

УДК 911.52

*Р.Р. Чепурнов, И.А. Вартан, О.Н. Пересторонина, А.М. Прокашев***ФАЦИАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ЛОКАЛЬНЫХ ГЕОСИСТЕМ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «БЕЛАЕВСКИЙ БОР»**

В статье отражены результаты изучения ландшафтной структуры долинно-зандровой равнины памятника природы «Белаевский бор», который входит в Атарский кластер проектируемого в Кировской области национального парка. Целью работы было исследование локальных геосистем внутриландшафтного уровня дифференциации. Ее актуальность продиктована отсутствием крупномасштабных ландшафтных материалов, обязательных при проектировании ООПТ ранга «национальный парк». По итогам работы составлена схема типологической классификации природно-территориальных комплексов ландшафта Белаевского бора. Выделены типы урочищ и фаций в составе пойменного, надпойменно-террасового и склоново-притеррасного типов местности. Проведен анализ зависимости локальных геосистем и их компонентов от местоположения на долинном мезорельефе – ведущем факторе пространственной дифференциации ландшафта. Создана крупномасштабная ландшафтная карта ключевого участка площадью 500 га в южной и юго-западной части бора, а также среднемасштабная карта всей территории Белаевского бора на уровне типов и подтипов местности. В результате ландшафтных исследований в наиболее изученных центральной, южной и юго-западной части Белаевского бора было выявлено 37 типов ПТК различного ранга – от фаций до урочищ, которые объединены в 3 подтипа надпойменно-террасового и в пойменный тип местности, являющихся наиболее крупными ландшафтными единицами. Надпойменно-террасовый тип местности занимает основную часть изученной территории и непосредственно образует долинно-зандровый ландшафт Белаевского бора.

Ключевые слова: структура ландшафтов, типы урочищ, типы фаций, локальные геосистемы, внутриландшафтная дифференциация, почвенный профиль, растительная ассоциация, ООПТ, национальный парк.

Территория памятника природы «Белаевский бор» относится к категории долинно-зандровых равнин Вятско-Камского Предуралья, sporadически распространенных на надпойменных террасах р. Вятки и характеризующихся наличием реликтовых эоловых дюнно-бугристых образований, сформировавшихся в перигляциальных условиях позднего плейстоцена и раннего голоцена [1].

Белаевский бор имеет площадь 1889,47 га, входит в состав Шварихинского участка лесничества Нолинского филиала (лесничества) КОГКУ «Кировлесцентр». Белаевский бор имеет статус комплексного (ландшафтного) регионального памятника природы с 1997 г., однако до последнего времени он не был исследован с геосистемных позиций и не имел ландшафтной карты. Его изучение носило избирательный характер и было представлено ботаническими [2] и частично почвенными работами [3]. Территория бора рассматривается в качестве составной части Атарского кластера будущего национального парка, что явилось основанием для настоящего ландшафтного исследования.

В 2012–2014 гг. авторами выделены целинные природно-территориальные комплексы (ПТК) различного ранга, характеризующиеся сопряженным сочетанием пойменного, надпойменно-террасового и склоново-притеррасного типов местности. Проанализирована взаимосвязь ландшафтного рисунка с геолого-геоморфологическим положением на комплексе из двух надпойменных террас долины р. Вятки. В настоящей работе отражены результаты исследования локальных геосистем в южной и юго-западной части Белаевского бора, а также вдоль центральной трансекты исследования, проложенной с юга на север в его центральной части.

Объекты и методы исследований

На предполевом этапе было произведено изучение литературных и фондовых материалов, намечены ключевые участки (КУ), перспективные для крупномасштабного ландшафтного исследования и сбора полевых материалов.

КУ долинно-зандрового ландшафта стали массивы лесов, представленных сосновыми и елово-сосновыми ассоциациями на подзолах и дерново-подзолах, сформировавшихся на аллювиально-флювиогляциальных отложениях. На полевом этапе проведены комплексное фациальное изучение и ландшафтное картирование с заложением почвенных разрезов вдоль трансект, проложенных через I и II надпойменные террасы [4]. В качестве основных ПТК зандровой равнины Белаевского бора служили фации волнистой поверхности террас, дюнных всхолмлений и межбугорных котловин.

Также были изучены фации прирусловых и притеррасных грив пойменного типа местности, палеогрив и заболоченных межгривных впадин на поверхности надпойменных террас, а также фации на коренном склоне в северной части бора. В более чем половине фаций произведен отбор почвенных образцов для лабораторно-аналитических исследований минеральной, органической фаз и состава поглощающего комплекса общепринятыми методами.

Точки фациальных описаний и направления основных границ фациальных контуров были зафиксированы на местности с помощью GPS-навигатора Garmin Oregon 450 и впоследствии загружены в ГИС-редактор MapInfo [5]. Морфометрические характеристики мезорельефа – главного фактора дифференциации ландшафта долинно-зандровой равнины – использованы для фиксации формы ландшафтных контуров и прорисовки ландшафтных полигонов с привлечением лесотаксационных [6], геологических [7] и иных данных на полевом и камеральном этапах работы. Ландшафтный рисунок был охарактеризован количественно с помощью показателей, отражающих долю площадей контуров каждого конкретного урочища (подтипа местности) к площади всего ключевого участка (типа местности) [8].

Результаты и их обсуждение

В ходе работ впервые выявлены закономерности пространственной организации локальных геосистем района Белаевского бора в направлении поперечного профиля долины реки в соответствии с изменением геоморфологического строения, генезиса и литологии материнских и подстилающих пород, почвенно-гидрологических условий, растительных ассоциаций и почвенного покрова.

По данным комплексного изучения, в геосистемной организации Белаевского бора в качестве наиболее крупных морфологических частей ландшафта можно выделить 3 типа местности: пойменный, надпойменно-террасовый и склоново-притеррасный (склоновый, приречный) [9] (рис. 1). Ниже изложены результаты исследований локальных геосистем каждого типа.

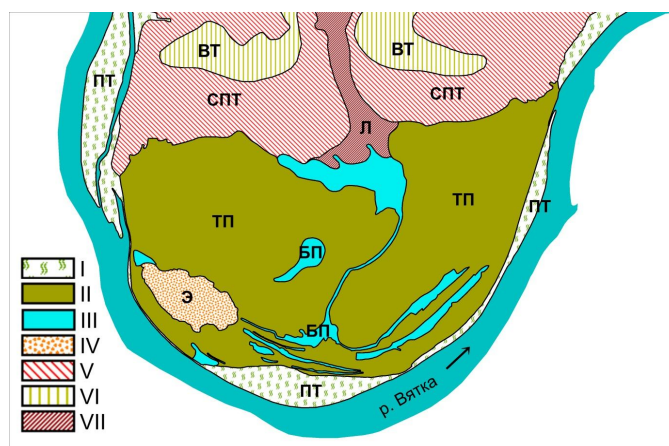


Рис. 1. Структура ландшафта Белаевского бора на уровне типов местности (1:30000)

Условные обозначения: I – ПТ – пойменный тип местности; II – ТП – волнисто-террасный подтип надпойменно-террасового типа местности; III – БП – террасно-болотный подтип надпойменно-террасового типа местности; IV – Э – древнезоловый подтип надпойменно-террасового типа местности; V – СПТ – склоново-притеррасный тип местности; VI – ВТ – водораздельный тип местности; VII – Л – Ложбина палеостока.

