; а в Ф4 С вместе с В на второй позиции. Зонально-водораздельные ландшафты занимают второе место в бассейне и Ф1, поднимаются на первое в Ф4; в Ф5 и III делят первую позицию с С, а в Ф2 еще и с В. Галогидроморфные ландшафты находятся на третьей позиции в бассейне и в Ф1, второй – в Ф3, Ф4, Ф5 и III. Современным долинным ландшафтам всегда принадлежит последнее место в ранжированном ряду.

Комплексная индикаторность (см. табл. 92) максимальна у современно-долинных геосистем в бассейне, Ф5 и III, а в Ф4 равна нулю. Второе место в бассейне по этому показателю принадлежит галогидроморфным ландшафтам, причем во всех микрорайонах их индикаторность максимальна, хотя в Ф3 они равны по этому показателю с псаммофильными, а в Ф5 и III еще и с современно-долинными. Псаммофильные ландшафты на третьем месте в бассейне и Ф4, на втором – в Ф1 и Ф2, первом – в Ф3 вместе с галогидроморфными, а также в Ф5 и III вместе с галогидроморфными и современно-долинными. Последнее место в большинстве случаев принадлежит зонально-водораздельным ландшафтам, за исключением Ф4, где они поднимаются на второе место.

Рассматриваемые территории по совокупной комплексной индикаторности (см. табл. 92) типов местностей, как и на уровне типов групп сложных урочищ, разделяются на две группы: 1) бассейн р. Барнаулка, Ф1, Ф5 и III – 61–81 %; 2) Ф2, Ф3 и Ф4 – 23–29 %. Причины повышенной комплексной индикаторности краевых микрорайонов уже были рассмотрены на примере типов групп сложных урочищ.

Таблица 93

Соотношение флористически индифферентных и индикаторных типов групп сложных урочищ (%) во флористических и ландшафтных микрорайонах бассейна

Типы групп сложных урочищ	Флористические и ландшафтные микрорайоны						Всего
	I	II	III				
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф3–Ф5	
Индифферентные	10 (31)	14 (40)	24 (53)	24 (56)	11 (32)	22 (38)	46 (37)
Индикаторные, всего	22 (69)	21 (60)	21 (47)	19 (44)	23 (68)	36 (62)	79 (63)
все с ЮЗГ-видами	16 (50)	16 (46)	11 (24)	14 (33)	16 (47)	28 (48)	60 (48)
все с СВГ-видами	16 (50)	8 (23)	13 (29)	8 (19)	22 (65)	30 (52)	54 (43)
Частные, всего	12 (37)	18 (51)	18 (40)	16 (37)	8 (23)	15 (26)	45 (36)
только с ЮЗГ-видами	6 (19)	13 (37)	8 (18)	11 (26)	1 (3)	7 (12)	26 (21)
только с СВГ-видами	6 (19)	5 (14)	10 (22)	5 (12)	7 (21)	8 (14)	19 (15)
Комплексные с ЮЗГ- и СВГ-видами	10 (31)	3 (9)	3 (7)	3 (7)	15 (38)	21 (36)	34 (27)
Всего	32 (100)	35 (100)	45 (100)	43 (100)	34 (100)	58 (100)	125 (100)

В бассейне р. Барнаулка, Ф1, Ф2, Ф5 и III общие индикаторные типы групп сложных урочищ (табл. 93) преобладают над индифферентными, тогда как в Ф3 и Ф4 ситуация обратная. Как уже предполагалось выше, видимо, это связано с высоким количеством типов на единицу площади. Общие и частные ЮЗГ-индикаторные типы преобладают над СВГ-индикаторными в бассейне, Ф2 и Ф4; обратная ситуация складывается в Ф3, Ф5 и III, а в Ф1 наблюдается равенство между этими типами. В бассейне, Ф1, Ф2, Ф3 и Ф4 частные геосистемы-индикаторы преобладают над комплексными и только в Ф5 и III ситуация обратная. Причем если в III это достигается за счет Ф5 и суммирования групп дифференциальных элементов трех флористических микрорайонов по родам ландшафтов, которые пронизывают 2–3 микрорайона, то в Ф5, несомненно, за счет наиболее высокой в бассейне внутренней экотопологической контрастности всего микрорайона и его родов ландшафтов.

На уровне местностей картина несколько меняется (табл. 94). Так, общие индикаторные типы всегда преобладают над индифферентными и исключения отсутствуют. Общие и частные ЮЗГ-индикаторные типы преобладают над СВГ-индикаторными в бассейне р. Барнаулка, Ф1, Ф2 и Ф4; в Ф3 наблюдается их равенство; и только в Ф5 и III ситуация обратная. Комплексные геосистемы-индикаторы преобладают над частными в бассейне, Ф1, Ф5 и III, а частные над комплексными – в Ф2, Ф3 и Ф4. Другими словами, на уровне типов местностей наиболее контрастными экотопологически являются краевые микрорайоны, а также существенно повышается совокупная комплексная индикаторность бассейна.

Таблица 94

Соотношение флористически индифферентных и индикаторных типов местностей (%) во флористических и ландшафтных микрорайонах бассейна р. Барнаулка

Типы местностей	Флористические и ландшафтные микрорайоны						Всего
	I	II	III				
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф3–Ф5	
Индифферентные	2 (22)	1 (9)	4 (31)	4 (29)	2 (15)	2 (12)	5 (14)
Индикаторные, всего	7 (78)	10 (91)	9 (69)	10 (71)	11 (85)	14 (87)	31 (86)
все с ЮЗГ-видами	7 (78)	9 (82)	6 (46)	9 (64)	10 (77)	13 (81)	29 (80)
все с СВГ-видами	6 (67)	4 (36)	6 (46)	5 (36)	11 (85)	14 (87)	24 (67)
Частные, всего	1 (11)	7 (64)	6 (46)	6 (43)	1 (8)	1 (6)	9 (25)
только с ЮЗГ-видами	1 (11)	6 (54)	3 (23)	5 (36)	–	–	7 (19)
только с СВГ-видами	–	1 (9)	3 (23)	1 (7)	1 (8)	1 (6)	2 (5)
Комплексные с ЮЗГ- и СВГ-видами	6 (67)	3 (27)	3 (23)	4 (29)	10 (77)	13 (81)	22 (61)
Всего	9 (100)	11 (100)	13 (100)	14 (100)	13 (100)	16 (100)	36 (100)

В целом видно, что на основании сравнения количеств и долей индикаторных и индифферентных типов групп сложных урочищ и местностей в пределах родов ландшафтов, флористических и ландшафтных микрорайонов можно различным образом характеризовать рассматриваемые территории, показывать их отличие и сходство, т.е. выявлять закономерности и причины зональной и топологической дифференциации.

В заключение следует сказать, что флористическая индикация зональности ландшафтов выявляет и развивает целый ряд интересных научных проблем.

Во-первых, показано, что интразональные и экстразональные ландшафты не только отражают региональные изменения климата, обладая критериями районирования наряду с зональными ландшафтами, но зачастую играют ведущую роль в пространственной дифференциации на уровне микрорайонов.

Во-вторых, значение конкретных ландшафтных выделов для районирования на низшем региональном уровне далеко не всегда определяется их площадью, а прежде всего, наличием специфических микро-, мезо-, макро- и мегаэкотопов, а также их разнообразием, которое влияет как на количество и специфичность дифференциальных флористических элементов, так и на число, долю и характер геосистем-индикаторов.

В-третьих, флористические микрорайоны, выделенные на основании дифференциальных элементов и структуры элементарных региональных флор, являются парциальными геосистемами не только по признаку организации растительного покрова. Особенно наглядно это показано на примере флористических микрорайонов южной лесостепи в пределах одного ландшафтного микрорайона, где флористические выделы низшего регионального уровня достоверно отличаются и ландшафтной структурой, обладая специфичными типами геосистем на уровне как групп сложных урочищ, так и местностей. Кроме того, флористические микрорайоны южной лесостепи бассейна р. Барнаулка различаются количеством, долей и характером геосистем-индикаторов.

ГЛАВА 4. БАССЕЙН КАК ПАРАГЕНЕТИЧЕСКАЯ ГЕОСИСТЕМА

4.1. Функциональная организация бассейна р. Барнаулка

Несмотря на то, что в основе ландшафтной и бассейновой организации территории лежат различные факторы – дифференцирующие (зональные и азональные), формирующие структуру и объединяющие (различного рода геопотоки), лежащие в основе функционирования, реальная пространственная организация часто обусловлена их взаимодействием. При этом структурно-функциональные отношения в речных бассейнах не являются случайными. Бассейн можно рассматривать как систему сложившихся причинно-следственных связей. Эта система посредством стока обуславливает динамико-генетическое единство, структурно-функциональную целостность и векторную латеральную упорядоченность ландшафтов [Бевз, 2005].

