

Е.О. Капонникова

АВАЛАНЧES AND THEIR ROLE IN LANDSCAPE FORMATION NORTH-WEST CAUCASUS

Landscaping (a comprehensive physical and geographical) zoning of the Northwest Caucasus carried out. Maps of the complex physiographic (landscape) zoning and avalanche zoning compared. Compared maps of the complex physiographic (landscape) zoning and avalanche zoning. Zones of avalanche activity, assessed the impact of avalanches on the landscape.

Key words: landscapes of the North Caucasus; avalanche; avalanche areas of impact on the landscape.

УДК 911.52

А.С. Матушкин¹, А.М. Прокашев²

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ДРЕВНЕЭОЛОВЫХ ЛАНДШАФТОВ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «МЕДВЕДСКИЙ БОР»

Вятский государственный гуманитарный университет,
610002, г. Киров, ул. Красноармейская, 26;
e-mail: ¹matushkin-as@yandex.ru; ²amprokashev@gmail.com

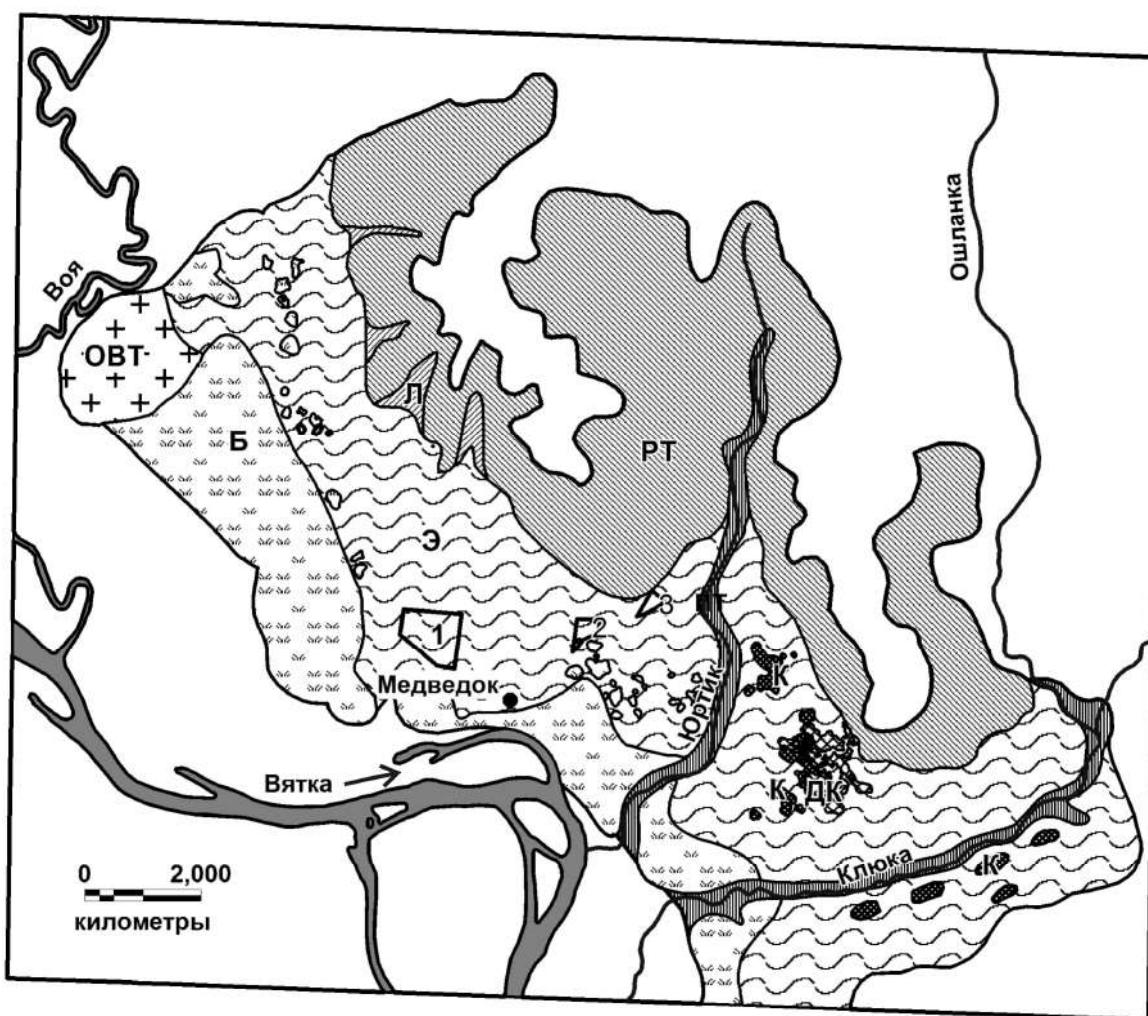
В статье определена структура ландшафтов на древнеэоловых песках долины р. Вятки. Предложено выделение подтипов местности в составе наиболее сложного надпойменно-террасового типа. В пределах древнеэолового подтипа местности анализируется зависимость ландшафтов от положения в эоловом мезорельефе, с одной стороны, а с другой – от принадлежности к тому или иному геоморфологическому уровню долины р. Вятки. Статья включает карту подтипов местностей медведского долинно-зандрового ландшафта, а также ландшафтные карты на уровне типов фаций 3 ключевых участков на II, III надпойменных террасах р. Вятки и в полосе аллювиально-флювиогляциальных отложений.

Ключевые слова: структура долинно-зандровых ландшафтов; древнеэоловый подтип местности; эоловый мезорельеф; типы фаций; почвенные разности; растительные ассоциации.

На фоне относительно высокого уровня изученности ландшафтов зандровых равнин западной и центральной частей Европейской России, в Вятско-Камском Предуралье исследования данной проблемы носили фрагментарный характер. В этой связи очень актуально специальное изучение ландшафтов на песчаных отложениях проблематичного, предположительно водно-ледникового, половодно-аллювиально-гляциального или иного происхождения, в том числе подвергшихся в различной степени вторичной эоловой переработке, с позиции взаимосвязи между структурой ландшафтов и морфометрией дневного рельефа, мощности почвообразующих песчаных отложений, их физико-химического состава. Весьма интересна взаимосвязь степени разнообразия ландшафтного рисунка, сложности ландшафтной структуры с одной стороны и геоморфологическим положением исследуемого участка, наличием, дюнных, дюнно-карстовых и карстовых форм мезорельефа, а также глубиной подстилания песчаных наносов коренными породами – с другой. В качестве ключевого участка исследований был выбран ландшафт Медведского бора (Нолинский район Кировской области), отражающий все главные особенности долинных зандров региона. К последним можно отнести: 1) сочетание дюнного, карстового и болотного рельефа; 2) наличие песчаных и супесчаных древнеаллювиальных, древнеаллювиально-флювиогляциальных и флювиогляциальных отложений различной мощности на комплексе из 3 речных террас долины нижнего течения р. Вятки. Частично в состав района исследований входит комплексный – ландшафтный – памятник природы «Медведский бор»,

изучение которого до сих пор носило односторонний, преимущественно флористический, характер. При этом, обладая ландшафтным статусом, данный памятник природы практически не был исследован в ландшафтном отношении и не имеет собственной ландшафтной карты. В период 2008–2010-го гг. на территории Медведского бора были проведены полевые работы по изучению природных комплексов различного ранга.