Пойменный тип местности расположен непосредственно между руслом р. Вятки и поверхностью I надпойменной террасы в южной части Белаевского бора. Пойма среднего течения р. Вятки характеризуется распространением молодых пойменно-долинных ландшафтов голоценового возраста. Современная пойма на территории Белаевского бора имеет небольшую ширину – от 0,2 до 0,5 км, возвышается на 4–5 м над меженным уровнем реки и характеризуется неровной поверхностью, имеющей параллельно-гривистый мезорельеф, осложненный межгривными понижениями и старичными котловинами. Высота грив обычно не превышает 4–5 м над уровнем уреза воды.

Почвообразующими породами пойменного типа местности являются аллювиальные отложения голоценового возраста. Залегает аллювий на размытой поверхности коренных пород казанского

яруса пермской системы и делится на русловые, пойменные и старичные фации, представленные внизу песками, гравием и галькой, вверху алевритами, глинами и суглинками [7].

На территории пойменного типа местности нами выделено пять типов урочищ: слабобугристая поверхность бечевника, прирусловые и притеррасные гривы, межгривные и приозерные котловины.

Из 13 фациальных описаний на 2-х трансектах 7 были сделаны на вершинах пойменных грив, 4 – в межгривных котловинах, 1 – на полосе бечевника, 1 – в приозерной старичной котловине.

Почвы в данных геосистемах представлены тремя основными типами – аллювиальными слоистыми (типичным и глееватым подтипом), аллювиальными серогумусовыми (дерновыми) (типичным и глееватым подтипом) и аллювиальными серогумусовыми (дерновыми) глеевыми. Они закономерно сменяются вслед за удалением от русла, чередованием грив и межгривных ложбин и изменением степени увлажнения (рис. 2). В этом же направлении происходит и смена растительных ассоциаций, число которых превышает набор почвенных разностей [9].

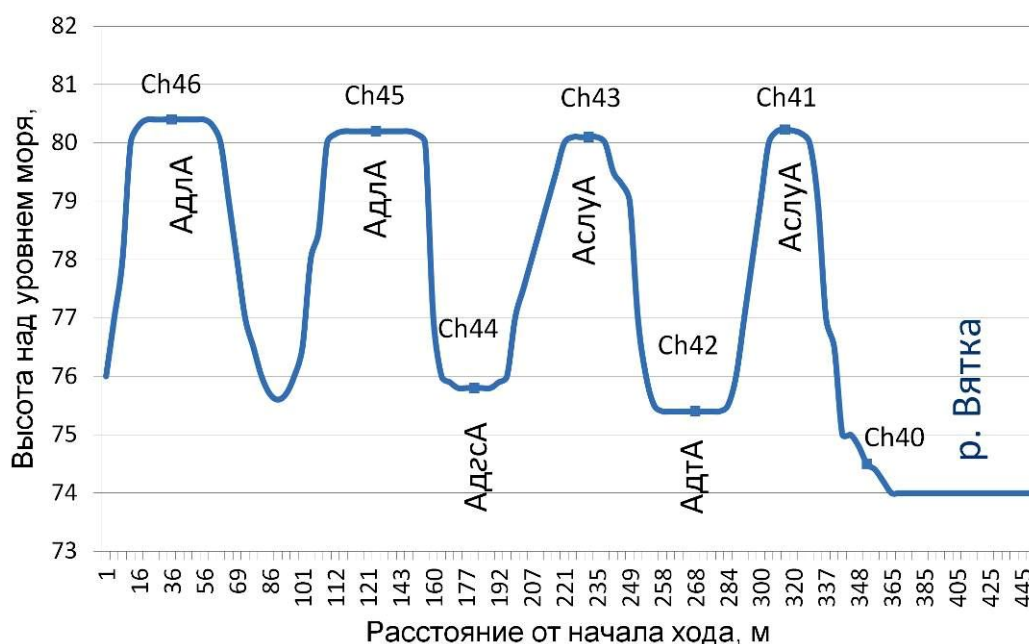


Рис. 2. Профиль через пойменный тип местности на центральной трансекте исследований в Белаевском бору

Так, на вершине первой от бечевника прирусловой гривы на центральной трансекте находится осокоревоый лес с вязом шершавым (*Ulmus glabra* Mill.) на аллювиальной слоистой супесчаной почве на современном аллювии (разрез Ch 41), который на вогнутом понижении между 1-й и 2-й гривами сменяется преимущественно шершавовязовым разнотравным сообществом на аллювиальной серогумусовой (дерновой) тяжелосуглинистой почве на современном аллювии (разрез Ch 42). Травяно-кустарничковый ярус межгривной котловины имеет достаточно высокое проективное покрытие (60 %) с доминированием ежевики сизой (*Rubus caesius* L.), крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.) и чистеца болотного (*Stachys palustris* L.). На дополнительной пойменной трансекте, в 800 метрах западнее центральной, в верхней части первой прирусловой гривы распространен березово-сосновый папоротниково-ландышевый лес с елью на аллювиальной слоистой супесчаной почве с погребенным гумусовым горизонтом на современном аллювии (разрез Ch 29). Из папоротников доминируют страусник обыкновенный (*Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod.) и щитовник игольчатый (*Dryopteris carthusiana* (Vill.) Н.Р.Fuchs). Содержание гумуса в аллювиальных почвах верхних частей прирусловых грив обычно не превышает 1–2 %, что обусловлено легким гранулометрическим составом и полупромывным водным режимом. Обменная кислотность верхнего органоминерального горизонта таких почв, как правило, находится в слабокислом (pH 5,5–6,5) или среднекислом диапазоне (pH 4,5–5,5).

По межгривным впадинам дополнительной трансекты, где скапливаются стекающие осадки, формируются фации из ольхи черной (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) с примесью березы повислой

(*Betula pendula* Roth) и ели финской (*Picea x fennica* (Regel) Kom.) на аллювиальных слоистых глееватых среднесуглинистых почвах (разрезы Ch 30, Ch 32). По сравнению с почвами верхних частей прирусловых грив содержание гумуса в них увеличивается вдвое (4–4,5 %), а обменная кислотность полностью смещается в среднекислый интервал (рН 4,5–5,5). Здесь для травяно-кустарничкового яруса помимо крапивы двудомной характерны таволга обнаженная (*Filipendula denudata* (J. Presl & C. Presl) Fritsch) и хвощ луговой (*Equisetum pratense* Ehrh.).

На плоской вершине 2-й прирусловой гривы центральной трансекты находится сложный сосново-березовый разнотравно-хвощовый лес с примесью дуба черешчатого (*Quercus robur*), вяза шершавого и тополя черного (*Populus nigra* L.) на аллювиальной слоистой супесчаной почве (разрез Ch 43). Древостой ассоциации имеет формулу 5Б4С1Д + В + Т и имеет хорошо выраженный подлесок со следующим видовым составом: шиповник майский (*Rosa majalis* Herrm.), черемуха обыкновенная (*Padus avium* Mill.), калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.) и бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosus* Scop.). В травостое наблюдается преобладание хвоща лугового, ландыша майского (*Convallaria majalis* L.), а также ластовня лекарственного (*Vincetoxicum hirundinaria* Medik.). В то же время широкая 2-я гряда дополнительной трансекты представляет собой березово-еловый хвощово-земляничный лес на аллювиальной слоистой супесчаной почве на современном карбонатном аллювии (разрез Ch 31).