Ф.Н. Мильковым [1966; 1990а] предложено рассматривать бассейны рек как парагенетические системы с разделением их на долинно-речную и водораздельную (на наш взгляд, ее целесообразнее называть водораздельно-склоновая) подсистемы, различающиеся морфологической структурой ландшафтов, направленностью геопотоков, характером парагенетических взаимодействий, режимами природопользования.

Однако характер функционирования бассейновой системы Барнаулки имеет некоторую специфику. Во-первых, современная долина р. Барнаулка занимает лишь незначительную часть древней ложбины стока, которая формировалась при значительно большей водности. Во-вторых, формирование Барнаульской ложбины древнего стока происходило при противоположном современному – юго-западном – направлении стока. Все это наложило отпечаток на современный характер парагенетических взаимодействий в бассейне Барнаулки и отразилось на морфологии двух его подсистем.

1. *Долинная подсистема* бассейна включает в себя не только современную долину р. Барнаулки, но также ландшафты ложбины древнего стока с сосновыми борами, заболоченными березовыми лесами (сограми), системой озер, солонцово-солончаковыми комплексами. Несмотря на несоответствие размеров современной долины Барнаулки и ее древней долины (современная долина реки занимает лишь 20–25 % ширины ложбины древнего стока), на большем протяжении последней преобладают продольные парагенетические взаимодействия между природными комплексами.

В зависимости от особенностей морфологической структуры ландшафтов в долинной подсистеме можно выделить пять участков (рис. 40).

1.1. *Пограничный» участок* между бассейном р. Барнаулка и Кулундинской бессточной областью в дельте ложбины древнего стока, не имеющий четко выраженного

направления стока. Участок характеризуется специфической морфологической структурой ландшафтов и характерным ландшафтным рисунком и представляет собой интенсивно-бугристую поверхность с сочетанием небольших грив, занятых сосновыми борами, разделенных сосново-осиново-березовыми заболоченными лесами, ивово-березовыми согами и болотами. При высокой дробности ландшафтных контуров характерны незначительные относительные высоты.

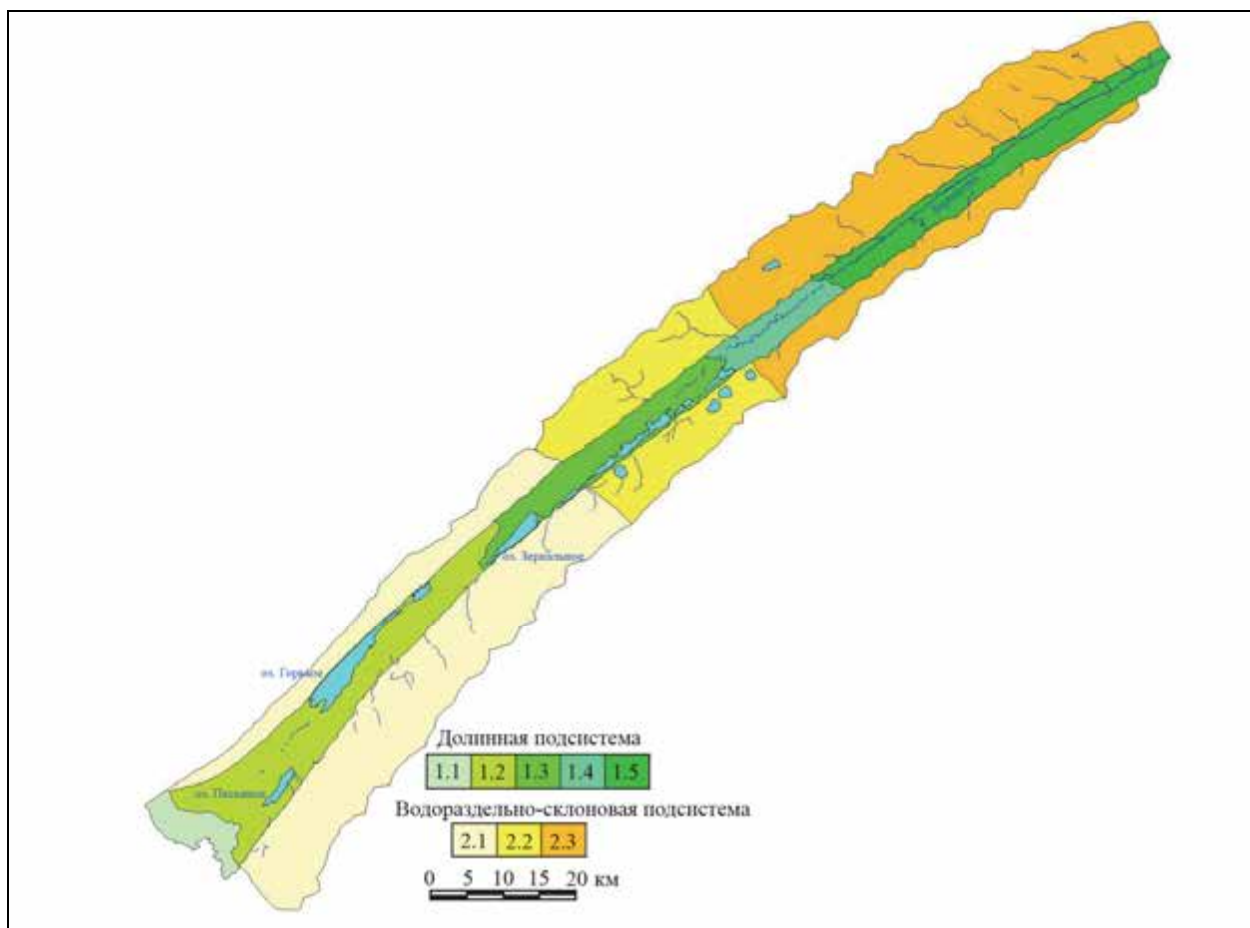


Рис. 40. Функциональные подсистемы бассейна р. Барнаулки.

1.2. *Условно-бессточный участок*, где ядро долинной подсистемы образует ряд вытянутых котловин с несколькими относительно крупными непроточными озерами, обеспечивающими грунтовое питание реки, некоторые из них связаны протоками (оз. Горькое и оз. Крестьянское). Ширина условной долины р. Барнаулка, занимающей динамическую ось древнего потока, составляет на этом участке 1–3 км.

1.3. *Условно-проточный участок* представляет собой цепь озер (Зеркальное, Урлаповское, Среднее, Бахматовское, Серебренниковское, Песчаное), соединенных протоками шириной до 5 м с низкими заросшими тростником берегами. Дно песчаное, глубина около 1.5 м, местами до 2,5–3 м. На этом участке также имеется значительное количество непроточных озер (Хорьковское, Сыропятовское, Травное, Воронье и др.),

занимающих вторую параллельную динамическую ось древнего потока. Пойма Барнаулки двусторонняя, высотой до 0,5 м и шириной до 1 км, представляет собой кочковатое, заболоченное, ежегодно затопляемое пространство. При высоких уровнях воды в проточных озерах отдельные участки поймы остаются затопленными в течение всего лета.

1.4. *Постоянно-проточный участок* включает ряд мелких проточных (Боровское, Мясково, Кармацкое) и непроточных озер (Утиное, Чистое). Русло р. Барнаулки выражено слабо и постепенно расширяется до 20 м. Преобладают глубины до 1,5 м, в плёсах до 3 м. Пойма двусторонняя, заболоченная шириной 0,3–1 км.

1.5. *Участок интенсивного современного долинообразования* представляет собой фрагмент ложбины с хорошо выраженной современной долиной р. Барнаулка (сильный врез, постоянный сток, речной аллювий и т.д.), что обусловлено близостью долины р. Обь. Здесь характер структуры и развития долинной подсистемы в наибольшей степени определяется интегрирующим влиянием реки, что сказывается и на ландшафтной структуре водораздельной подсистемы. Выражена узкая прирусловая двухуровневая пойма, имеются первая и вторая надпойменные песчаные террасы общей высотой 2–3 м и шириной 300–600 м. Ширина русла увеличивается до 60 м и более. Берега высотой 2–3 м, крутые и обрывистые, сложены песчаными грунтами. Преобладают глубины 0,4–0,5 м. На участке с 30-го километра до устья в русле много песчаных перекатов, встречаются лесные завалы. От устья Пивоварки (6-ой километр) до впадения в Обь Барнаулка течет в котловине бывшего заводского пруда, интенсивно размывает рыхлые песчаные отложения и выносит к устью большое количество наносов. На данном участке в пределах долинной подсистемы, в связи с интегрирующим влиянием современного русла Барнаулки, постепенно по направлению к устью реки усиливается роль поперечных парагенетических взаимодействий и одновременно снижается роль продольных.