Ландшафт Медведского бора, располагаясь в долине р. Вятки и занимая отчасти придолинные территории, имеет достаточно сложную структуру, которая исследовалась путём проведения полных комплексных описаний 120 фаций. В качестве крупнейших морфологических частей ландшафта нами использовались типы местности [6] как морфологически единые, но генетически разнородные части ландшафта, выделение которых связано с различиями рельефа и геологического строения территории. В ландшафте Медведского бора выделяются 4 типа местности: надпойменно-террасовый, приречный (склоновый), пойменный и останцово-водораздельный. Эти типологические единицы имеют различные площади и значение, а пространственно, как правило, вытянуты с северо-запада на юго-восток, в целом повторяя общую ориентировку долины р. Вятки (рис. 1).



Условные обозначения

Подтипы (для надпойменно-террасового типа) и типы местностей:

	Древнезольный подтип (Э)		Приречный тип (РТ) с ложбинами палеостока (Л)
	Болотный подтип (Б)		Останцово-водораздельный тип (ОВТ)
	Карстовый подтип (К)		Пойменный тип (ПТ)
	Дюнно-карстовый подтип (ДК)		Контур ключевого участка и его номер

Рис. 1. Структура медведского долинно-зандрового ландшафта на уровне типов и подтипов местностей

Надпойменно-террасовый тип местности занимает наибольшую площадь и центральное положение в ландшафте Медведского бора. В связи с различными генезисом образования мезорельефа и его морфологией, а также увлажнением, в пределах надпойменно-террасового типа местности нами предложено выделять 4 подтипа: древнеэоловый, болотный, дюнно-карстовый и карстовый (рис. 1).

Древнеэоловый подтип надпойменно-террасового типа местности характерен для комплекса верхних террас р. Вятки и частично – для полосы аллювиально-флювиогляциальных отложений. Данный подтип занимает наибольшую площадь, имеет фоновый характер и объединяет самые типичные для медведского ландшафта урочища – песчаные дюны (бугры) и междюнные (межбугорные) котловины под различными вариантами сосновых лесов на подзолах, образованных, как правило, на достаточно мощных песчаных отложениях, обеспечивающих хороший естественный дренаж поверхности.

Структура ландшафтов древнеэолового подтипа местности неоднородна, а её особенности определяются, прежде всего, геоморфологической позицией территории на различных уровнях долины р. Вятки. Так, в пределах подтипа местности можно выделить 3 области, обладающие своими чертами ландшафтной структуры: 1) полоса аллювиально-флювиогляциальных отложений; 2) III надпойменная терраса р. Вятки; 3) II надпойменная терраса р. Вятки. При этом ландшафты террасовых областей подтипа более сходны между собой, чем с ландшафтами, сформированными на аллювиально-флювиогляциальных песках.

Аллювиально-флювиогляциальные отложения (аfl) в виде неширокой полосы (1,4 км и менее) распространены вдоль границы надпойменно-террасового и приречного типов местности на абс. высотах 110–140 м. По данным картировочной геологической скважины № 46 (абс. выс. устья 110 м) их мощность составляет 3,6 м [2]. В ходе работ по фациальному описанию ландшафтов этой части Медведского бора, в основном в пределах ключевого участка № 3 (рис. 3), были выявлены точки с ещё меньшей мощностью: 0,35 м (НМед-11), 1,25 м (НМед-12) и 1,40 м (НМед-10), а также 0,95 м в точке НМед-17 за границами этого участка. Почвенные разрезы, в профилях которых вскрыто подстиание, везде завершаются элювием нижеказанских известняков.

Рельеф области выровненный, с относительными перепадами высот около 2 м, редко более выраженный (рис. 2). Он имеет сложный мелкобугристый характер с общей тенденцией понижения к западу и югу (к руслу р. Вятки). Эоловых форм довольно много, однако они плохо выражены – невысокие (до 2 м) и незначительной длины (30–50 м), слабоизогнутой формы и представлены в основном в виде дюнных бугров и одиночных дюн, относящихся к прямолинейным поперечным и серповидным формам [9]. Округлые и овальные котловины выдувания также имеют небольшие размеры.

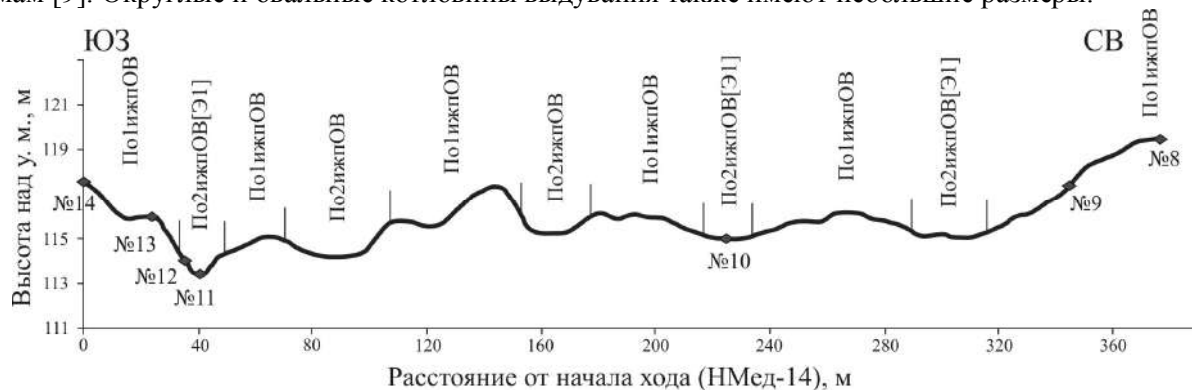


Рис. 2. Профиль №1 через аллювиально-флювиогляциальную часть древнеэолового подтипа надпойменно-террасового типа местности медведского ландшафта (точки НМед 8–14)

В пределах древнеэолового подтипа местности выделялись урочища как сопряжённые системы фаций с общей направленностью физико-географических процессов и приуроченных к одной мезоформе рельефа на однородном субстрате [7]. В соответствии со своим значением в ландшафте, среди данных типов урочищ были выделены доминантные, субдоминантные и второстепенные [1]. Урочища на аллювиально-флювиогляциальных песках в периферийной части подтипа местности благодаря меньшим размерам и ограниченному распространению носят подчинённый (второстепенный) характер. В ландшафте они представлены двумя характерными типами: 1) эоловые бугры; 2) межбугорные котловины (рис. 3). Оба эти типа отличает близкое положение коренных, как правило, карбонатных пород, особенно характерное для котловин. Урочища бугров являются сложными, так как в их составе выделяются склоновые подурочища [7] – группы фаций на разных элементах склона (в верхней,

средней и нижней частях), отличающихся, прежде всего, крутизной, условиями увлажнения и освещения.

Урочища бугров и межбугорных котловин объединяют в своём составе 12 типов фаций, или предельных единиц геосистемной иерархии, характеризующихся однородными условиями местоположения и местообитания и одним биоценозом [7]. Речь идёт не о самих фациях, а об их типах, так как индивидуальные фации, которые были описаны в поле, в ряде случаев имеют одинаковые характеристики мезорельефа, одну почвенную разность и растительную ассоциацию, в соответствии с которыми и давались названия типам фаций.

Главным и универсальным критерием выделения фаций выступают местоположения, образующие жёсткий, очень устойчивый во времени каркас территории [4]. В качестве признаков местоположений в древнеэоловом подтипе местности были избраны: 1) принадлежность фации к элементу эолового мезорельефа; 2) характер и мощность почвообразующей породы; 3) тип увлажнения. Причём последний признак во многом определяется положением в рельефе, однако выделен нами отдельно, так как присутствие иного, не только атмосферного, типа увлажнения является скорее исключением, нежели правилом, для любой части эолового мезорельефа, в том числе и котловин. Кроме относительно устойчивых местоположений, фациальную структуру древнеэолового подтипа местности медведского ландшафта определяют динамические состояния [4]: почвенные разности и подверженные особенно быстрым изменениям растительные ассоциации, представляющие собой совокупность однородных фитоценозов определённого флористического состава и структуры [8].