Вторая межгривная котловина центральной трансекты занята дубово-тополевым лесом с березой на аллювиальной серогумусовой (дерновой) глееватой среднесуглинистой почве (разрез Ch 44). Состав древостоя имеет формулу 6Т4Д + Б. Травянистый ярус представлен в основном таволгой вязолистной (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.), хвощом луговым и дудником лесным (*Angelica sylvestris* L.). При дальнейшем движении в сторону I-й надпойменной террасы возрастает роль сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) на пойменных гривах, которая формирует растительные ассоциации притеррасных грив. В частности, на широкой 3-й гриве сформировался березово-сосновый мятликово-пырейниковый лес на аллювиальной серогумусовой (дерновой) легкосуглинистой почве (разрез Ch 45), а на 4-й – типичный сосняк разнотравный на аналогичной почве (разрез Ch 46). Содержание гумуса в почвах верхних частей притеррасных грив превышает аналогичные показатели у прирусловых в 2–2,5 раза и составляет 3,5–4,5 %, а обменная кислотность также находится в средне- и сильнокислом интервалах. В подросте данных ассоциаций встречаются дуб черешчатый, липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.), береза повислая, вяз шершавый и ель финская. Хорошо выражен и подлесок, в котором доминируют жимолость лесная (*Lonicera xylosteum* L.), бересклет бородавчатый и крушина ломкая (*Frangula alnus* Mill.). В травянисто-кустарничковом ярусе преобладают земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), черноголовка обыкновенная (*Prunella vulgaris* L.) и подмаренник мягкий (*Galium mollugo* L.). Появляется мохово-лишайниковый наземный покров, представленный политрихом можжевельниковым (*Polytrichum juniperinum* Hedw.) и плевроциумом Шребери (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.).

Надпойменно-террасовый тип местности наиболее характерен для долинных задров и занимает центральное положение в ландшафте Белаевского бора. Он охватывает I и II надпойменные террасы р. Вятки с древнеаллювиальными и древнеаллювиально-флювиогляциальными отложениями. В пределах него выделены 3 подтипа местности: древнеэоловый подтип, в который включен комплекс песчаных дюн и междюнных котловин под различными вариантами сосновых лесов на подзолах; террасно-болотный подтип, занимающий пологие поверхности в центральной части бора, а также имеющий островное распространение в прогибах рельефа на поверхности террас; волнисто-террасный подтип, распространенный на пологой и пологонаклонной волнисто-бугристой поверхности I-й и II-й надпойменных террас [10].

Волнисто-террасный подтип характерен для I надпойменной террасы в южной и для II надпойменной террасы в центральной части Белаевского бора, а также для ареала водно-ледниковых отложений на его севере и северо-западе у подножия коренного склона. Данный подтип имеет фоновый характер, и с ним связаны разнообразные типы растительных ассоциаций и почвенных разностей, которые изменяются в зависимости от форм рельефа, особенностей поверхностных и подстилающих пород и глубины залегания грунтовых вод.

На I-й надпойменной террасе выявлены участки, занятые палеогривистым мезорельефом, который представляет собой широкие гривы и узкие межгривные понижения в южной и юго-западной части Белаевского бора. Высота грив обычно не превышает 0,5–1 м. Они создают фон ландшафта вблизи южной границы волнисто-террасного подтипа и представляют собой выположенные либо слабона-

клонные урочища различных вариаций березового, сосново-березового и березово-соснового леса на дерново-подзолистых почвах, образованных на суглинках тяжелого гранулометрического состава подстилаемых древнеаллювиальными отложениями легкого гранулометрического состава.

Вдоль центральной трансекты исследований наблюдалась следующая смена фациального состава локальных геосистем: пологая поверхность широкой гривы под березово-сосновым вейниково-подмаренниковым лесом на дерново-глубокоподзолистой языковатой среднесуглинистой почве на древнем аллювии в непосредственной близости от старичных котловин пойменного типа (разрез Ch 144); поверхность этой же широкой гривы под сосново-березовым хвощово-вейниковым лесом на дерново-неглубокоподзолистой языковатой среднесуглинистой почве на древнем аллювии (разрезы Ch 109, Ch 147) на расстоянии 200 м от пойменного типа. При движении к северу появляются заболоченные межгривные котловины, которые отнесены нами к террасно-болотному подтипу местности. Эти котловины чередуются с широкими гривами, на которых распространены преимущественно березовые леса на дерново-глубокоподзолистых языковатых тяжелосуглинистых почвах на древнем аллювии (разрезы Ch 148, Ch 148a). Помимо березы в подросте этих ассоциаций присутствуют сосна, ель и вяз. Описываемые фации имеют богатый травянистый ярус с преобладанием ортилии однобокой (*Orthilia secunda* (L.) House), земляники лесной, хвоща лесного (*Equisetum sylvaticum* L.) и подмаренника северного (*Galium boreale* L.).

Дальше к северу палеогривистый рельеф I-й надпойменной террасы сменяется на слабонаклонную поверхность I и II надпойменных террас, которая представлена фациями различных вариаций соснового и елово-соснового леса на подзолах и дерново-подзолах, образованных на древнеаллювиальных отложениях. Центральная трансекта исследований выявляет следующую смену фациального состава локальных геосистем при движении с юга на север (рис. 3): слабонаклонная поверхность I надпойменной террасы под сосняком орляково-брусничным или сосняком зеленомошным на подзолах поверхностных иллювиально-железистых песчаных на древних аллювиальных отложениях (разрезы Ch 100, Ch 101) в южной краевой и центральной части бора, слабонаклонная поверхность II надпойменной террасы под сосняком зеленомошно-папоротниковым с примесью березы на дерново-подзоле мелком иллювиально-железистом на водно-ледниковых отложениях в северной краевой периферии террасного подтипа местности (разрез Ch 48). Этот дерново-подзол характеризуется относительно высоким содержанием гумуса (3,89 %) по сравнению с подзолами поверхностными. Обменная кислотность верхнего органо-минерального горизонта обычно находится у нижней границы среднекислотного диапазона (рН около 4,5).

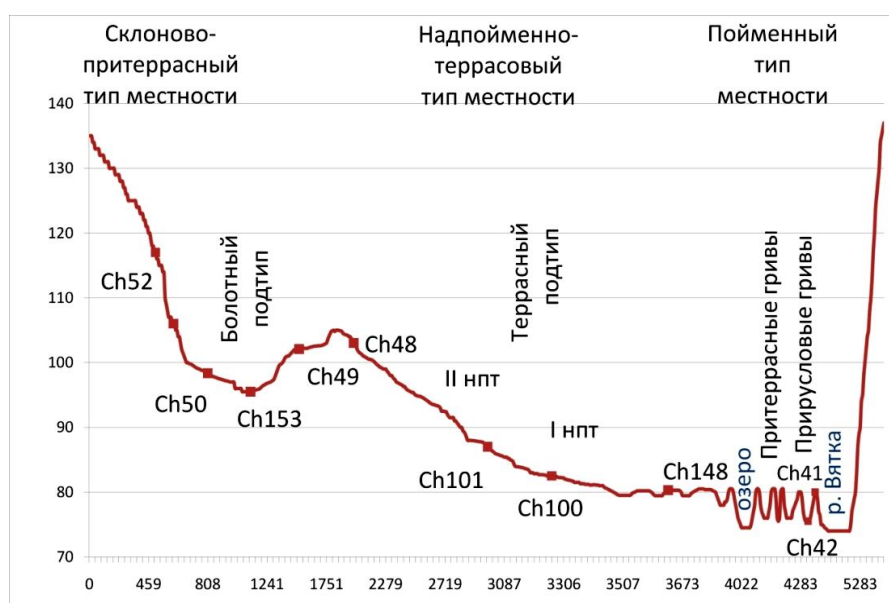


Рис. 3. Профиль «север–юг» по центральной трансекте исследований в Белаевском бору