2. *Водораздельно-склоновая подсистема* характеризуется наиболее активными поперечными парагенетическими взаимодействиями между природными комплексами, направленными в сторону долинной подсистемы. В бассейне Барнаулки водораздельная подсистема может быть разделена на три участка, резко различающихся по соотношению площадей лево- и правобережных частей.

2.1. *Верхний участок* (юго-западный) с преобладанием правобережной части подсистемы.

2.2. *Средний участок* (центральный) с примерно равным распределением.

2.3. *Нижний* (северо-восточный) участок с резким преобладанием площадей водораздельной подсистемы в левобережье.

Неодинаковое количество структурных элементов в пределах долининной и водораздельно-склоновой подсистем и абсолютное несовпадение их границ свидетельствуют об относительно невысокой целостности бассейна. Такая ситуация объясняется значительной унаследованностью ландшафтной структуры до уровня местностей включительно от прошлых эпох, когда функционирование территории на месте нынешнего бассейна было иным, и слабой переработанностью ее современными флювиальными процессами. Это, в частности, подтверждается невыработанностью продольного профиля реки (рис. 41). Более того, в верхней части профиля виден прогиб, соответствующей *условно-бессточному участку* (1.2 на рис. 40), где река протекает через серию озер в пределах русла с минимальными уклонами, а затем теряется в боровых болотах, питая нижележащую часть бассейна через грунтовые воды. После этого русло вновь появляется уже на несколько большей высоте (около 4 м) в пределах *условно-проточного участка* (1.3 на рис. 40), и далее профиль приобретает традиционные для сравнительно молодых рек черты по мере приближения к базису эрозии – р. Обь.

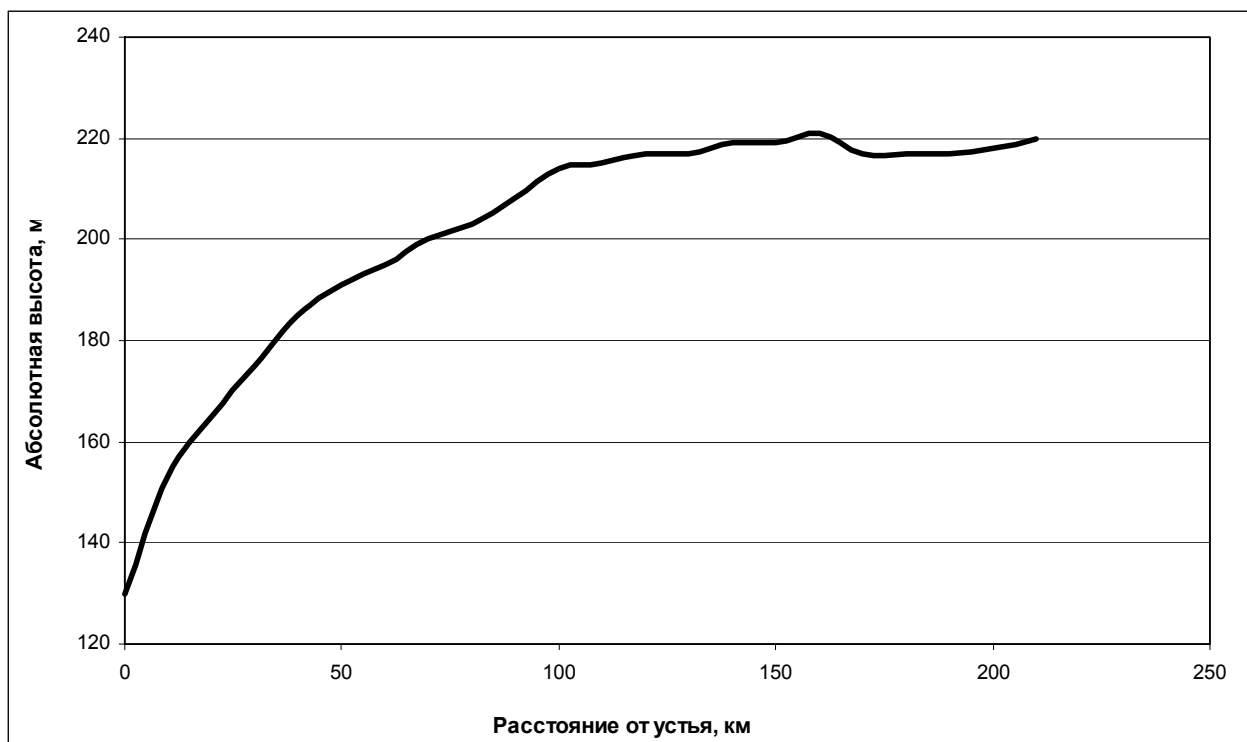


Рис. 41. Продольный профиль р. Барнаулка (расстояние от устья соответствуют поперечным профилям через бассейн, а не протяжению русла с учетом меандров).

Низкая целостность бассейна и слабая связь между его долининной и водораздельной подсистемами являются следствием того, что верховья располагаются в наименее увлажненной части – подзоне засушливой степи. При этом главный гидролого-климатический рубеж – граница областей избыточного и недостаточного увлажнения,

представленный изолинией единичного значения коэффициента увлажнения, в большинстве лет проходит севернее. Важно отметить, что гидролого-климатический рубеж топологически связан с другим природным рубежом – гидрографическим, который представляет собой границу, отделяющую области, где существует сеть постоянных русел, от аридных бессточных областей, в которых за счет местного стока образуются только временные водотоки (Мезенцева, 2009). Таким образом, сток в пределах верховий бассейна р. Барнаулки во многом явление реликтовое. При современных климатических условиях флювиальные процессы не могут в достаточной степени трансформировать здесь исходную ландшафтную структуру и обеспечивать надежную связь между двумя подсистемами бассейна.

Известно, что наличие обязательной функциональной зависимости между подсистемами служит важным показателем существования парагенетических связей в геосистемах [Швебс, Васютинская, Антонова, 1982]. Такая зависимость все больше проявляется вниз по течению Барнаулки. Причем наблюдается прямая связь между двумя факторами – условиями формирования бассейновых систем: литогенным (в широком смысле) и климатическим. В направлении к низовьям увеличение количества атмосферных осадков одновременно сопровождается приближением к глубоко врезанной долине Оби, являющейся базисом эрозии для Барнаулки. Таким образом, эти два фактора, дополняя друг друга, способствуют большей целостности бассейна, а характер ландшафтной структуры водораздельной подсистемы определяется активным ее взаимодействием с долинной подсистемой.

Наглядным примером изложенного является то, насколько в низовьях бассейна усложняется внутренняя структура водораздельно-склоновой подсистемы, причем именно за счет флювиальных процессов (см. гл. 2). Увеличение увлажнения выступает фактором, в значительной мере определяющим заложение большого количества предельно малых рек. А приближение к базису эрозии способствует возрастанию энергии водных потоков, за счет чего меняется морфология долин малых рек. В результате в пределах водораздельно-склоновой подсистемы формируются геосистемы ранга местностей, как следствие собственно функционирования бассейна. Таким образом, на примере бассейна р. Барнаулка вполне подтверждается мнение В.П. Философова [1959] который говорил, что разные порядки рек имеют разный возраст, т.е. долины более высоких порядков имеют и более длительную историю развития. То, что именно склоновые ландшафты наиболее чувствительны к изменениям внешних факторов среды, согласуется с мнением Е.И. Хрипко [2001]: «...для проявления информационных свойств флювиального бассейна необходимо, чтобы он, или некоторая его часть находилась в критическом состоянии.

Именно в неустойчивом состоянии система становится чувствительной к изменениям среды...» (с. 268–269).

Интересно отметить, что если в верховьях глубина вреза в основном определяется высотой водораздела (рис. 42), то в низовьях эта зависимость теряется.

В то же время значительная асимметрия нижнего участка бассейна обусловлена соседством на юге с более сильно врезанными системами рек Большая и Малая Калманка и овражных комплексов долины Оби, активная попятная эрозия которых способствует уменьшению площади правобережной части водораздельной подсистемы.