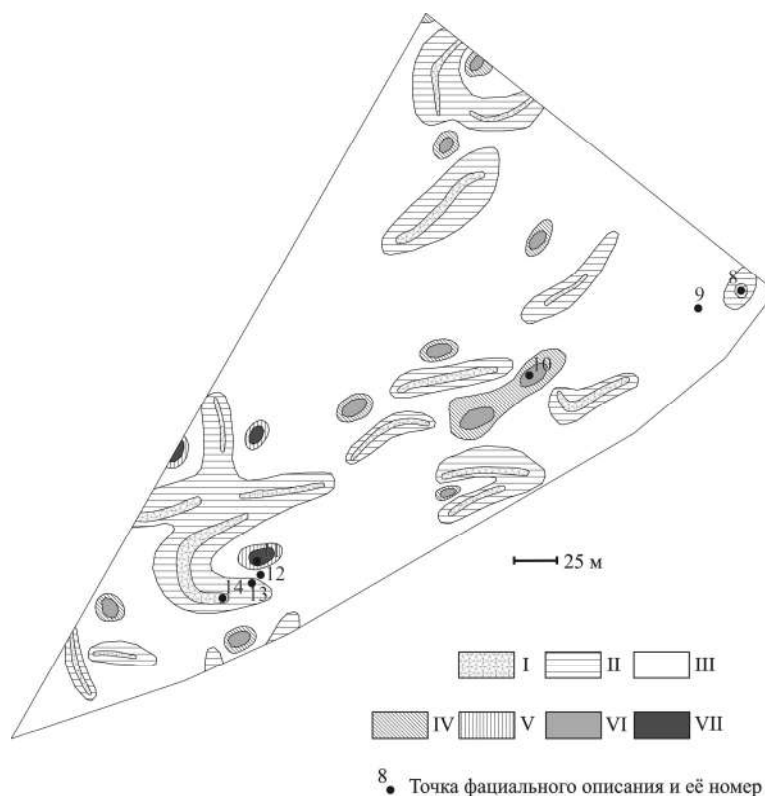


Рис. 3. Ландшафтная карта ключевого участка №3 древнеэолового подтипа местности на аллювиально-флювиогляциальных отложениях

Условные обозначения: Эоловые бугры на аллювиально-флювиогляциальных песках с атмосферным увлажнением: I. Вершины эоловых бугров под сосняками бруснично-зеленомошными на $По_1^{иж}$ пОВ; II. Верхние части склонов эоловых бугров под сосняками зеленомошными с елью на $По_1^{иж}$ пОВ; III. Средние части склонов эоловых бугров под осиново-берёзово-сосновыми зеленомошными лесами с елью на $По_2^{иж}$ пОВ[Э₁]; IV. Нижние части склонов эоловых бугров под осиново-берёзово-сосновыми зеленомошными лесами с елью на $По_2^{иж}$ пОВ[Э₁]; V. Нижние части склонов эоловых бугров под сосняками чернично-зеленомошными с елью на $По_2^{иж}$ пОВ[Э₁]. Межбугорные котловины на аллювиально-флювиогляциальных песках с атмосферным увлажнением: VI. Межбугорные котловины под берёзово-сосновыми бруснично-зеленомошными лесами с елью на $По_2^{иж}$ пОВ[Э₁]; VII. Межбугорные котловины под сосново-берёзовыми ельниками чернично-мёртвопокровными на $По_2^{иж}$ пОВ[Э₁].

В соответствии с указанными выше признаками на территории аллювиально-флювиогляциальной области в составе рассматриваемого подтипа местности было выделено 5 местоположений фаций, характеризующихся принадлежностью к различным элементам слабовыраженного эолового мезорельефа, положением на относительно маломощных аллювиально-флювиогляциальных песках и атмосферным увлажнением: 1) вершины эоловых бугров; 2) верхние части склонов эоловых бугров; 3) средние части склонов эоловых бугров; 4) нижние части склонов эоловых бугров; 5) межбугорные котловины. Все они могут быть отнесены к группе верховых, или элювиальных [3]. Причём первые 4 местоположения формируют тип урочища «эоловые бугры», а последнее – тип урочища «межбугорные котловины».

1. Вершины эоловых бугров. В этих местоположениях выделено 5 типов фаций, различающихся своими состояниями. Наиболее характерны фации, образованные сосняками бруснично-зеленомошными на подзолах поверхностных иллювиально-железистых песчаных ($По_1^{иж}$ пОВ) (НМед-8,14,114). Они имеют повышенное проективное покрытие брусники (*Vaccinium vitis-idaea*) (около 40 %), которая доминирует в хорошо развитом, благодаря относительно низкой сомкнутости крон (0,4–0,5), травяно-кустарничковом ярусе, значительная часть которого представлена также линейной северной (*Linnaea borealis*) (25 %), а из трав – ландышем майским (*Convallaria majalis*) (6 %) и плауном сплюснутым (*Diphasiastrum complanatum*) (5 %). Практически сплошной (90 %) мохово-лишайниковый покров состоит из зелёных мхов – плевроциума Шребера (*Pleurozium schreberi*) (80%) и дикрана (*Dicranum*) (10 %). Почвы малогумусные, отличаются очень слабым проявлением подзолистого процесса. Верхний подподстилочный горизонт с незначительным элювиальным осветлением имеет мощность всего 2–4 см. На таких же почвах в пределах вершинного местоположения встречаются фации сосняков бруснично-зеленомошных с елью. Они отличаются древостоем из сосны (*Pinus sylvestris*), во второй ярус которого входит ель (*Picea abies*), причём соотношение пород определяется формулой 8С2Е. Фации на $По_1^{иж}$ пОВ, сформированные собственно сосняками зеленомошными (НМед-115), а также зеленомошно-мёртвопокровными (НМед-127), с мёртвым покровом до 90 %, в пределах ландшафта встречаются редко и приурочены в основном лишь к вершинам эоловых форм в пределах относительно более мощных аллювиально-флювиогляциальных отложений закарстованного района Медведского бора. Очень редко, но всё же встречаются фации сосново-берёзовых папоротниково-ландышевых лесов с осинкой на дерново-подзолах поверхностных иллювиально-гумусовых песчаных ($По_1^{диг}$ пОВ) (НМед-15). Благодаря значительной доле высокозольного листовенного и травяного опада, почвы обладают тёмным гумусовым горизонтом мощностью около 6 см. Слабое промачивание профиля и наличие повышенного количества гумусовых веществ препятствуют развитию элювиальных процессов, поэтому оподзоливание приобретает морфологически скрытый характер. Иллювиальный горизонт почв – гумусовой природы (Bh) и окрашен в кофейно-бурые тона. Древостой ассоциации с большой долей берёзы повислой (*Betula pendula*) и осины (*Populus tremula*) имеет вторичное происхождение и формулу 8Б1С1О. Наиболее выраженным при сомкнутости крон 0,2 является подлесок (40 %) преимущественно из можжевельника (*Juniperus communis*), а также травяно-кустарничковый ярус (около 100 %), в котором выделяются 2 подъяруса: вверху доминирует орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum*) (20 %), а внизу – ландыш майский (40 %), черника (*Vaccinium myrtillus*) (30 %) и купена лекарственная (*Polygonatum officinale*) (5 %). Несмотря на вершинное положение, благодаря выположенности рельефа, фация хорошо увлажнена, о чём свидетельствует высокая роль черники.