В западной части территории исследований обнаружены утончение толщи древнеаллювиальных и флювиогляциальных отложений и приближение к поверхности коренных пород казанского яруса пермской системы, представленных известняками и карбонатными глинами [10]. Вследствие

этого в результате изменения водного режима почв и минерального питания происходит смена как почвенных разностей, так и растительных ассоциаций, причем последние изменяются наиболее часто. Так, на слабонаклонной поверхности в краевой части II надпойменной террасы выявлен елово-сосновый зеленомошно-кисличный лес на подзоле мелком иллювиально-железистом на древнеаллювиальных отложениях, подстилаемых элювием пермских глин (разрез Ch 37). Древостой ассоциации имеет формулу 8С2Е и образован сосной обыкновенной высотой 24–25 м и елью финской высотой 18–22 м. Для ассоциации характерен подлесок с богатым видовым составом: малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), бересклет бородавчатый, бузина сибирская (*Sambucus sibirica* Nakai) и можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.). Вышеописанные фации елово-соснового леса чередуются с контурами ассоциаций осинника разнотравного на темнугумусовой остаточной карбонатной легкосуглинистой почве на известково-мергельной глине пермского возраста (разрез Ch 38). Здесь в травяно-кустарничковом ярусе преобладают медуница неясная (*Pulmonaria obscura* Dumort.), сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella* L.) и копытень европейский (*Asarum europaeum* L.). Помимо осиновых лесов здесь описаны разнообразные вариации елово-осинового и сосново-осинового леса. В подросте первых, как правило, очень много ели, а вторые часто имеют хорошо выраженный подрост из липы и березы. В травянисто-кустарничковом ярусе доминируют костяника (*Rubus saxatilis* L.), брусника (*Vaccinium vitis-idaea* L.), черника (*Vaccinium myrtillus* L.), кислица и копытень европейский.

Террасно-болотный подтип местности тесно связан с низинным мезорельефом и близким положением грунтовых вод. Низинные болотные фации тяготеют к межгрядным котловинам на плоской поверхности I, а также к вогнутым понижениям II надпойменных террас с затрудненным стоком. В центральной части Белаевского бора областью разгрузки грунтовых вод служит ложбина, разделяющая изучаемую территорию на западную и восточную половины. В верхней (северной) трети своей длины ложбина расширяется, образуя плоскую поверхность под разнотравно-злаковыми лугами на серогумусовой (дерновой) намытой глееватой среднесуглинистой почве на древнем аллювии (разрез Ch 47). Горизонт А1 серогумусовой почвы имеет мощность от 4 до 17 см и среднее содержание гумуса 3–3,5 %. Показатели обменной кислотности по-прежнему располагаются в среднекислом диапазоне (рН 4,5–5,5). Травянистый ярус разнотравно-злаковых лугов имеет высокое проективное покрытие (98 %) и большое видовое разнообразие трав с доминированием костра безостого (*Bromus inermis* Leyss.), тимофеевки луговой (*Phleum pratense* L.) и таволги обнаженной (*Filipendula denudata*). В южном направлении ложбина преобразуется в узкую слабовогнутую поверхность под осоково-крапивно-таволговым лугом на серогумусовой (дерновой) иллювиально-ожелезненной намытой тяжелосуглинистой почве с погребенным гумусовым горизонтом на древнем аллювии (разрезы Ch 98, Ch 99) [9]. Далее, при переходе к пойме, она трансформируется в обширную котловину, представленную заочкаренным осоково-вейниково-овсянницевым лугом с ивой на торфяно-глееземе потечно-гумусовом на древнем аллювии. Болотные фации и урочища на фоне древнеэолового и террасного подтипов местности имеют также островное распространение и носят характер подчиненных, но при этом встречаются довольно часто в местах с усиленным грунтовым питанием. При этом почвенные разности и растительные ассоциации болотного подтипа довольно быстро меняются даже в случае отсутствия видимых изменений в мезорельефе, что косвенно свидетельствует о частом варьировании положения уровня грунтовых вод [11]. Так, в южной части надпойменно-террасного типа к террасно-болотному подтипу можно отнести межгрядные котловины под заболоченными сабельниково-щучковыми заочкаренными лугами с ивой на торфяно-глееземе потечно-гумусовом на древнем аллювии (разрезы Ch 143, Ch 143а, Ch 143б). В травяно-кустарничковом ярусе этих ассоциаций велика роль луговика дернистого (*Deschampsia cespitosa* (L.) P.Beauv.), таволги обнаженной и сабельника болотного (*Comarum palustre*). В северной периферии Белаевского бора на пологой поверхности склона депрессии рельефа II-й надпойменной террасы также отнесенной нами к террасно-болотному подтипу, сформировался зеленомошный березовый лес с сосной на торфяно-подзоле глубоком глеевом иллювиально-гумусовом иллювиально-железистом на водно-ледниковых отложениях (разрез Ch 49), горизонт А1 которой имеет высокое содержание гумуса (6,58 %). Обменная кислотность гумусового горизонта опускается к очень сильнокислым значениям (рН 4,5). Моховой покров этой ассоциации имеет проективное покрытие 95 % и представлен сфагнумом болотным (*Sphagnum palustre* L.), политрихумом обыкновенным (*Polytrichum commune* Hedw.) и плевроциумом Шребери. В самой нижней точке депрессии, которую пересекает центральная трансекта исследований, находят-

ся елово-ольховый лес таволжно-кочедыжничково-крапивный на иловато-торфяной эутрофной почве на водно-ледниковых отложениях (разрез Ch 153). Южнее, на слабовогнутой поверхности центральной части II-й надпойменной террасы, распространен заболоченный сосново-березовый зеленомошно-мертвопокровный черничный лес на торфяно-подзоле мелком глеевом иллювиально-гумусовом на древнеаллювиальных отложениях (разрез Ch 102) [10].

Древнеэоловый подтип характерен для юго-западной части Белаевского бора и включает в себя два типа урочищ: дюны и междюнные котловины на древнеаллювиальных песках (рис. 4). Первые создают фон ландшафта и являются доминантными, вторые играют подчиненную роль среди крупных форм эолового мезорельефа в качестве субдоминантных урочищ. Доминантные урочища дюн, в свою очередь, подразделяются на склоновые подурочища [12]. Ритмичное повторение форм эолового мезорельефа легло в основу выделения фаций.