С другой стороны, в верховьях бассейна с приближением к горной системе Алтая увеличивается амплитуда высот между дном долины и водораздельными пространствами за счет роста абсолютных высот водоразделов. По этой причине активизируется эрозионная деятельность на правобережье Барнаулки. В результате здесь повышается расчлененность водораздельных пространств, на ряде местоположений увеличивается увлажненность, что создает условия для произрастания лесной растительности – балочных осиново-березовых лесов.

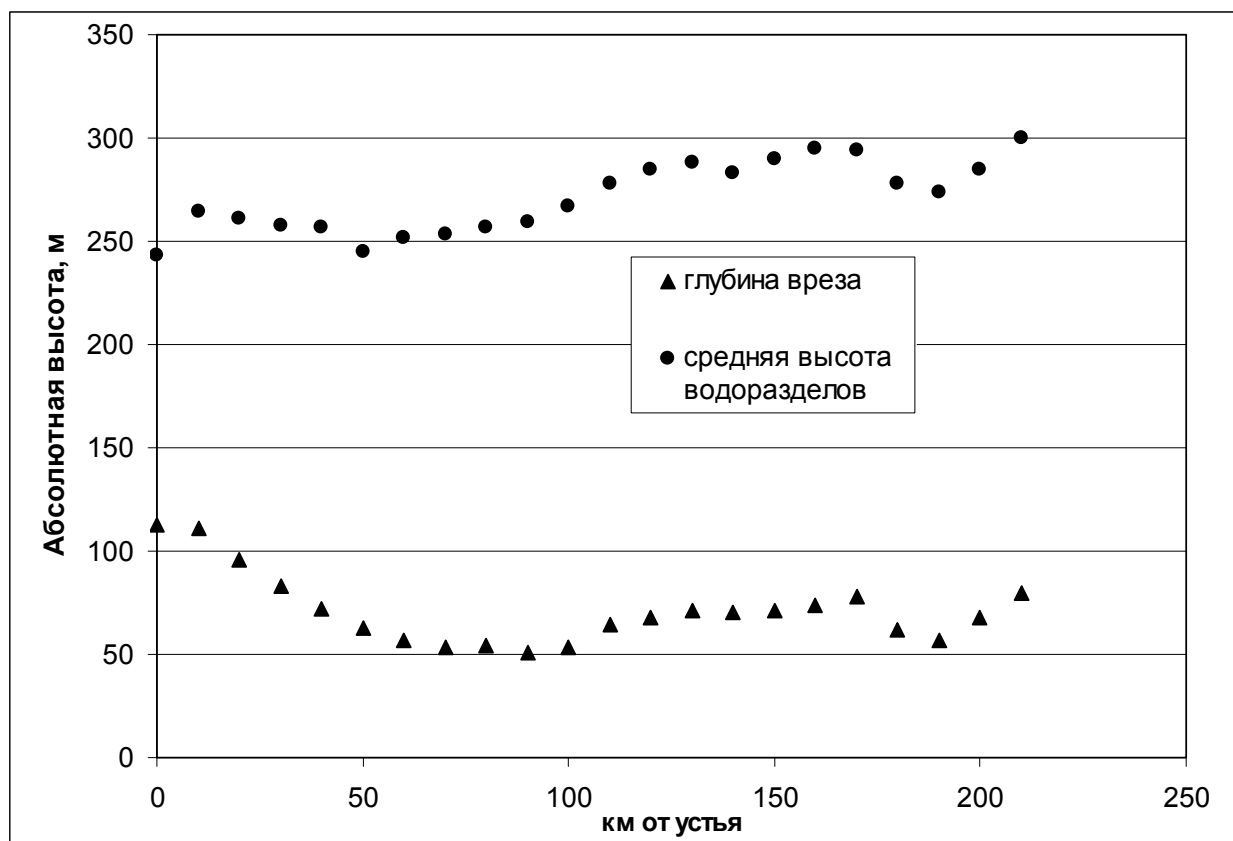


Рис. 42. Соотношение глубины вреза русла и средней высоты водоразделов в различных частях бассейна р. Барнаулка (расстояние от устья соответствуют поперечным профилям через бассейн, а не протяжению русла с учетом меандров).

4.2. Циклы и серии развития геосистем

Известно, что одним из важнейших критериев выделения растительных, почвенных и ландшафтных зон является характеристика собственно зональных (плакорных) местоположений. Среди неотъемлемых свойств плакоров называют следующие: грунтовые воды здесь не участвуют в питании растительности и почвообразовательных процессах; отсутствует смывание и намывание почвенных частиц; грунт характеризуется суглинистым составом и средней влагоемкостью и др. С.В. Осипов (2006), рассмотрев основные характеристики плакоров, приводимые различными авторами, констатирует, что начиная с работ Г.Н. Высоцкого достаточно четко прослеживается двойственность понятия «плакор». С одной стороны, плакор – элемент рельефа, с другой – условия, в которых формируются зональная растительность и почва.

Традиционно считается, что зональная растительность преобладает над незональной [Алехин, 1936; Павлов, 1948]. В то же время анализ ландшафтной структуры на юге Западной Сибири показывает, что с данным высказыванием не всегда можно согласиться. На рассматриваемой территории геосистемы, характеристики которых близки плакорным, уступают по площади геосистемам с «неплакорными» свойствами. Например, большинство ландшафтов в той или иной степени несут черты современного или палеогидроморфизма [Николаев, 1999]. То есть в конкретных географических условиях морфологическая структура, функционирование и динамика ландшафтов подчиняются фоновым относительно самих ландшафтов параметрам.

В этой связи для понимания особенностей становления и развития ландшафтной структуры, выделения общностей геосистем, объединенных направленными потоками вещества и энергии, представляет интерес использование теории парагенетических ландшафтных комплексов [Мильков, 1966] в виде выявления геосистем пространственного взаимодействия [Козин, 1977; 1993]. Они, исходя из смен состояний, протекающих на фоне гипертрофированного влияния одного или нескольких факторов, ландшафтного соседства, организуются в *циклы* и *серии* развития геосистем [Козин, 1977, 1993; Марьинских, 2003; Золотов, Черных, 2005; Черных, 2010], которые уверенно выявляются при ландшафтном картографировании.

В данном случае под циклом развития геосистем мы понимаем совокупность пространственно-временных смен состояний геосистем, протекающих на фоне гипертрофированного влияния одного или нескольких факторов. Под серией понимается вариант цикла, обусловленный спецификой местных географических условий. Циклы и серии развития геосистем в значительной степени предопределены генетически и запечатлены в структурных элементах и свойствах компонентов геосистем.

В пределах бассейна р. Барнаулки выделяются следующие циклы и серии развития геосистем (рис. 43, табл. 95).