2. Верхние части склонов эоловых бугров. Данные местоположения фаций по своим условиям сходны с вершинными, но в отличие от последних расположены на слабонаклонных поверхностях склонов крутизной 10–15°. Благодаря выположенному характеру мезорельефа верхние части склонов вместе с вершинами эоловых форм занимают в ландшафте относительно большую площадь. Здесь нами выделено 2 типа фаций. Наиболее распространены сосняки зеленомошные с елью на $По_1^{иж}$ пОВ (НМед-13). В растительном покрове данной фации ель образует второй древесный ярус. Обычная формула древостоя 6С4Е. В подросте преобладает ель и берёза повислая. Современное состояние подроста предполагает возможность смены сосняка елово-берёзовым лесом. Вследствие несколько большей сомкнутости крон (0,5), травяно-кустарничковый ярус ассоциации выражен хуже, чем на вершинах, и представлен в основном брусничкой (20 %) при содоминировании ландыша майского (10–15 %). Кроме того, для ассоциации типичны чувствительная к карбонатам осока пальчатая (*Carex digitata*), а также грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia*) и ортилия однобокая (*Ortilia sekunda*). Мохово-лишайниковый ярус имеет самое большое покрытие (около 90 %) и полностью представлен мхами. Среди них доминирует плевроциум Шребера (82 %), в котором отдельными пятнами встреча-

ется дикран (8 %). Ещё одна фация, приуроченная к данному местоположению, образована берёзово-сосновыми бруснично-зеленомошными лесами с елью на подзолах поверхностных иллювиально-гумусовых песчаных ($По_1^{III}$ пОВ) (НМед-6). Почвы отличаются повышенным содержанием гумуса в иллювиальном горизонте Вh насыщенных кофейных тонов окраски при очень слабом проявлении подзолистого процесса. Формула древостоя обычно 7С2Б1Е. Ель переходит во второй ярус. Травяно-кустарничковый ярус этой растительной ассоциации, в отличие от предыдущей, выражен хорошо (60%), но опять же в основном представлен брусникой (50 %). Доля трав, в связи с высокой затенённостью, незначительна. Наибольшее покрытие имеет ландыш майский (4 %). Мохово-лишайниковый ярус представлен мхами (60 %). В составе яруса господствует плевроциум Шребера (40 %), а остальные 20 % приходится на дикран.

3. Средние части склонов эловых бугров. Это местоположение фаций преобладает в ландшафте по площади, причем как на аллювиально-флювиогляциальных, так и на древнеаллювиальных наносах. Однако, в первом случае, благодаря значительной выположенности средних частей склонов песчаных бугров (10–15°), доля местоположения выше: 74 % против 67 % – на II надпойменной террасе р. Вятки. Здесь выделяется 3 типа фаций, образованных различными растительными ассоциациями и одной почвенной разностью – подзолами мелкими иллювиально-железистыми песчаными ($По_2^{III}$ пОВ). Повышенное промачивание профиля в средних частях склонов бугров, при участии натёчного увлажнения с высоких позиций, приводит к чуть более выраженному оподзоливанию почв в горизонте A_1A_2 смешанного аккумулятивно-элювиального генезиса, мощность которого увеличивается до 5–7 см. Лёгкий гранулометрический состав почв благоприятствует хорошей их аэрации и иссушению, тормозя значительное развитие подзолообразования. В этой краевой части древнеэлового подтипа местности подстилающие коренные карбонатные породы находятся относительно близко к поверхности (около 120 см в НМед-12,16), и поэтому уже в средних частях склонов к сосне в древостое часто примешивается более требовательная к минеральному питанию берёза повислая, которой чаще всего сопутствует ель, а иногда – осина. Лиственный древесный опад с повышенной зольностью может увеличивать содержание гумуса в почвах до 3,7 % (НМед-12). Наиболее характерный для данного местоположения тип фации образован осиново-берёзово-сосновыми зеленомошными лесами с елью (НМед-9,12). Древостой ассоциации имеет богатый видовой состав с формулой 6С2Б1О1Е, причём ель занимает второй ярус. Характерен хорошо выраженный можжевельниковый подлесок (40%). Травяно-кустарничковый ярус имеет общее проективное покрытие около 50 % с ведущей ролью кустарничков и тенелюбивых трав. В составе яруса преобладает костяника (*Rubus saxatilis*) (20 %), брусника (10 %), а также такой чувствительный индикатор гигромезофитных условий, как черника (10%). Травы в совокупности тоже дают около 10% покрытия. Господствуют ландыш майский (7 %) и купена лекарственная (2 %). Мохово-лишайниковый покров относительно разрежен, занимает 60 % площади и состоит из мхов – плевроциума Шребера (40 %) и дикрана (20 %). Кроме того, фации могут быть образованы сосново-берёзовыми папоротниково-ландышевыми лесами с осинкой, которые здесь также приурочены к маломощным (120 см) почвообразующим пескам (НМед-16). Данная растительная ассоциация отмечалась и для вершинных местоположений, но на средних частях склонов эловых бугров она отличается увеличенной сомкнутостью крон (0,4) и меньшим увлажнением, чему способствует склоновое положение. В чуть менее развитом травяно-кустарничковом ярусе (90 %) возрастает доля орляка (до 30 %), а черника снижает своё обилие (20 %). Фации, сформированные сосняками зеленомошными с елью, как и предыдущие, встречаются не часто (НМед-5). Они типичны для верхних частей склонов (НМед-13), но в средних частях характеризуются чуть более оподзоленными почвами ($По_2^{III}$ пОВ), практически не отличаясь по структуре и составу растительных ассоциаций.

4. Нижние части склонов эловых бугров. Данное местоположение фаций характеризуется повышенным увлажнением и затенённостью. Как и в средних частях склонов, почвы относятся к мелким подзолам ($По_2^{III}$ пОВ). Местоположение формирует 2 типа фаций. Наиболее широко распространённые фации здесь образованы растительной ассоциацией осиново-берёзово-сосновых зеленомошных лесов с елью. Таким образом, средние и нижние части склонов эловых бугров, как правило, слабо отличаются между собой в фациальном отношении. Особые фации для данного местоположения характеризуются ассоциацией сосняков чернично-зеленомошных с елью. Формула древостоя 7С3Е, где ель образует второй древесный ярус. В травяно-кустарничковом ярусе (80 %) всецело господствует черника, а доля трав, благодаря значительной сомкнутости крон (0,6–0,8), крайне незначительна. Среди последних преобладают мезогигрофиты. Практически сплошной моховой покров на

75% состоит из плевроциума Шребера с отдельными группами гилокомиума блестящего (*Hylocomium splendens*) (10%), и дикрана (10%).