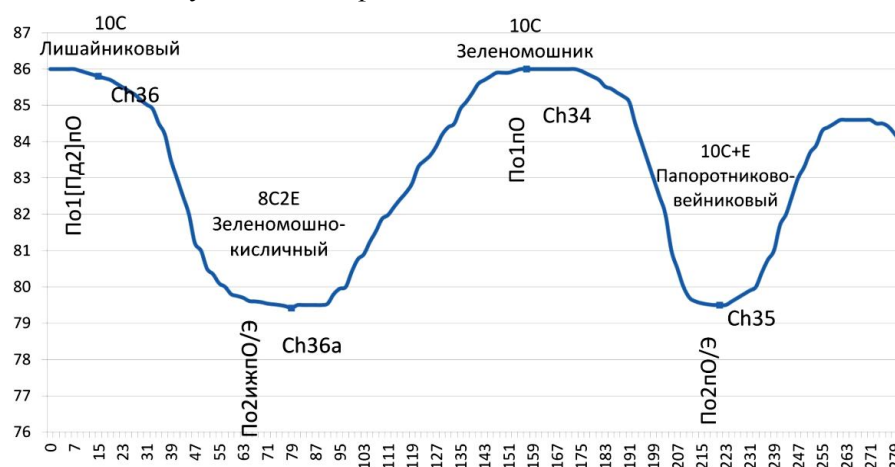


Рис. 4. Профиль через древнеэоловый подтип местности в Белаевском бору

К вершинным фациям песчаных бугров и дюн на перевесных древних аллювиальных отложениях приурочены сухие сосняки зеленомошные и сосняки лишайниковые на подзолах поверхностных иллювиально-железистых (разрез Ch 34). Профиль таких почв слабо дифференцирован, не имеет развита гумусового горизонта и характеризуется слабой степенью оподзоливания. Содержание гумуса в подзолах поверхностных обычно не превышает десятых долей процента, а значения обменной кислотности практически не выходят из сильнокислого интервала (рН 4,0–4,5). В отдельных случаях классическое строение профиля поверхностных подзолов нарушается, и почва принимает облик педолитоциклита. Так, на вершине одной из высоких дюн под сосняком лишайниковым был обнаружен подзол поверхностный с погребенным (на глубине около 50 см) дерново-подзолом, имеющим четко выраженные горизонты [A1], [A2] и [B] (разрез Ch 36). По сравнению с верхним горизонтом A1, который содержит всего 0,27 % гумуса, содержание гумуса в горизонте [A1] увеличивается в 5 раз (1,41 %), а обменная кислотность смещается к очень сильнокислым значениям (рН <4). Мохово-лишайниковый покров вершинных фаций занимает 95 % площади и состоит из мхов – плевроциума Шребера, политрихума можжевельного, гилокомиума блестящего (*Hylocomium splendens* (Hedw.) W.P. Schimp.) и лишайников – кладоний лесной (*Cladonia sylvatica* (L.) Hoffm.), оленьей (*C. rangiferina* (L.) Weberex F. H. Wigg.) и альпийской (*C. alpestris* (L.) Rabenh.) [9].

В фациях межбугорных понижений с более высокой увлажненностью к сосне примешивается ель; подзолы поверхностные сменяются подзолами или дерново-подзолами мелкими иллювиально-железистыми, имеющими более мощный гумусовый и одновременно элювиальный горизонты. Те и другие сформированы на мелких двучленных породах, верхняя часть которых представлена древнеаллювиальными песками, а нижняя – коренными пермскими глинистыми отложениями (разрез Ch 35). Горизонт A1 имеет мощность от 4 до 7 см и содержание гумуса, не превышающее 1 %. Показатели обменной кислотности по-прежнему имеют сильнокислые значения (рН <4,5). В подросте данной ассоциации преобладает ель финская, а также встречаются пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.), клен остролистный (*Acer platanoides* L.) и дуб черешчатый. Для ассоциаций характерен подлесок с богатым видовым составом: можжевельник, рябина, черемуха, крушина ломкая, шиповник майский. Травянистый ярус представлен в основном вейником тростниковидным (*Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth.), орти-

лией однобокой и ожикой волосистой (*Luzula pilosa* (L.) Willd.). Для ассоциации также типичны брусника, черника и костяника.

Склоново-притеррасный (приречный) тип местности занимает очень пологий склон долины р. Вятки и расположен на северной периферии Белаевского бора выше горизонтали 115 м, образуя тип подурочища – «коренной склон водораздела». В составе рассматриваемого типа по гипсометрическому положению можно выделить 3 группы фаций: 1) верхняя часть; 2) средняя часть; 3) нижняя часть коренного склона [13].

Нижняя часть коренного склона образует пологонаклонную (к югу) поверхность крутизной 2–3°. Данное местоположение фаций отличается повышенным увлажнением, что приводит к более сильному промачиванию профиля при участии натежного увлажнения с высоких позиций. Процессы оподзоливания становятся более выраженными, появляется четко выраженный горизонт А2. Вдоль центральной трансекты исследований здесь образовалась фация сосново-елового кислично-вейникового леса на подзоле мелком иллювиально-железистом песчаном на водно-ледниковых отложениях (разрез Ch 50). Для ассоциации характерен подлесок с богатым видовым составом: бузина сибирская, малина, черемуха, рябина, бересклет, жимолость лесная, калина и можжевельник. Травяно-кустарничковый ярус образует проективное покрытие от 60 до 70 %. На фоне доминирующей кислицы и вейника тростниковидного распространены также звездчатка жестколистная (*Stellaria holostea* L.), чина весенняя (*Lathyrus vernus* (L.) Bernh.), майник двулистный (*Maianthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt), крапива двудомная, копытень европейский и чистотел большой (*Chelidonium majus* L.).

В приречном типе местности преобладают фации средних частей коренного склона. Фации этого местоположения занимают слабопокатые (5–7°) склоны на водно-ледниковых отложениях, которые глубже могут подстилаться моренными суглинками. Здесь на центральной трансекте выявлены фации, образованные сосново-еловыми зеленомошно-чистотеловыми лесами с примесью пихты на дерново-подзоле поверхностном иллювиально-железистом, сформированном на водно-ледниковых отложениях (разрез Ch 51). В травянистом ярусе доминируют чистотел большой, будра плющевидная (*Glechoma hederacea* L.), дулепестник альпийский (*Circaea alpina* L.) и голокучник трехраздельный (*Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman). Мохово-лишайниковый покров занимает от 15 до 30 % площади и состоит из плевроциума Шребера, политрихума можжевельного, мниума и гилокомиума блестящего.

Верхние части коренного склона представлены пологонаклонными поверхностями крутизной 2–3°, фации которых занимают в ландшафте относительно небольшую площадь, образуя переход от средних частей склонов к краевой зоне водоразделов. На описываемой трансекте изучены фации, образованные молодым сосново-березовым землянично-мертвопокровным лесом на дерново-подзоле сверхглубоком иллювиально-железистом песчаном на водно-ледниковых отложениях, подстилаемых предположительно покровными суглинками при переходе на безлесную поверхность зарастающих полей, сохранивших признаки давней распашки (разрез Ch 52). Древостой ассоциации имеет формулу 9Б1С. В травостое наблюдается преобладание земляники лесной, василька шероховатого (*Centaurea scabiosa* L.), черноголовки обыкновенной и подорожника ланцетолистного (*Plantago lanceolata* L.). Почва малогумусная, супесчаная, горизонт А1 имеет мощность от 2 до 25 см, однако содержание гумуса не велико – 1–2 %, что свидетельствует о сельскохозяйственном использовании этих почв в прошлом. Повышение промачивания профиля в приводораздельной позиции отражается на обменной кислотности верхнего органо-минерального горизонта почвы, которая располагается в среднекислом диапазоне ($4,5 < \text{pH} < 5,5$).

Опираясь на полевые обследования, анализ рельефа и геологического строения территории, мы разработали карту-схему структуры ландшафта пойменного и надпойменно-террасового типа местности южной части Белаевского бора на уровне типов фаций и урочищ (рис. 5).