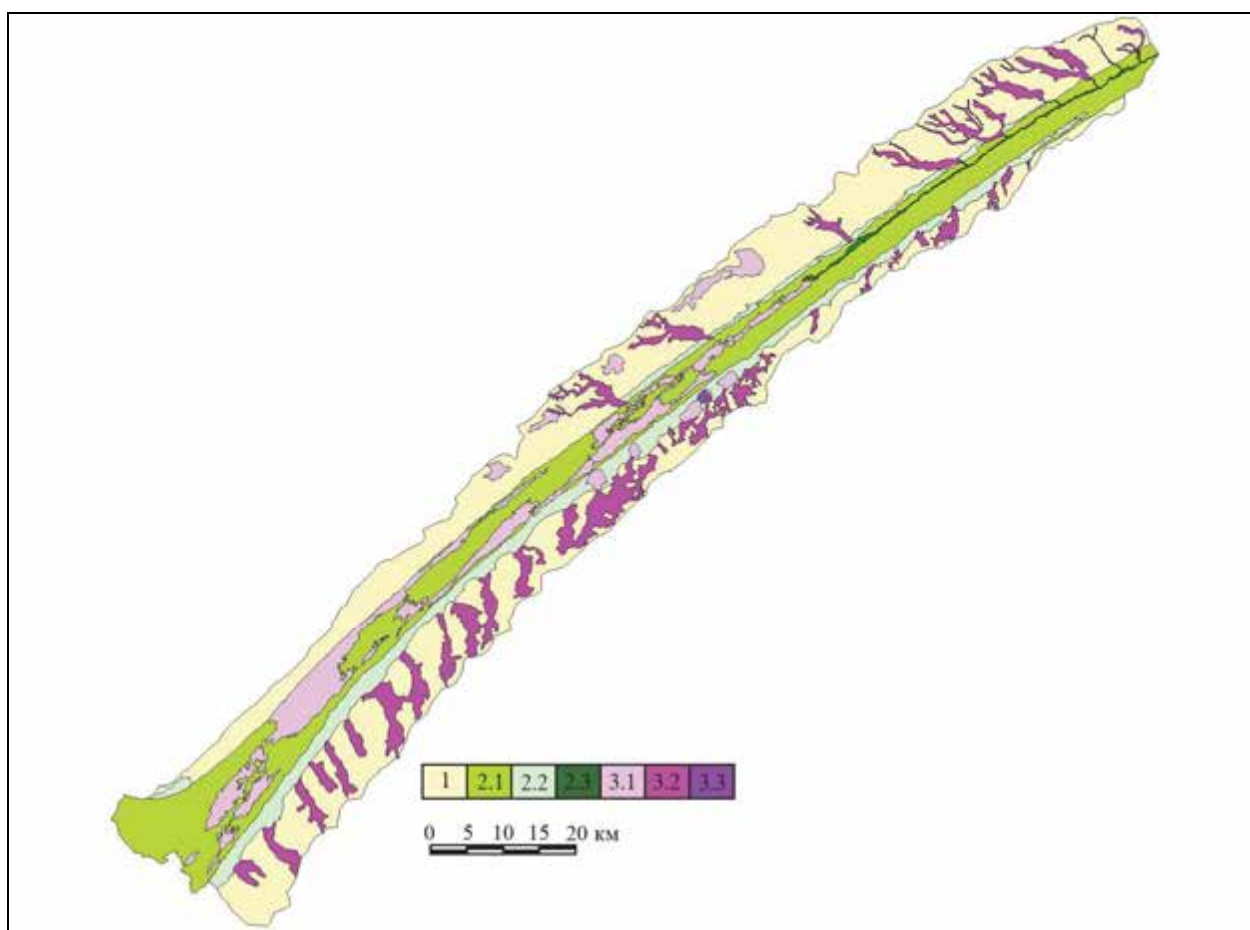


Рис. 43. Пространственное распределение циклов и серий развития геосистем в бассейне р. Барнаулка.

Таблица 95

Площади циклов и серий развития геосистем в бассейне р. Барнаулка

Циклы и <i>серии</i>	Площадь	
	км ²	%
Весь бассейн	5862,5	100
1. Зонально-водораздельный цикл	2670,1	45,6
2. Древнеложбинный псаммофильный цикл	1942,1	33,1
2.1. <i>вторично-перевеянная боровая серия</i>	1375,9	23,5
2.2. <i>навеянная галофитно-степная серия</i>	534,0	9,1
2.3. <i>современно-долинная серия</i>	32,2	0,5
3. Галогидроморфный цикл	1250,3	21,3
3.1. <i>озерно-постозерная гидроморфно-солончаково-солонцовая серия</i>	566,8	9,6
3.2. <i>эрозионная серия</i>	679,1	11,6
3.3. <i>серия современной органогенной аккумуляции</i>	4,4	0,1

1. Зонально-водораздельный цикл отражает крупные объединения водораздельных местоположений зонального ряда и занимает в бассейне чуть менее половины его

площади. Для цикла характерно доминирование зональных черт со значительной долей участия плакорных и плакорообразных местоположений. К этому циклу мы относим и трансэлювиальные ландшафты склонов увалов, так как в данных условиях процессы денудации не затушевывают зональных черт.

2. Древнеложбинный псаммофильный цикл объединяет ландшафты ложбин древнего стока, сложенные преимущественно песчаными отложениями, значительно переработанными эоловыми процессами. На юге Западной Сибири геосистемы данного цикла занимают существенное место в структуре ландшафтов. В частности, в бассейне р. Барнаулка на них приходится около трети площади. Частные особенности положения и литологии, а также связанные с ними характеристики почвенно-растительного покрова, определяют формирование в пределах цикла трех серий: 2.1. *вторично-перевеянной боровой*; 2.2. *навеянной галофитно-степной* и 2.3. *современно-долинной*.

3. Галогидроморфный цикл объединяет геосистемы, находящиеся на разных стадиях развития от аквальных до автоморфных зональных или экстразональных. Объединение галоморфного и гидроморфного факторов в единый цикл обусловлено их тесной взаимосвязью в условиях юга Западной Сибири. В частности, развитие засоления связано главным образом не с засоленностью почвогрунтов, а с процессом голоценовой деградации озер и изменением в результате антропогенной деятельности гидрологического режима рек и ручьев. Для данного цикла характерны три серии: 3.1. *озерно-постозерная гидроморфно-солончаково-солонцовая*; 3.2. *эрозионная*; 3.3. *современной органической аккумуляции*. Показательно, что озерно-постозерная гидроморфно-солончаково-солонцовая серия представлена на разных высотных уровнях: как в пределах собственно ложбины древнего стока, так и в пределах ее разновысотных эрозионных террас. Включение таких разнородных геосистем в одну серию, по нашему мнению, подчеркивает не только специфику бассейновой организации юга Западной Сибири, но и наглядно демонстрирует генезис ландшафтной структуры этой территории.

Геосистемы, относимые к различным циклам развития, резко различаются по режимам природопользования. Для зонально-водораздельного цикла основной тип природопользования – земледелие, для древнеложбинного псаммофильного – лесохозяйственная деятельность. Геосистемы галогидроморфного цикла наиболее динамичны. По сравнению с двумя другими циклами они внутренне наиболее контрастны и неоднородны. Тем не менее, с точки зрения типа использования это преимущественно сенокосы и пастбища. В этой связи естественно, что для геосистем каждого цикла должны индивидуально разрабатываться и внедряться нормативы антропогенных нагрузок и природоохранные мероприятия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате многолетних комплексных ландшафтных и ботанических исследований выявлены особенности структуры и некоторые принципы функционирования геосистем бассейна р. Барнаулка. Разработаны легенда и ландшафтная карта бассейна (рабочий М 1:100 000, выходной М 1:250 000), которая представляет собой иерархически организованную геосистемную модель территории.

На материале ландшафтной карты и ее легенды показаны теоретические и методологические разработки, связанные с определением влияния географической зональности на структуру геосистем как топологического, так и низшего регионального уровня. Авторы попытались вскрыть причины, механизмы и основные направления формирования ландшафтного разнообразия в различных природных подзонах модельного бассейна с учетом истории его формирования и современного функционирования.

Анализ ландшафтной структуры показал, что на разных уровнях пространственной организации (группы сложных урочищ, местности, индивидуальные ландшафты) выявляются свои специфические закономерности. Сложность, дробность и собственно типологическое разнообразие разных уровней дифференциации геосистем связаны далеко не линейно, а подходы к их анализу весьма не однозначны и иногда дают противоположные результаты. Одним из ярких примеров этого является сравнение индексов ландшафтного разнообразия Р. Маргалефа и П. Менхиника.

Весьма важной, на наш взгляд, в практическом и теоретическом аспектах изучения пространственной организации геосистем является разработка для модельного бассейна классификации лимнических урочищ, которые в большинстве случаев не выделяются и не дифференцируются на ландшафтных картах как самостоятельные типы выделов.

Интерпретация под определенным углом зрения ландшафтной основы такой контрастной территории, как бассейн р. Барнаулка, может быть выгодной и для целей историко-географического ее изучения. Первым шагом в этом направлении является выполненный авторами анализ ландшафтной приуроченности поселений, который в дальнейшем можно было бы развить с историко-географических позиций.

При изучении пространственной структуры немалое внимание было уделено флористической индикации зональной дифференциации ландшафтов. Исследования в рамках индикационного направления прекрасно демонстрируют широкие возможности индикации в исследовании природной среды. При этом ландшафтная индикация может быть направлена на изучение и понимание не только и не столько межкомпонентных связей, сколько межгеосистемных. В результате появляется возможность выделять целые

категории геосистем, которые служат индикаторами тех или иных процессов и явлений, что и показано нами на примере исследуемого бассейна. Выделение геосистем-индикаторов различного иерархического уровня позволяет по-новому взглянуть на региональное преломление некоторых глобальных проблем, касающихся, например, изменения климата и так называемого «антропогенного опустынивания».

Пример использования ландшафтной карты в качестве основы для анализа закономерностей пространственной организации флоры также весьма показателен. На наш взгляд, в настоящее время еще далеко не в полной мере используются возможности совместных исследований на стыке географических и биологических наук. В результате биологические работы при большом объеме фактического материала, нередко отличаются географической безграмотностью и оторванностью от реальных закономерностей в пространстве. С другой стороны, ландшафтные построения часто оказываются достаточно грубыми конструкциями, так как во многом представляют собой авторские логические заключения. Поэтому они требуют всестороннего подтверждения инструментальными наблюдениями, измерениями или данными других наук.