5. Межбугорные котловины. Это местоположение формирует особый тип урочищ в ландшафте. Коренные подстилающие карбонатные отложения подходят здесь наиболее близко к поверхности (35–140 см), что значительно укорачивает профиль местных мелких подзолов ($По_2^{иж}$ пОВ). Неглубокое положение подстилания непосредственным образом слабо сказывается на свойствах почв. Однако требовательная к минеральному питанию ель в таких позициях часто занимает господствующее положение в густом древостое. Повышенная влажность и значительный еловый опад определяют высокую обменную кислотность верхнего минерального горизонта подзолов (pH_{KCl} (НМед-10, А1А2)=4,08) и большое количество подвижного алюминия (6,41 мг/100 г почвы). Для межбугорных котловин можно выделить 3 типа фаций. Наиболее распространены природные комплексы, принадлежащие неглубоким и не сильно увлажнённым котловинам, растительный покров которых сформирован берёзово-сосновыми бруснично-зеленомошными лесами с елью (НМед-10). Отмечается схожесть структуры и состава данной растительной ассоциации и одноимённой – на верхних частях склонов эоловых бугров. Другой вариант этой фации, но в отсутствие берёзы в древостое – с формулой 8С2Е, образуют сосняки бруснично-зеленомошные с елью (НМед-17), выделяемые нами и для вершинного местоположения. Особый тип фаций, характерный только для относительно глубоких межбугорных котловин в полосе аллювиально-флювиогляциальных отложений, сформирован сосново-берёзовыми ельниками чернично-мертвопокровными (НМед-11). Для этих природных комплексов характерно максимально высокое (35 см) положение карбонатных коренных пород и господство ели в древостое, имеющем формулу 8Е1Б1С. Все деревья, кроме сосны образуют второй ярус. Сомкнутость крон высокая – более 0,8. Подрост и подлесок не выражены. Мёртвый покров составляет 50% и состоит из слаборазложившихся сучьев, хвои, коры, шишек ели и сосны. В травяно-кустарничковом ярусе доминирует черника (30%) – индикатор гидроморфных условий, около 10% составляет костяника. Травы встречаются очень разреженно (значительно менее 1%). Моховой покров (10%) имеется лишь на отдельных участках и состоит в равной мере из плевроциума Шребера и дикрана.

Аллювиальные отложения III надпойменной террасы (а(3t)II) сплошной полосой шириной 0,4–1,5 км протягиваются через всю территорию древнеэолового подтипа местности и выходят на дневную поверхность на абс. высотах 94–115 м. Мощность аллювия III террасы по данным зондировочной геологической скважины №45 (абс. выс. устья 100 м) составляет 24,0 м. Подстилается он нижнеказанскими образованиями [2].

Характерной особенностью рельефа этой территории древнеэолового подтипа местности является наличие «амфитеатроподобных», или циркульных [9], дюн, диаметром до 120 м, с глубокой котловиной выдувания в центре. Пески в этой части мощные, дюны хорошо выражены, имеют высоту до 5 м (рис. 4). Крутизна внутренних склонов (25–30°) превышает крутизну внешних (15–20°). Циркулярные дюны данной области могли быть образованы под действием равномерной системы ветров противоположных направлений.

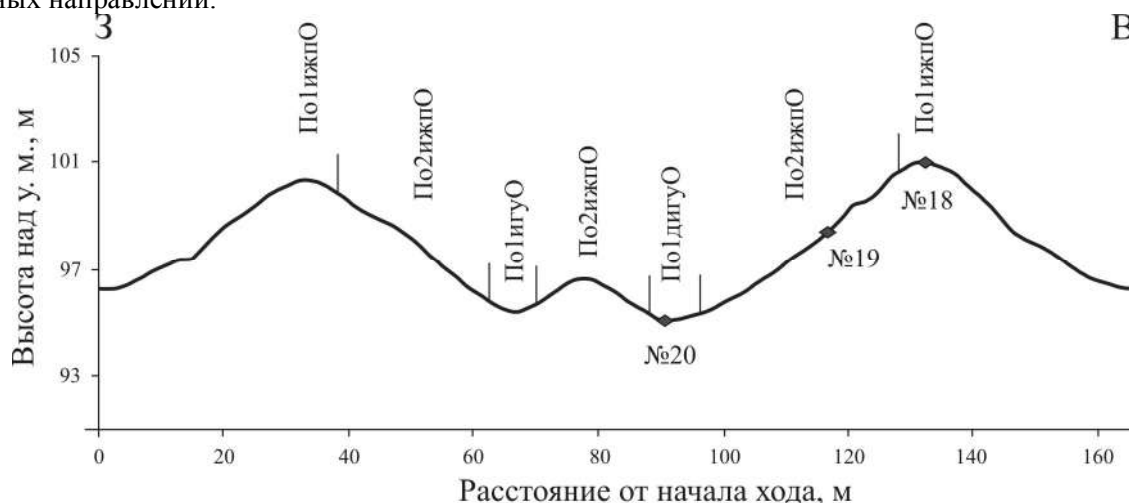


Рис. 4. Профиль №2 на III надпойменной террасе Медведского бора, центральная трансекта исследований (точки НМед 18–20)

Наиболее типично древнеэоловой подтип местности проявляет себя на II надпойменной террасе р. Вятки с абс. высотами 85–95 м. Акчагыльские и нижнеказанские породы перекрываются здесь очень мощным чехлом четвертичных наносов, среди которых на дневную поверхность выходят аллювиальные отложения II надпойменной террасы микулинского и калининского горизонтов (аШmk–k). Мощность отложений аШmk–k в целом слабо нарастает к тыловому шву II террасы. Так, в этом направлении, судя по данным картировочных геологических скважин №37 (абс. выс. устья 90 м), №43 (абс. выс. устья 90 м) и №44 (абс. выс. устья 95 м), она меняется следующим образом: 19,1 м (скв. 37) – 20,0 м (скв. 43) – 22,6 м (скв. 44) [2].

Рельеф центральной области II надпойменной террасы наиболее типичен для древнеэолового подтипа местности (рис. 5).

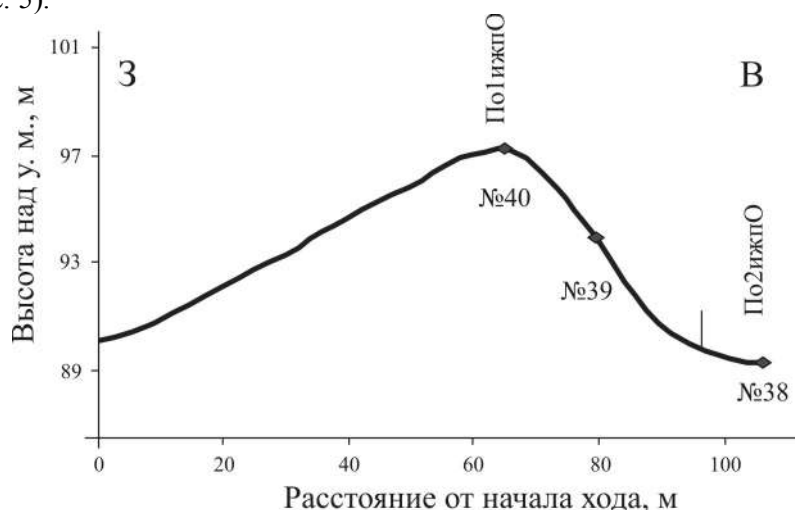


Рис. 5. Профиль №3 на II надпойменной террасе Медведского бора, центральная трансекта исследований (точки НМед 38–40)

Эоловые формы имеют значительные размеры, как вертикальные, так и в плане. Относительная высота дюн достигает 10 м, иногда более. Часто отдельные дюны соединяются в протяжные дюнные гряды до 500 м длиной. Формы и ориентировка дюн весьма различны, но в целом преобладают классические параболические и комплексные параболические дюны, а также образованные при их слиянии дюнные гряды и комплексные грядовые дюны [9]. Возникновение большинства параболических дюн обязано преобладанию ветров южных румбов – господствующее направление острия дюнных дуг северо-западное, а также северное и северо-восточное. Характерна асимметрия крутизны склонов – пологий (15–20°) наветренный и крутой (25–30°) подветренный. Дюнные гряды и комплексные грядовые дюны вытянуты в северо-восточном направлении, параллельны друг другу и образованы под действием юго-восточных ветров. Котловины выдувания, разделяющие параболические дюны, имеют округлую форму. Междюнные котловины обычно «восьмёркообразны». Кроме перечисленных эоловых форм в этой части Медведского бора встречаются эоловые образования начальных стадий развития, играющие подчинённую роль – прямолинейные поперечные и серповидные дюны, а также немногочисленные и невысокие дюнные бугры.