Заключение

В результате ландшафтных исследований в наиболее изученных центральной, южной и юго-западной частях Белаевского бора было выявлено 37 типов ПТК различного ранга – от фаций до урочищ, которые объединены в 3 подтипа надпойменно-террасового и в пойменный тип местности, являющихся наиболее крупными ландшафтными единицами.

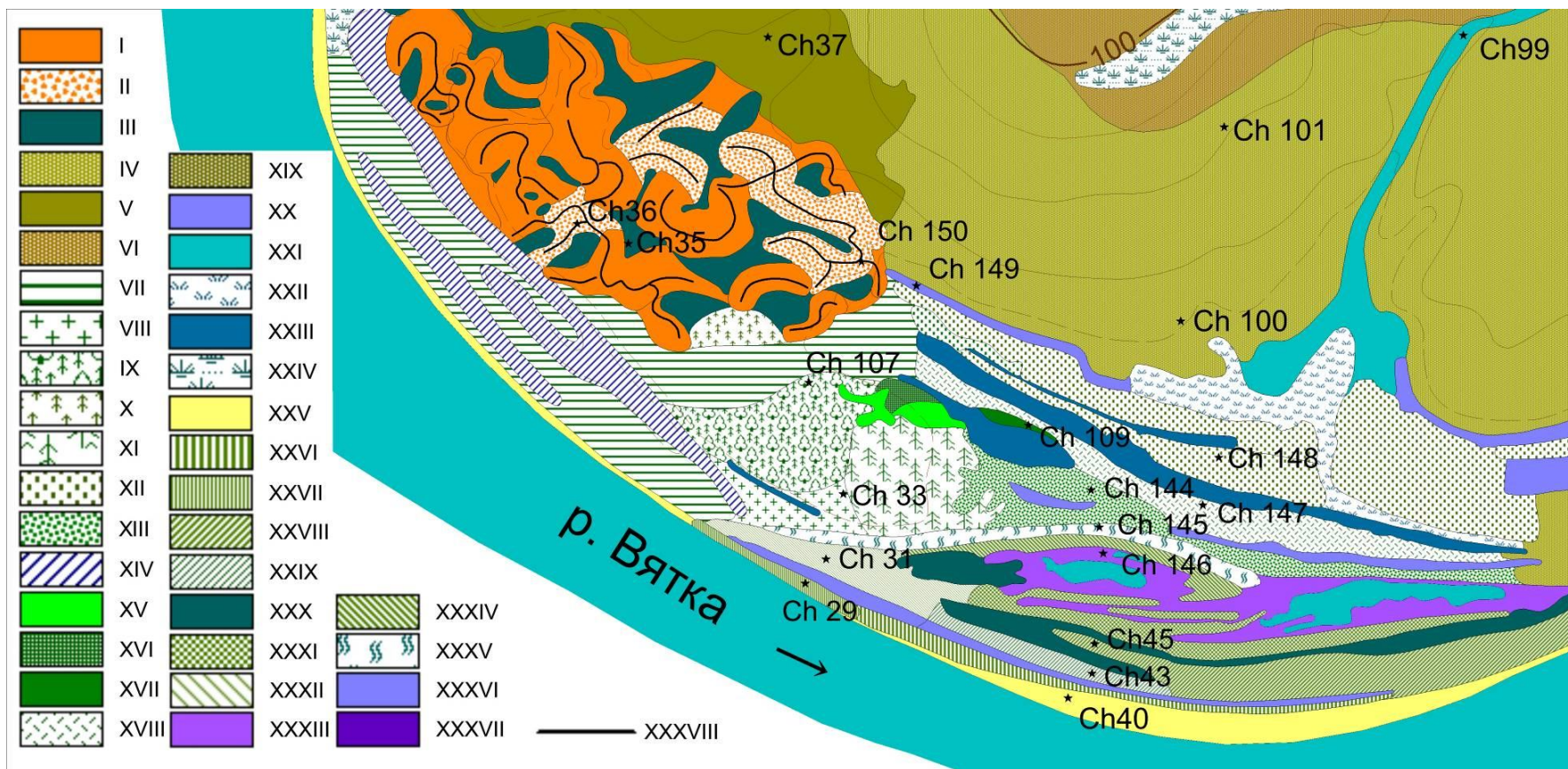


Рис. 5. Ландшафтная карта-схема южной части Белаевского бора (1:10 000)

Условные обозначения. * Ch 100 – точки фациальных описаний и их номер. *Древнеэоловый подтип местности:* I) озовые бугры и дюны под сосняками зеленомошными на подзолах поверхностных иллювиально-железистых песчаных на древнем аллювии; II) озовые бугры и дюны под сосняками лишайниковыми на подзолах поверхностных иллювиально-железистых песчаных на древнем аллювии; III) междюнные котловины под сосняками бруснично-зеленомошными с елью на подзолах мелких иллювиально-железистых песчаных на древнем аллювии, подстилаемом глинистым мергелем. *Террасный подтип местности:* IV) слабонаклонная поверхность I надпойменной террасы (нпт) под сосняком орляково-брусничным на подзоле поверхностном иллювиально-железистом песчаном на древнем аллювии; V) выположенная поверхность I нпт под елово-сосновым зеленомошно-кисличным лесом на подзоле поверхностном иллювиально-железистом песчаном на древнем аллювии, подстилаемом элювием пермских глин; VI) слабонаклонная поверхность II нпт под сосняком зеленомошно-папоротниковым с примесью березы на дерново-подзоле иллювиально-железистом песчаном на водно-ледниковых отложениях; VII) выположенная поверхность I нпт под сосняком зеленомошно-брусничным на подзоле поверхностном песчаном на древнем аллювии; VIII) выположенная поверхность I нпт под березово-сосновым папоротниковым лесом с примесью ели на глубокоподзолистой легкосуглинистой почве на