В этой связи изучение соотношения флоры, растительности и ландшафта, их разнообразия и взаимообусловленности является фундаментальной проблемой на стыке физической и ботанической географии, решение которой позволит приблизиться к пониманию законов дифференциации и функционирования земной поверхности, без которого в условиях надвигающейся экологической катастрофы в ближайшем будущем проблематичным станет само существование человечества на планете.

С позиций функциональной организации бассейн рассмотрен как парагенетическая система с разделением на долинную и водораздельно-склоновую подсистемы, различающиеся морфологической структурой ландшафтов, направленностью геопотоков. Пространственно-временное взаимодействие и ландшафтное соседство проанализированы на основе циклов и серий развития геосистем, которые отражают сходные направления эволюции ландшафтных выделов, относящихся к разным типологическим единицам.

Приведенные результаты исследований могут быть использованы как основа для оптимизации природопользования в бассейне р. Барнаулка, причем в различных его аспектах, включая использование водных, почвенно-земельных, лесных ресурсов. В этой связи, необходимо особо отметить природоохранные моменты, которым в нашем сугубо меркантильном мире, к сожалению, отводится далеко не первая роль, хотя повсеместно декларируется, что никакое устойчивое развитие и грамотное управление территорией невозможно без сохранения и восстановления ее природно-ресурсного потенциала.

ЛИТЕРАТУРА

- Абросов В.И.** Зональные типы лимногенеза. – Л.: Наука, 1982. – 144 с.
- Адаменко О.М.** Мезозой и кайнозой Степного Алтая. – Новосибирск: Наука, 1974. – 168 с.
- Адаменко О.М.** Предалтайская впадина и проблемы формирования предгорных опусканий. – Новосибирск: Наука, 1976. – 184 с.
- Алехин В.В.** Растительность СССР в ее основных зонах // Основы ботанической географии / Г.В. Вальтер. В.В. Алехин. – М.–Л.: Биомедгиз, 1936. – С. 306–694.
- Атлас Алтайского края.** – М. – Барнаул: ГУГК, 1978. – Т. 1. – 222 с.
- Бевз В.Н.** Факторы развития и общие признаки бассейновых динамико-генетических систем склоновых ландшафтов // Изв. Воронеж. ун-та. – 2005. – № 1. – С. 34–42.
- Беручашвили Н.Л., Жучкова В.К.** Методы комплексных физико-географических исследований. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 320 с.
- Буровский А.М.** Этнос и культура – космопланетарный фактор формирования антропогеосферы // Этнос, ландшафт, культура: материалы конференции. – СПб.: Европейский дом, 1999. – С. 5–13.
- Викторов С.В.** Индикационное направление в современной географии // Бюл. МОИП. Отд. геол. – 1962. – Т. 37, вып. 6. – С. 139.
- Викторов С.В., Чикишев А.Г.** Проблемы индикационного ландшафтоведения. – Землеведение. – 1976. – Т. 11. – С. 195–201.
- Виноградов Б.В.** Преобразованная Земля. – М.: Мысль, 1981. – 296 с.
- Винокуров Ю.И., Ротанова И.Н., Черных Д.В.** Геосистемы-индикаторы в изучении естественных и антропогенных изменений горных ландшафтов // Тр. XII съезда Русского географического общества. – СПб., 2005. – Т. 2. – С. 104–108.
- Винокуров Ю.И.** Ландшафтные индикаторы инженерно- и гидрогеологических условий Предалтайских равнин. – Новосибирск: Наука, 1980. – 192 с.
- Востокова Е.А.** Теоретические основы ландшафтно-гидроиндикационных исследований и методика использования их при поисках грунтовых вод в пустынях: автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. – М., 1967. – 44 с.
- Григорьев С.В.** О некоторых определениях и показателях в озераведении // Тр. Карельского Филиала АН СССР. – 1959. – Вып. 18. – С. 29–45.
- Жекулин В.С.** Историческая география: предмет и методы. – Л.: Наука, 1982. – 224 с.

Занин Г.В. Геоморфология Алтайского края // Природное районирование Алтайского края. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – Т. 1. – С. 62–98.

Захаров С.Г. К вопросу о классификации озер и озеровидных водоемов // Изв. РГО. – 2002. – Вып. 3. – С. 25–27.

Золотов Д.В. Галофильный элемент флоры как индикатор зональности // Ботанические исследования в азиатской России: материалы XI съезда РБО. – Барнаул: АзБука, 2003а. – Т. 1. – С. 346–348.

Золотов Д.В. Псаммофильный элемент флоры как индикатор зональности // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: Материалы II Междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул: АзБука, 2003б. – С. 38–40.

Золотов Д.В. Таксономическая структура и оригинальность флор степной и лесостепной зон Алтайского края // Ботанические исследования Сибири и Казахстана: сб. науч. тр. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2003в. – Вып. 9. – С. 68–73.

Золотов Д.В. Соотношение основных таксономических групп, семейственно-видовая, семейственно-родовая и родо-видовая структура степных и лесостепных флор Алтайского края // Ботанические исследования Сибири и Казахстана: сб. науч. тр. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2005. – Вып. 11. – С. 118–129.

Золотов Д.В. Сравнительный эколого-ценотический анализ элементарных региональных флор бассейна реки Барнаулки (Алтайский край) // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул: АзБука, 2006. – С. 92–96.

Золотов Д.В. Особенности флоры Быстроистокского района Алтайского края // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул, 2008а. – С. 107–109.

Золотов Д.В. Экологический анализ элементарных региональных флор гетерогенных бассейнов средних рек (на примере бассейна р. Барнаулка, Алтайский край) // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI: материалы всерос. конф. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008б. – Ч. 4: Сравнительная флористика. Урбанофлористика. – С. 36–39.

Золотов Д.В. Антропогенная трансформация хорологической структуры степных и лесостепных флор в Алтайском крае // Мир науки, культуры, образования. – 2009а. – №6 (18). – С. 10–14.

Золотов Д.В. Конспект флоры бассейна реки Барнаулки. – Новосибирск: Наука, 2009б. – 186 с.

Золотов Д.В., Черных Д.В. Геосистемная организация бассейна р. Барнаулки // География и природ. ресурсы. – 2005. – № 3. – С. 62–68.

Золотов Д.В., Черных Д.В. Особенности выделения элементарных региональных флор в пределах современных бассейнов ложбин древнего стока в степной и лесостепной зонах Алтайского края с использованием ландшафтного картографирования // Тр. Рязан. отд-ния РБО. – Рязань: РИЦ РГУ, 2010а. – Вып. 2, ч. 2: Сравнительная флористика: материалы всерос. школы-семинара по сравнительной флористике, посвященной 100-летию «Окской флоры» А.Ф. Флерова. – С. 28–38.

Золотов Д.В., Черных Д.В. Соотношение флористического и ландшафтного разнообразия в южной лесостепи Приобского плато (Алтайский край) // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул: АзБука, 2010б. – С. 94–97.

Иванова З.А. Рыбы степной зоны Алтайского края. – Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1962. – 152 с.

Исаченко А.Г. Теория и методология географической науки. – М.: Академия, 2004. – 397 с.

Калесник С.В. О некоторых важных задачах современного озераведения // Водн. ресурсы. – 1973. – № 1. – С. 36–42.

Камелин Р.В. Краткий очерк природных условий и растительного покрова Алтайской горной страны // Флора Алтая. – Барнаул: АзБука, 2005. – Т. 1. – С. 22–54.

Козин В.В. Парагенетические комплексы и их динамика // Изв. ВГО. – 1977. – Т. 109, вып. 3. – С. 238–245.

Козин В.В. Ландшафтный анализ в решении проблем освоения нефтегазоносных регионов: автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. – Иркутск, 1993. – 44 с.

Ковалев С.А. Сельское расселение (географическое исследование). – М.: Изд-во МГУ, 1963. – 284 с.

Коломыц Э.Г. Ландшафтные исследования в переходных зонах: методологический аспект. – М.: Наука, 1987. – 118 с.

Коломыц Э.Г. Бореальный экотон и географическая зональность. Атлас-монография. – М.: Наука, 2005. – 391 с.

Кравцова В.И. Строение рельефа и его значение для сельского хозяйства Алтайского края // Почвы Алтайского края. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – С. 9–22.

Малолетко А.М. Лощинно-увалистый район Степного Приобья и Кулунды и его происхождение // Вопр. геогр. Сибири. – Томск: Изд-во ТГУ, 1976. – Вып. 9. – С. 124–141.