Структура ландшафтов древнеэолового подтипа местности III и II надпойменных террас отличается лишь наличием или отсутствием отдельных фаций. Существенные особенности природных комплексов на этих геоморфологических уровнях долины р. Вятки хорошо проявляются лишь в их геометрии (см. рис. 6, 7) и выражены в различной форме ландшафтных контуров, сложности и разнообразии ландшафтного рисунка [5]. Принимая во внимание однотипность структуры, были определены единые морфологические единицы ландшафта для обеих надпойменных террас.

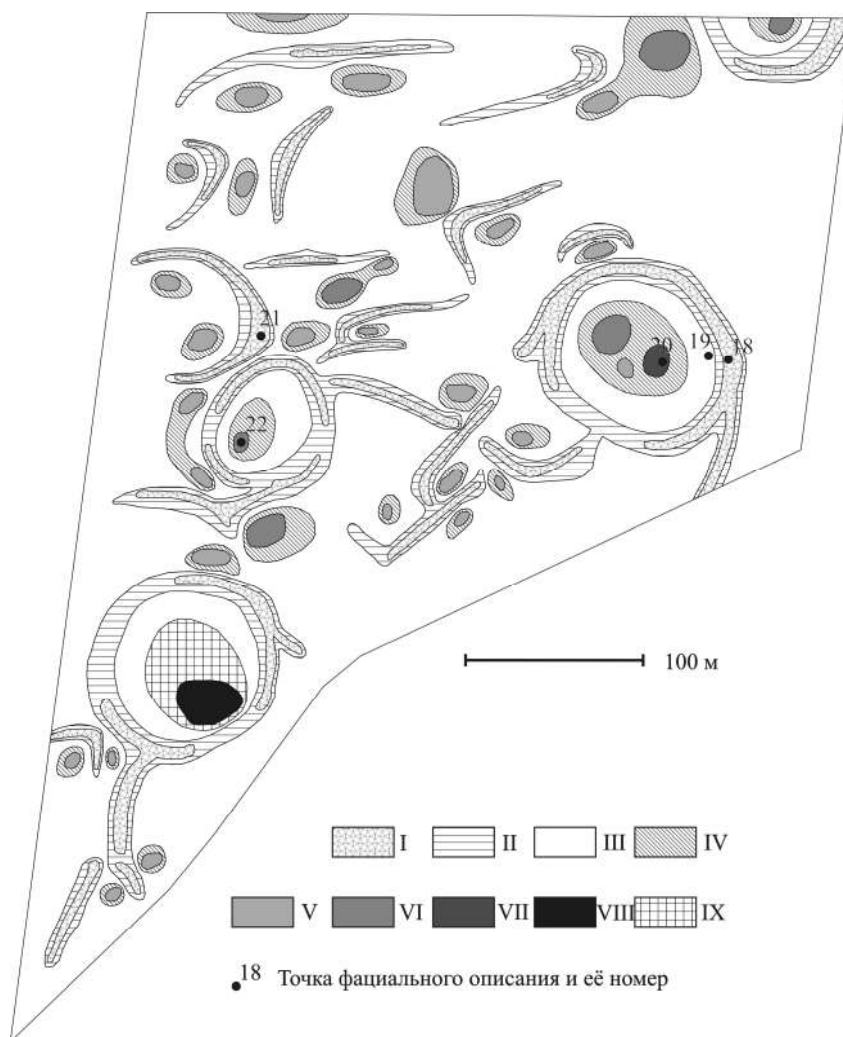


Рис. 6. Ландшафтная карта ключевого участка №2 на древнеаллювиальных отложениях III надпойменной террасы р. Вятки

Условные обозначения: Древнеэоловый подтип местности. Дюны на древнеаллювиальных песках с атмосферным увлажнением: I. Вершины дюн под сосняками лишайниковыми и зеленомошными с ракитником русским на $По_1^{иж}по$; II. Верхние части склонов дюн под сосняками зеленомошными с ракитником русским на $По_1^{иж}по$; III. Средние части склонов дюн под сосняками зеленомошными и лишайниково-зеленомошными на $По_1^{иж}по$; IV. Нижние части склонов дюн под сосняками зеленомошными с можжевельником на $По_1^{иж}по$. **Междюнные котловины на древнеаллювиальных песках с атмосферным увлажнением:** V. Междюнные котловины под сосняками зеленомошными на $По_2^{иж}по$; VI. Междюнные котловины под сосняками зеленомошными с можжевельником на $По_1^{ин}по$; VII. Междюнные котловины под сосняками зеленомошными на $По_1^{Диг}уО$. **Болотный подтип местности. Междюнные торфяники верхних надпойменных террас р. Вятки:** VIII. Плоско-вогнутые поверхности в междюнных понижениях с переувлажнением грунтовыми водами под болотами сфагнумово-осоковыми на торфяных эутрофных маломощных почвах, образованных на древнем аллювии ($Тэ'О$); IX. Нижние части склонов дюн с атмосферно-грунтовым увлажнением под берёзово-сосновыми бруснично-мёртвопокровными лесами с елью на торфяно-подзолах мелких глеевых иллювиально-гумусовых песчаных, образованных на древнем аллювии ($По_Т_2^{ин}по$).

В ландшафте надпойменных террас древнеэолового подтипа местности выделено 2 типа урочищ: 1) дюны и 2) междюнные котловины. Фон ландшафта образуют урочища дюн на древнеаллювиальных песках, которые являются доминантными. Субдоминантные междюнные котловины занимают гораздо меньшую площадь и, кроме того, в определённой степени зависят от относительно автономных дюн. Эти 2 типа урочищ характеризуются большой мощностью песков и крупными мезоформами эолового рельефа. Урочища дюн объединяют вершинные фации и подурочища склонов. В междюнных котловинах, в отличие от дюн, как правило, хуже освещённость, относительно лучше выражено промачивание профиля и подзолообразование, а в ряде случаев периодически подходят грунтовые воды.