древнем аллювии; IX) выположенная поверхность I нпт под елово-сосновым чернично-кисличным лесом с примесью осины и березы на подзоле поверхностном иллювиально-железистом песчаном на древнем аллювии; X) выположенная поверхность I нпт под сосняком бруснично-орляковым с примесью ели на подзоле поверхностном иллювиально-железистом песчаном на древнем аллювии; XI) выположенная поверхность I нпт под сосняком папоротниково-зеленомошным с примесью березы на дерново-неглубокоподзолистой среднесуглинистой почве на древнем аллювии; XII) террасная грива I нпт под березовым хвощово-подмаренниковым лесом на дерново-глубокоподзолистой языковатой тяжелосуглинистой почве на древнем аллювии; XIII) широкая террасная грива I нпт под березово-сосновым вейниково-подмаренниковым лесом на дерново-глубокоподзолистой языковатой среднесуглинистой почве на древнем аллювии; XIV) межгривные впадины I нпт под осиново-сосновым подмаренниково-осоковым лесом на подзоле мелком иллювиально-железистом на древнем аллювии; XV) выположенная поверхность I нпт под злаково-разнотравным вейниково-вербейниковым лугом на дерново-глубокоподзолистой языковатой легкосуглинистой почве на древнем аллювии; XVI) выположенная поверхность I нпт под сосново-березовым вербейниково-бруснично-ортилиевым лесом с примесью ели на дерново-глубокоподзолистой языковатой легкосуглинистой почве на древнем аллювии; XVII) террасная грива I нпт под березово-сосновым землянично-ортилиево-хвощовым лесом на дерново-мелкоподзолистой языковатой среднесуглинистой почве на древнем аллювии; XVIII) широкая террасная грива I нпт под березовым землянично-полевиным лесом на дерново-глубокоподзолистой языковатой тяжелосуглинистой почве на древнем аллювии; XIX) выположенная поверхность I нпт под сосняком папоротниково-зеленомошным с примесью ели и пихты на дерново-глубокоподзолистой языковатой среднесуглинистой почве на древнем аллювии. *Террасно-болотный подтип местности:* XX) межгривная котловина I нпт под осоково-тростниковым лугом на торфяно-глееземе перегнойно-торфяном на древнем аллювии; XXI) узкая слабоогнутая ложбина под злаково-разнотравным осоково-крапивно-таволжным лугом на серогумусовой (дерновой) иллювиально-ожелезненной намытой тяжелосуглинистой почве с погребенным гумусовым горизонтом на древнем аллювии; XXII) плоская поверхность I нпт под закочкарным осоково-вейниково-овсянниковым лугом с ивой на торфяно-глееземе потечно-гумусовом на древнем аллювии; XXIII) межгривные котловины I нпт под сабельниково-щучковыми закочкарными лугами с ивой на торфяно-глееземе потечно-гумусовом на древнем аллювии; XXIV) слабоогнутая поверхность II нпт под заболоченным сосново-березовым зеленомошно-мертвопокровно-черничным лесом на торфяно-подзоле мелком глеевом иллювиально-гумусовом на древнеаллювиальных отложениях. *Пойменный подтип местности:* XXV) слабобугристая поверхность бечевника под разнотравным ивняком на слаборазвитой иллювиальной слоистой почве на современном русловом аллювии; XXVI) прирусловая грива под осокоревым лесом с вязом шероховатым на иллювиальной слоистой супесчаной почве на современном аллювии; XXVII) прирусловая грива под березово-сосновым папоротниково-ландышевым лесом с елью на иллювиальной слоистой супесчаной почве с погребенным гумусовым горизонтом на современном аллювии; XXVIII) широкая прирусловая грива под березово-сосновым мятликово-пырейным лесом на иллювиальной серогумусовой (дерновой) легкосуглинистой почве на современном аллювии; XXIX) прирусловая грива под сосново-березовым разнотравно-хвощовым лесом с примесью дуба, вяза и тополя на иллювиальной слоистой супесчаной почве на современном аллювии; XXX) межгривная котловина под дубово-тополевым лесом с березой на иллювиальной серогумусовой (дерновой) глееватой среднесуглинистой почве на современном аллювии; XXXI) притеррасная грива под сосняком разнотравным на иллювиальной серогумусовой (дерновой) легкосуглинистой почве на современном аллювии; XXXII) широкая притеррасная грива под березово-еловым хвощово-земляничным лесом на иллювиальной слоистой супесчаной почве на современном карбонатном аллювии; XXXIII) приозерные котловины под лисохвостово-осоковым ивняком на иллювиальной серогумусовой (дерновой) глеевой тяжелосуглинистой почве на современном аллювии; XXXIV) узкая притеррасная грива под осиново-березовым ландышево-подмаренниковым лесом с примесью сосны и ольхи черной на иллювиальной серогумусовой (дерновой) среднесуглинистой почве на современном аллювии; XXXV) межгривная котловина под березово-ольховым лесом с примесью сосны и осины вербейниково-хвощовым на иллювиальной слоистой глееватой среднесуглинистой почве на современном аллювии; XXXVI) межгривная котловина под вязовым чистецово-крапивным лесом на иллювиальной серогумусовой (дерновой) тяжелосуглинистой почве на современном аллювии; XXXVII) межгривная впадина под осиново-вязовым крапивно-хвощовым лесом с примесью сосны и березы на иллювиальной слоистой глееватой среднесуглинистой почве на современном аллювии; XXXVIII) кривые ориентации дюн древнеэолового подтипа местности.

Надпойменно-террасовый тип местности занимает основную часть изученной территории и непосредственно образует долинно-зандровый ландшафт Белаевского бора. С юга он граничит с пойменным типом местности, в зоне распространения параллельно-гривистого мезорельефа, а с севера его окаймляет склоново-притеррасный (склоновый, приречный) тип местности, образующий сплошную, но неоднородную полосу коренного склона вдоль долины р. Вятки, прорезанную балками и долинами малых рек.

Склоновый тип изолирует относительно высокие (140–150 м и выше) фрагменты водораздельного (плакорного) типа местности, которые имеют форму увалов и плато к северу от описываемой территории. В юго-западной части бора на мощных эолово-переработанных песках описаны сухие слабоподзолённые фации с чистыми сосняками зеленомошными и лишайниковыми. Краевые части бора помимо доминирующей сосны имеют значительную примесь ели, осины и березы и характеризуются неглубоким подстиланием коренных пермских суглинков и повышенной влажностью почв, что приводит к усилению подзолистого процесса и появлению дерново-сильноподзолистых почвенных разностей.

Для долинного зандра Белаевского бора в целом характерно более слабое распространение эоловых форм рельефа по сравнению с соседним Медведским бором. Древнеэоловый подтип занимает площадь 71,63 га, что составляет всего 4,52 % от общей площади надпойменно-террасового типа. Такое незначительное распространение дюнного рельефа является следствием незначительной мощности древнеаллювиальных и флювиогляциальных песчаных отложений на территории Белаевского бора, что препятствовало формированию крупных форм расчлененного эолового мезорельефа.

Наиболее сложную структуру ПТК имеют пойменные участки, представленные прирусловыми и притеррасными гривами, а также террасные палеогривы I-й надпойменной террасы в южной части надпойменно-террасового типа. Они обладают высокой расчлененностью рельефа, неравномерным увлажнением, определяющим различие микроклимата на разных по гипсометрическому положению урочищах. Высокая вертикальная дифференциация урочищ приводит к частым вариациям растительных ассоциаций и почвенных разностей и определяет повышенное ландшафтное разнообразие этих территорий.

С помощью ГИС получен статистический материал о соотношении площадей урочищ и подурочищ к площадям типов и подтипов местности, а также к площади исследуемого ключевого участка. На пойменном типе большая доля контуров (46 % в пределах КУ) приходится на гривы под ольховыми, вязовыми, осокоревыми и сосново-березовыми лесами на аллювиальных почвах. На межгривные котловины за вычетом площади бечевника и приозерной (старичной) котловины, выделенной в качестве отдельного урочища, остается 24 % контуров. На южной периферии надпойменно-террасового типа, благодаря наличию большого количества слабовыраженных в мезорельефе межгривных ложбин и болотных котловин выделяются контуры широких палеогрив I-й надпойменной террасы под различными вариациями березового и сосново-березового леса на дерново-сильноподзолистых почвах. В площадном отношении на КУ доминируют выположенные урочища I и II надпойменных террас волнисто-террасного подтипа (48 % от площади ключевого участка) местности, имеющие в центральной и частично в юго-западной части бора наиболее низкую структурную расчлененность. Максимальная доля контуров древнеэолового подтипа (74 %) приходится на реликтовые дюны под различными типами сосняков на подзолах поверхностных песчаных.