Малолетко А.М. Эволюция речных систем Западной Сибири в мезозое и кайнозое. – Томск: ТГУ, 2008. – 288 с.

Марьинских Д.М. Ландшафтно-экологический анализ территории Уренгойского нефтегазоконденсатного месторождения: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Барнаул, 2003. – 27 с.

Мезенцева О.В. Главные гидрологические рубежи и зона оптимального увлажнения Евразии // Вестн. Тюмен. гос. ун-та. – 2009. – № 3. – С. 16–26.

Мильков Ф.Н. Парагенетические ландшафтные комплексы // Науч. записки Воронеж. отд-ния ГО СССР. – Воронеж, 1966. – С. 6–12.

Мильков Ф.Н. Физическая география: учение о ландшафте и географическая зональность. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1986. – С. 7–22.

Мильков Ф.Н. Речная долина – ландшафты – человек // Бюл. МОИП. Землеведение. – М.: Изд-во МГУ, 1990а. – Т. XVII. – С. 11–26.

Мильков Ф.Н. Общее землеведение. – М.: Высш. шк., 1990б. – 336 с.

Николаев В.А. Проблемы регионального ландшафтоведения. – М.: Изд-во МГУ, 1979. – 160 с.

Николаев В.А. Ландшафты азиатских степей. – М.: Изд-во МГУ, 1999. – 288 с.

Николаев В.А. Ландшафтоведение: семинарские и практические занятия. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 94 с.

Орлов В.И. Генезис и морфология озерных котловин Западно-Сибирской низменности // Изв. ВГО. – 1960. – № 3. – С. 227–234.

Осипов С.В. Понятия «плакор» и «зональное местообитание» и их использование при выявлении зональной растительности и зональных экосистем // Изв. РАН. Сер. геогр. – 2006. – № 2. – С. 59–65.

Павлов Н.В. Ботаническая география СССР. – Алма-Ата, 1948. – 712 с.

Панков С.В. Сельские селитебные ландшафты Окско-Донской равнины в пределах Тамбовской области: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Тамбов, 2003. – 19 с.

Поползин А.Г. Зональная типология озер юга Обь-Иртышского бассейна // Вопросы гидрологии Западной Сибири. – Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1965. – С. 13–42.

Ресурсы поверхностных вод районов освоения ресурсных и залежных земель. – Л.: Гидрометеоздат, 1962. – 638 с. – Вып. 6: Равнинные районы Алтайского края и южной части Новосибирской области / под общ. ред. В.А. Урываева.

Ретеюм А.Ю. Исследовательские установки ландшафтоведения // Ландшафтоведение: теория, методы, региональные исследования, практика: материалы XI Междунар. ландшафтной конф. – М., 2006. – С. 46–49.

Рихтер Г.Д. Место озер в системе комплексного физико-географического районирования // Изв. АН СССР. Сер. геогр. – 1976. – № 1. – С. 48–57.

Самойлова Г.С. Структурная и пространственная организация ландшафтов севера Внутренней Азии // Изв. РГО. – 2002. – Т. 134, вып. 2. – С. 24–30.

Семкин Б.И. Теоретико-графовые методы в сравнительной флористике // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. – Л.: Наука, 1987. – С. 149–163.

Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск: Наука, 1978. – 319 с.

Стратиграфия плиоцен-четвертичных толщ Приобского плато // Тр. Ин-та геологии и геофизики. – Новосибирск: Наука, 1977. – Вып. 373. – 102 с.

Темерев С.В., Галахов В.П., Плотникова Ю.Е. Формирование и распределение химического стока реки Барнаулки // Изв. АлтГУ. – 2001. – № 3 (21) – С. 32–37.

Теоретические вопросы классификации озер / отв. ред. Н.П. Смирнова. – СПб: Наука, 1993. – 186 с.

Философов В.П. Порядки долин и их использование при геологических исследованиях // Науч. ежегодник Саратов. гос. ун-та. Геологич. ф-т. – Саратов, 1959. – С. 38–40.

Хрипко Е.И. Флювиальный бассейн как информационная машина // Эколого-географические исследования в речных бассейнах. – Воронеж, 2001. – С. 106–109.

Черных Д.В. Циклы и серии развития геосистем (на примере степной зоны Западной Сибири) // Мир науки, культуры, образования. – 2010. – № 2 (21) – С. 277–280.

Черных Д.В., Золотов Д.В. Факторы и особенности ландшафтной структуры равнин и гор Южной Сибири // Изв. РАН. Сер. геогр. – 2009. – № 2. – С. 95–100.

Швебс Г.И., Васютинская Т.Д., Антонова С.А. Долинно-речные парагенетические ландшафты // География и природ. ресурсы. – 1982. – № 1. – С. 24–32.

Юрцев Б.А. Эколого-географическая структура биологического разнообразия и стратегия его учета и охраны // Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению. – СПб.: Наука, 1992. – С. 18–34.

Zolotov D. Influence of an alien element on taxonomic composition of steppe and forest-steppe flora in Altai region (Russia) // Environmental changes and biological assessment IV. Scripta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Ostraviensis Nr. 186. – Ostrava, 2008. – P. 337–341.

Тематический план выпуска изданий СО РАН на 2011 г., № 55

Научное издание

Черных Дмитрий Владимирович

Золотов Дмитрий Владимирович

**ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ
БАССЕЙНА РЕКИ БАРНАУЛКИ**

Редактор Н.А. Кубанова

Оператор электронной верстки Д.В. Золотов



Подписано к печати 18.12.2011.

Формат 70×100/8. Бумага офсетная.

Гарнитура «Times». Печать офсетная.

Ус. печ. л. 25,6.

Тираж 300 экз.

Издательство СО РАН

630090 Новосибирск, Морской просп., 2

E-mail: psb@ad-sbras.nsc.ru, www.sibran.ru, Тел.: +7 (383) 330-80-50

Отпечатано ООО «Печатная компания АРТИКА»

г. Барнаул, пр. Ленина, 54в, оф. 104

E-mail: mail@artika.pro

www.artika.pro

ЛАНДШАФТЫ БАСЕЙНА РЕКИ БАРНАУЛКИ

Институт водных и экологических проблем СО РАН

Авторы:
Кандидат географических наук, доцент Д.В. Черных
Кандидат биологических наук Д.В. Золотов