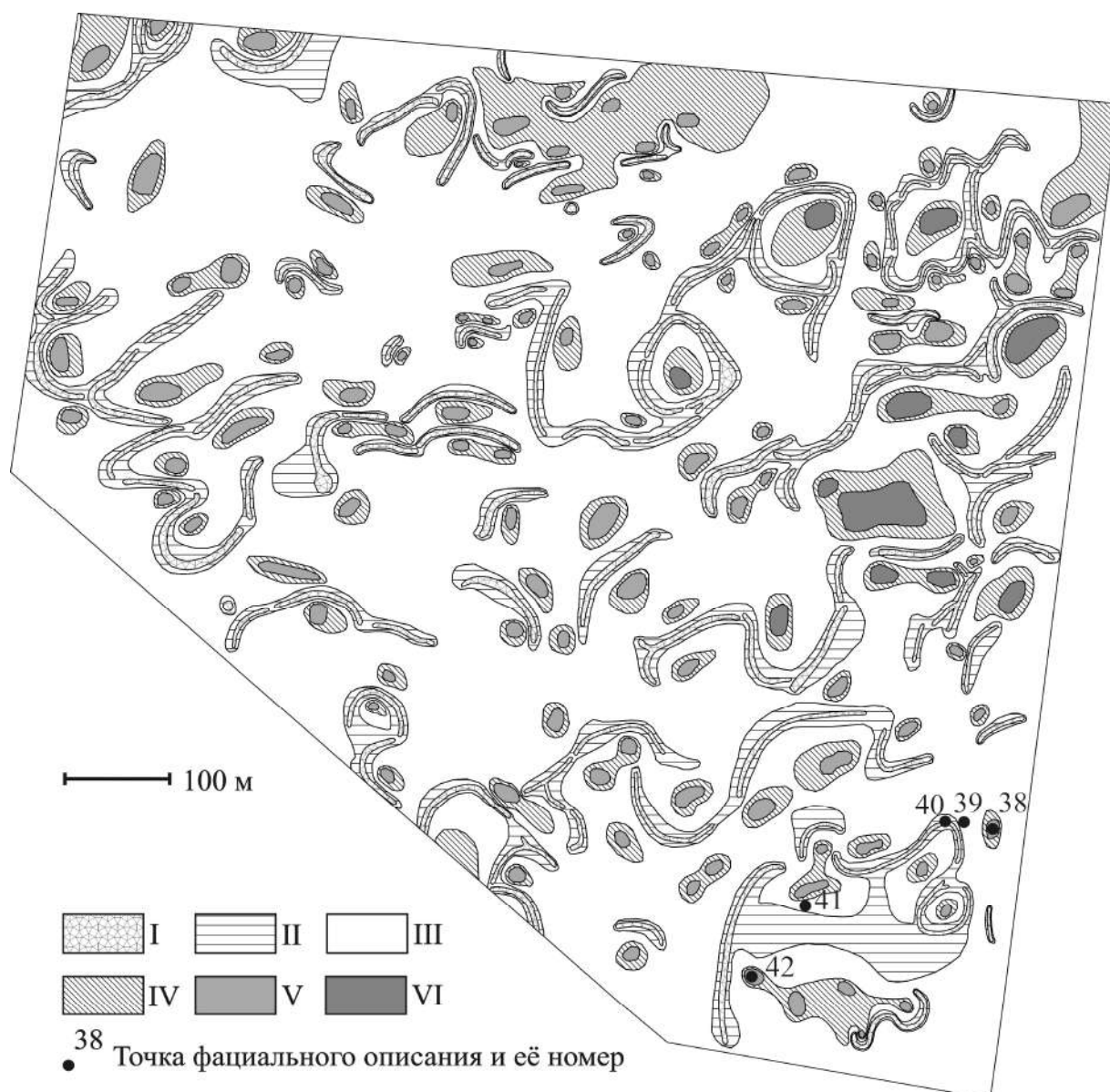


Рис. 7. Ландшафтная карта ключевого участка №1 древнеэолового подтипа местности на древнеаллювиальных отложениях II надпойменной террасы р. Вятки

Условные обозначения: *Дюны на древнеаллювиальных песках с атмосферным увлажнением:* I. Вершины дюн под сосняками зеленомошными с ракитником русским и лишайниково-зеленомошными на $По_1^{иж}пО$; II. Верхние части склонов дюн под сосняками зеленомошными с ракитником русским на $По_1^{иж}пО$; III. Средние части склонов дюн под сосняками зеленомошными на $По_1^{иж}пО$; IV. Нижние части склонов дюн под сосняками зеленомошными с можжевельником на $По_2^{иж}пО$. *Междюнные котловины на древнеаллювиальных песках с атмосферным увлажнением:* V. Междюнные котловины под сосняками зеленомошными на $По_2^{иж}пО$; VI. Междюнные котловины под сосняками зеленомошными с можжевельником на $По_1^{иг}пО$.

Урочища дюн и междюнных котловин характеризуются более разнообразным фациальным составом, чем это было характерно для эоловых форм на аллювиально-флювиогляциальных отложениях, что вызвано значительными перепадами высот мезорельефа и большими различиями в условиях освещённости. В отдельных случаях смену фаций определяет периодическое повышение уровня грунтовых вод. Так, урочища дюн и междюнных котловин объединяют в своём составе 45 типов фаций, принадлежащих 7 устойчивым местоположениям из группы верховых (элювиальных). Однако, несмотря на обилие типов фаций, абсолютное большинство из них (30 типов, или 65 %) образовано различными вариантами сосняков зеленомошных на поверхностных и мелких подзолах. Соседство не-контрастных геокомплексов объяснимо очень мощными песчаными почвообразующими породами, которые в известной степени нивелируют различия в рельефе. Таким образом, все местоположения

характеризуются принадлежностью к элементам хорошо выраженного дюнного мезорельефа и значительной мощностью древнеаллювиальных песчаных наносов. Для пяти местоположений единственным является атмосферное увлажнение, а для двух – оно сочетается с периодически грунтовым.