Предложенная структура ПТК Белаевского бора на данном этапе исследований является наиболее полной, однако допускает возможные уточнения и детализацию при дополнительных полевых исследованиях. При проектировании национального парка предлагается создание на месте древнеэолового подтипа местности заповедного участка с целью сохранения целинных боровых комплексов, не измененных хозяйственной деятельностью человека.

Благодарности

Экспедиционные исследования и сбор материала осуществлены при финансовой поддержке Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» в 2013 г. (в рамках гранта № 63/2013-Н7) и Вятского государственного гуманитарного университета в 2012–2014 гг. в ходе реализации проекта № 6 Стратегического развития ВятГГУ.

Авторы выражают глубокую признательность руководству и исполнительной дирекции РГО за проявленный интерес и финансовую поддержку заявки на организацию молодежных научных исследова-

дований в 2013 г. по проблеме «Пространственная структура и геоэкологическое состояние ландшафтов проектируемого национального парка «Атарская лука», Вятского государственного гуманитарного университета – за финансовую поддержку в организации экспедиций по Кировской области в 2012-2014 гг., Брайловской Людмиле Федотовне – за проведение аналитических исследований почвенных материалов, Ходыреву Дмитрию Леонидовичу – за транспортное обеспечение экспедиции в условиях труднопроходимой местности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kasse C. Sandy aeolian deposits and environments and their relation to climate during the Last Glacial Maximum and Lateglacial in northwest and central Europe // *Progress in Physical Geography*. 2002. Vol. 26, N 4. P. 507–532.
2. Савиных Н.П., Пересторонина О.Н., Шабалкина С.В. Системный подход в поддержании сосновых лесов особо охраняемых природных территорий // *Вестн. Тамбовск. ун-та. Сер. Естественные и технические науки*. 2014. Т. 19, № 5. С. 1559-1562.
3. Почвенный очерк на землепользование совхоза «Хмелевский» Нолинского района Кировской области. Кировское отделение института «Росгипрозем». Фондовые материалы Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Кировской области. Киров, 1969. 154 с.
4. Palmieri A., Dominici P., Kasanko M., Martino L. Diversified landscape structure in the EU Member States // *Statistics in focus*. 21/2011. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3433488/5578816/KS-SF-11-021-EN.PDF/ad633632-9a74-4cc1-9834-b647699e3f58?version=1.0> (дата обращения: 14.11.2014).
5. Матушкин А.С., Прокашев А.М. Структура и картографирование донно-карстовых ландшафтов зандровых равнин Вятско-Камского Предуралья // *Теоретическая и прикладная экология*. 2011. № 1. С. 53-66.
6. Таксационное описание лесов Нолинского, Советского, Судовского и Лебяжского лесничеств (по состоянию на 01.01.04 г.) [Электронный ресурс]. ФГУП «Воронежлеспроект». Фондовые материалы Департамента лесного хозяйства Кировской области. Электронные текстовые данные (8 файлов). Киров, 2013.
7. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Серия Средневожская. Лист О-39-XX (Нолинск). Объяснительная записка. СПб.: Изд-во СПб картфабрики ВСЕГЕИ, 2001.
8. Haines-Young R., and Chopping M. Quantifying landscape structure: a review of landscape indices and their application to forested landscapes // *Progress in Physical Geography*. 1996. Vol. 20, N 4. P. 418-445.
9. Чепурнов Р.Р., Прокашев А.М. Структура ландшафта памятника природы «Белаевский бор» // *Прошлое, современное состояние и прогноз развития географических систем: Материалы Всеросс. науч. конф. с международ. участием*. Киров, 2014. С. 167-171.
10. Чепурнов Р.Р., Пересторонина О.Н., Прокашев А.М. Внутриландшафтная дифференциация природных комплексов памятника природы «Белаевский бор» // *Региональные аспекты географических исследований и образования: материалы IX Всеросс. науч. конф.* Пенза, 2013. С. 75-80.
11. Матушкин А.С. Внутриландшафтная дифференциация долинно-зандровых природных комплексов Вятско-Камского Предуралья // *Исследование территориальных систем: теоретические, методические и прикладные аспекты: материалы Всеросс. науч. конф. с международ. участием*. Киров, 2012. С. 57-68.
12. Матушкин А.С., Прокашев А.М. Долинно-зандровые ландшафты Медведского бора. Киров: Изд-во ООО «Радуга-ПРЕСС», 2013. 217 с.
13. Чепурнов Р.Р., Прокашев А.М. Особенности фациальной структуры локальных геосистем и почвенного покрова правобережья Вятки в районе Атарской луки // *География: традиции и инновации в науке и образовании. Коллективная монография по материалам ежегодной Международ. науч.-практ. конф. LXVII Герценовские чтения, посвящ. 110-летию со дня рожд. Александра Михайловича Архангельского*. СПб., 2014. С. 104-106.

Поступила в редакцию 29.01.15

R.R. Chepurnov, I.A. Vartan, O.N. Perestoronina, A.M. Prokashev

THE FACIES STRUCTURE OF LOCAL GEOSYSTEMS IN NATURAL SANCTUARY “BELAEVSKY BOR”

The article presents the results of the study of landscape structure of valleys and outwash terrain of natural monument “Belaevsky bor” which is a part of Atarsky cluster of future national park in the Kirov region. The aim of the research was to study local geosystems of intralandscape level of differentiation. Its urgency is dictated by the absence of large-scale landscape materials required to design protected areas of rank “National Park”. The result of the investigation is a scheme of typological classification of environmental landscape systems of Belaevsky bor. Tract and facie types within the floodplain and terrace above the flood-plain types of area are allocated. The authors analyzed the dependence of local geosystems and their components on the location in the valley mesorelief – the leading factor of spatial differen-

tiation of the landscape. Large-scale landscape map of a key area of 500 hectares in the southern and south-western part of the bor is created, as well as medium-scale map of the entire territory of Belaevsky bor on the level of terrain types and subtypes is obtained. As a result of landscape investigation, in most studied central, southern and south-western parts of Belaevsky bor 37 different types of PTC were allocated – from facies to tracts, which are combined into 3 subtypes of terrace above the floodplain and floodplain area, they are major landscape units. Terrace above the floodplain type of area occupies most of the studied area and forms a landscape of valleys and outwash of Belaevsky bor.

Keywords: structure of landscapes, types of facies, types of tracts, local geosystems, intralandscape differentiation, soil profile, plant association, national park, protected area.

Чепурнов Роман Рустамович,
аспирант кафедры географии
E-mail: roman.chepurnov@gmail.com

Вартан Игорь Александрович,
аспирант кафедры географии
E-mail: igor_vshu@mail.ru

Пересторонина Ольга Николаевна,
кандидат биологических наук,
доцент кафедры биологии
E-mail: olgaperest@mail.ru

Прокашев Алексей Михайлович,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заведующий кафедрой географии
E-mail: amprokashev@gmail.com

Вятский государственный гуманитарный университет
610007, г. Киров, ул. Ленина, 198

Chepurnov R.R., postgraduate student
at Department of Geography
E-mail: roman.chepurnov@gmail.com

Vartan I.A., postgraduate student
at Department of Geography
E-mail: igor_vshu@mail.ru

Perestoronina O.N.,
Candidate of Biology, Associate Professor
At Department of Biology
E-mail: olgaperest@mail.ru

Prokashev A.M., Doctor of Agricultural sciences,
Professor, Head of the Department of Geography
E-mail: amprokashev@gmail.com

Vyatka State Humanities University
Lenina st., 198, Kirov, Russia, 610007