Оригинал-макет карты: С.В. Цибликина, Р.Ю. Бирюков

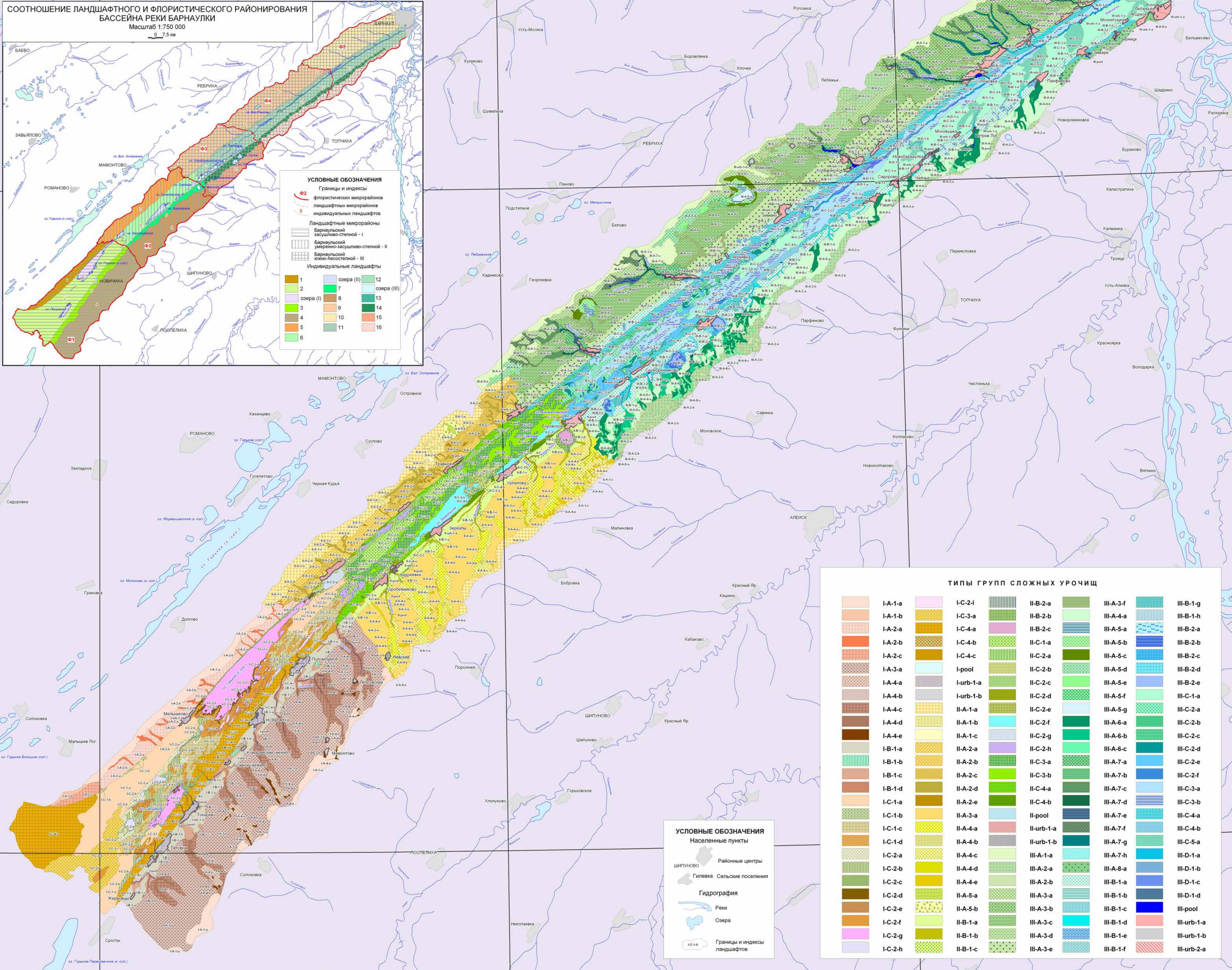
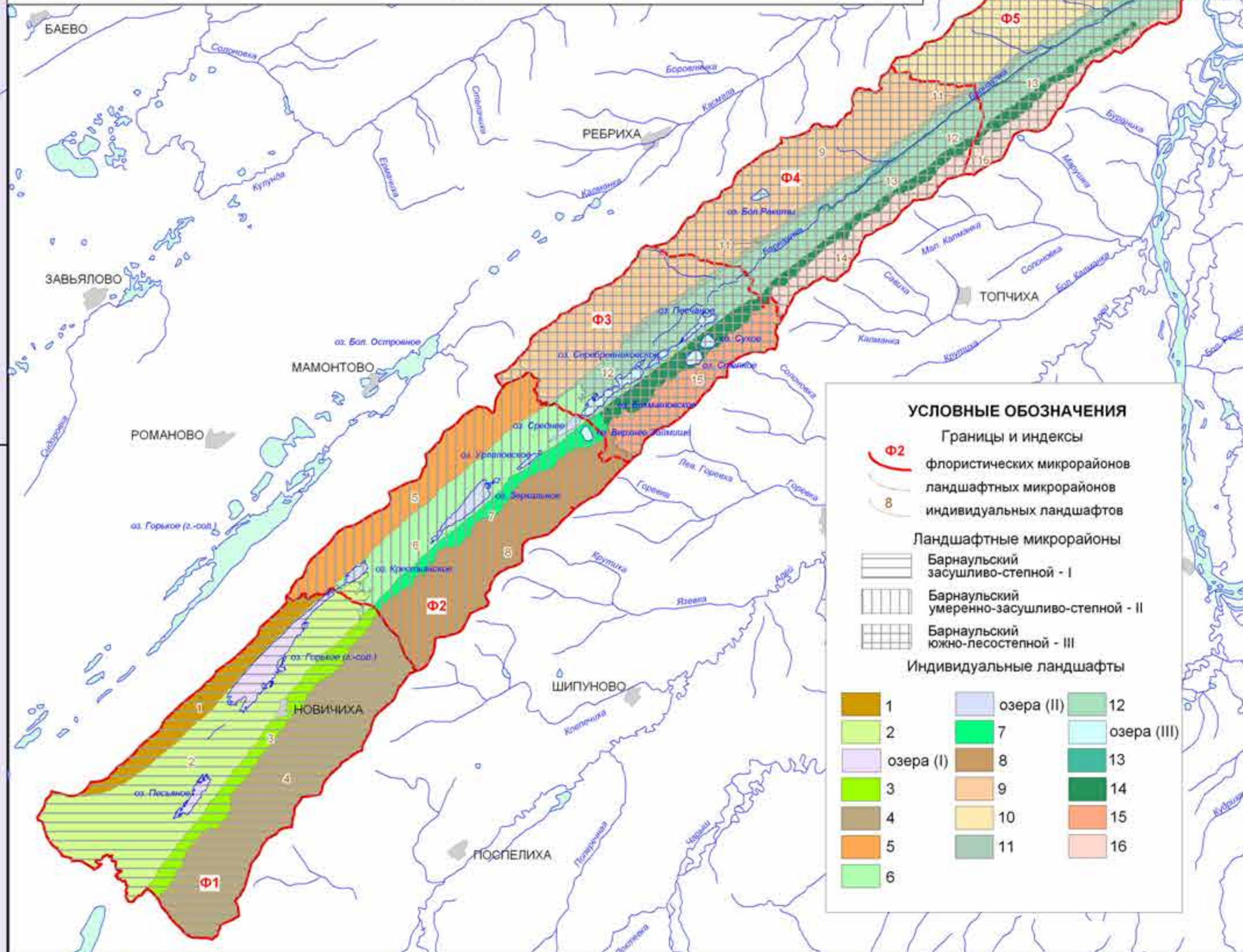
Масштаб 1:250 000

0 2,5 5 км

СООТНОШЕНИЕ ЛАНДШАФТНОГО И ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ БАСЕЙНА РЕКИ БАРНАУЛКИ

Масштаб 1:750 000

0 7,5 км



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Населенные пункты

- Районные центры
- Сельские поселения

Гидрография

- Реки
- Озера

Границы и индексы ландшафтов

ТИПЫ ГРУПП СЛОЖНЫХ УРОЧИЩ

I-A-1-a	I-C-2-i	II-B-2-a	III-A-3-f	III-B-1-g
I-A-1-b	I-C-3-a	II-B-2-b	III-A-4-a	III-B-1-h
I-A-2-a	I-C-4-a	II-B-2-c	III-A-5-a	III-B-2-a
I-A-2-b	I-C-4-b	II-C-1-a	III-A-5-b	III-B-2-b
I-A-2-c	I-C-4-c	II-C-2-a	III-A-5-c	III-B-2-c
I-A-3-a	I-pool	II-C-2-b	III-A-5-d	III-B-2-d
I-A-4-a	I-urb-1-a	II-C-2-c	III-A-5-e	III-B-2-e
I-A-4-b	I-urb-1-b	II-C-2-d	III-A-5-f	III-C-1-a
I-A-4-c	II-A-1-a	II-C-2-e	III-A-5-g	III-C-2-a
I-A-4-d	II-A-1-b	II-C-2-f	III-A-6-a	III-C-2-b
I-A-4-e	II-A-1-c	II-C-2-g	III-A-6-b	III-C-2-c
I-B-1-a	II-A-2-a	II-C-2-h	III-A-6-c	III-C-2-d
I-B-1-b	II-A-2-b	II-C-3-a	III-A-7-a	III-C-2-e
I-B-1-c	II-A-2-c	II-C-3-b	III-A-7-b	III-C-2-f
I-B-1-d	II-A-2-d	II-C-4-a	III-A-7-c	III-C-3-a
I-C-1-a	II-A-2-e	II-C-4-b	III-A-7-d	III-C-3-b
I-C-1-b	II-A-3-a	II-pool	III-A-7-e	III-C-4-a
I-C-1-c	II-A-4-a	II-urb-1-a	III-A-7-f	III-C-4-b
I-C-1-d	II-A-4-b	II-urb-1-b	III-A-7-g	III-C-5-a
I-C-2-a	II-A-4-c	III-A-1-a	III-A-7-h	III-D-1-a
I-C-2-b	II-A-4-d	III-A-2-a	III-B-1-a	III-D-1-b
I-C-2-c	II-A-4-e	III-A-2-b	III-B-1-b	III-D-1-c
I-C-2-d	II-A-5-a	III-A-3-a	III-B-1-c	III-D-1-d
I-C-2-e	II-A-5-b	III-A-3-b	III-B-1-d	III-pool
I-C-2-f	II-B-1-a	III-A-3-c	III-B-1-e	III-urb-1-a
I-C-2-g	II-B-1-b	III-A-3-d	III-B-1-f	III-urb-1-b
I-C-2-h	II-B-1-c	III-A-3-e		III-urb-2-a