1. Вершины дюн. Это местоположение характеризуется особенной сухостью и значительной освещенностью, благодаря невысокому и редкому сосновому древостою (около 20 м). Здесь выделено 11 типов фаций, наиболее распространёнными из которых являются природные комплексы, образованные на $По_1^{иж}$ ПО. В условиях недостаточного промачивания профиля они отличаются слабым проявлением подзолообразования и, соответственно, малой мощностью верхних минеральных горизонтов A_1A_2 (A_2B), которая изменяется от 2 до 8 см, в среднем составляя 4 см. Почвы малогумусные (около 2 %), как правило, сильнокислые ($pH_{KCl} < 4,5$). Самые типичные вершинные фации образованы большой группой ассоциаций сосняков зеленомошных на $По_1^{иж}$ ПО, где в эдификаторном наземном ярусе доминируют зелёные мхи – в основном плевроциум Шребера и дикран. В составе данной группы ассоциаций значительную роль играют сосняки зеленомошные с ракитником (НМед-18,35,40,44), которые имеют хорошо выраженный (более 30 %) подлесок из ракитника русского (*Chamaecytisus ruthenicus*), высотой около 1 м. Ракитник, предпочитающий бедные и сухие почвы, в этих фациях иногда образует довольно густые заросли. Кроме данной ассоциации группа зеленомошных сосняков включает сосняки бруснично-зеленомошные с ракитником русским (НМед-25), сосняки вейниково-бруснично-зеленомошные (НМед-43, 50, 63), собственно сосняки зеленомошные (НМед-62, 72, 94) и сосняки зеленомошные с можжевельником (НМед-53). Как правило, перечисленные растительные ассоциации на вершинных местоположениях отличаются низкой сомкнутостью крон (около 0,4), развитым травяно-кустарничковым ярусом с преобладанием брусники и вейника наземного (*Calamagrostis epigeios*). Другой, характерной для фаций вершин дюн, группой ассоциаций являются сосняки лишайниково-зеленомошные, представленные как собственной одноимённой ассоциацией (НМед-58, 81, 84, 87), так и с можжевельником, что наиболее характерно в северной части древнеэолового подтипа местности (НМед-64, 67). В последнем случае имеется выраженный подлесок из можжевельника высотой 2–3 м с проективным покрытием около 30 %. Одно из главных условий появления лишайниково-зеленомошных растительных ассоциаций – наличие «окон» в пологе леса, которые образуются при низкорослом (15–17 м) разреженном древостое, очень характерном для вершин дюн. Сомкнутость крон, как правило, не превышает 0,3. Наиболее выраженный наземный ярус здесь – мохово-лишайниковый. Общее его проективное покрытие обычно составляет 50–80%, большая часть которого приходится на плевроциум Шребера (35–65 %) и дикран (5–15 %). Однако значительную долю (10–20 %) составляют лишайники – кладонии оленья (*Cladonia rangiferina*) и лесная (*C. sylvatica*), которые небольшими частыми беловатыми пятнами распределены по общему фону зелёных мхов. Лишайники иногда, хотя и достаточно редко, господствуют в наземном покрове. В этом случае вершинные фации образованы сосняками лишайниковыми с ракитником русским (НМед-21). В подросте таких ассоциаций происходит активное возобновление сосны. В подлеске (30%) доминирует ракитник русский, высотой 1 м. Травяно-кустарничковый ярус имеет низкое общее покрытие (около 1%), но количество видов трав относительно высокое. Причём здесь присутствуют некоторые реликтовые степные виды, устойчивые к недостатку увлажнения – прострел раскрытый (*Pulsatilla patens*), наголоватка васильковая (*Jurinea cyanoides*), гвоздика песчаная (*Dianthus arenarius*), василёк сумской (*Centaurea sumensis*), качим метельчатый (*Gypsophila paniculata*). Последние 4 вида занесены в Красную книгу Кировской области, но в исследуемом ландшафте, и особенно в лишайниковых ассоциациях, встречаются достаточно часто. Покрытие мхами и лишайниками составляет около 80 %, при этом на долю лишайников приходится 70–75 %. Преобладающая часть лишайников относится к кладониям – оленьей и лесной. Кроме того, встречаются кладония приальпийская (*Cladonia alpestris*) и цетрария исландская (*Cetraria islandica*). За пределами собственно территории памятника природы была изучена фация иван-чаевой вырубki на $По_1^{иж}$ ПО (НМед-59). В отсутствие древостоя, очень хорошо выражен травяно-кустарничковый ярус (70 %) с доминированием иван-чая узколистного (*Chamaenerion angustifolium*). Среди трав преобладают мезофиты, но наблюдается совместное произрастание представителей степной флоры, таких как типчак (*Festuca valesiaca*) и мятлик сплюснутый (*Poa compressa*), а также некоторых мезогигрофитов – например, осоки сероватой (*Carex canescens*), и даже гигрофитов, среди которых выделяется вейник тростниковидный (*Calamagrostis phragmitoides*). В слабовыраженном кустарничковом ярусе (3 %) наблюдается сходная картина: соседство типичного для вершинных местоположений ракитника и требовательных к увлажнению ивы козьей (*Salix caprea*) и малины обыкновенной (*Rubus idaeus*). Таким образом, исчезновение древесного яруса приводит к смене доминирующих видов растений во всех остальных

ярусах и способствует повышению уровня грунтовых вод, на что указывает присутствие гигрофитов, как среди кустарников, так и среди трав. Вершинные фации на $\text{Po}_2^{\text{иж}}$ ПО распространены значительно реже и могут быть образованы ассоциацией сосняков зеленомошно-мёртвопокровных. Мёртвый покров тут занимает до 90 % площади и представлен сучьями, корой, хвоей, шишками сосны, которые отличаются слабой степенью разложения. В отдельных случаях могут создаваться условия для вымывания гумуса в иллювиальный горизонт почв, в результате чего образуются иллювиально-гумусовые поверхностные подзолы ($\text{Po}_1^{\text{иг}}$ ПО) с тёмноокрашенным горизонтом Bh кофейных оттенков и скрытым оподзоливанием профиля. Такие почвы отмечены для фаций, растительный покров которых представлен сосняками лишайниково-зеленомошными с елью, что наблюдается в западной части древнеэолового подтипа местности на вершинах дюнных «островов», разделяющих участки болотного подтипа (НМед-74). В древостое с формулой 7С3Е ель образует второй ярус. В развитом мохово-лишайниковом покрове (75 %) наблюдается слабое преобладание зелёных мхов – плевроциума Шребера и дикрана – над лишайниками – кладониями лесной, оленьей, приальпийской и цетрарией исландской.

2. Верхние части склонов дюн. Данные местоположения фаций по увлажнению, а часто и освещенности, сходны с вершинами, но характеризуются склоновыми поверхностями с крутизной около 20°. Было определено 4 типа фаций верхних частей склонов, 3 из которых образованы опять же на $\text{Po}_1^{\text{иж}}$ ПО. Как и на вершинах дюн, преобладающими растительными ассоциациями являются сосняки зеленомошные с ракитником русским и сосняки вейниково-бруснично-зеленомошные (НМед-23). Кроме того, присутствуют сосняки зеленомошные с можжевельником (НМед-30), а на редко встречающихся $\text{Po}_2^{\text{иж}}$ ПО с лучшим промачиванием профиля – собственно сосняки зеленомошные (НМед-45). В составе растительных ассоциаций фаций верхних частей склонов преобладают мезофиты и более устойчивые к недостатку увлажнения ксеромезофиты – можжевельник, кошачья лапка двудомная (*Antennaria dioica*), ястребинка зонтиковидная (*Hieracium cymosum*) и некоторые другие.

3. Средние части склонов дюн. Местоположения в ландшафте занимают самую значительную площадь, а фации средних частей склонов дюн приобретают фоновый характер. Они отличаются максимальными углами поверхностей, составляющими 20–30°, более разнообразными почвами, среди которых всё ещё преобладают $\text{Po}_1^{\text{иж}}$ ПО, а также особенно высокой абсолютной долей мезофитов в нижних растительных ярусах. При этом экспозиция склонов не играет заметной роли в ландшафтной дифференциации благодаря нивелирующему воздействию микроклимата соснового леса. Верхний минеральный горизонт почв, как правило, аккумулятивно-элювиальной природы, имеет, как и в более высоких позициях, незначительную мощность 2–11 см, составляя в среднем 7 см. Однако, в ряде случаев, его осветление морфологически фиксируется лучше. Содержание гумуса остается низким – на уровне 2 %, а обменная кислотность не покидает сильнокислый интервал ($\text{pH}_{\text{КСИ}} < 4,5$). Местоположения средних частей склонов формируют 12 различных типов фаций, половина из которых выделены на $\text{Po}_1^{\text{иж}}$ ПО со слабым проявлением оподзоливания и небольшой мощностью верхнего аккумулятивно-элювиального горизонта (в среднем 4 см). Наибольшие площади, особенно в центральной части древнеэолового подтипа, занимают фации, образованные на данных почвах группой ассоциаций сосняков зеленомошных, преимущественно мезофитного состава с очень широким экологическим спектром. Среди ассоциаций этой обширной группы в средних частях склонов дюн большое значение имеют собственно сосняки зеленомошные (НМед-36, 41), а на более светлых участках с сомкнутостью крон 0,4–0,5 – сосняки зеленомошные с ракитником русским (НМед-26, 51) и сосняки вейниково-бруснично-зеленомошные (НМед-39, 48). В «окнах» леса изучались фации под сосняками лишайниково-зеленомошными (НМед-19). Более увлажнённые варианты этих фаций отмечаются в северной части древнеэолового подтипа местности, где природные комплексы выделяются под сосняками ландышево-мёртвопокровными (НМед-88) и под сосново-берёзовыми брусничными лесами с елью (НМед-73). Ландышево-мёртвопокровная ассоциация довольно светлая, с сомкнутостью крон 0,4. Ландыш майский занимает 35 % травяно-кустарничкового яруса, в котором присутствуют также купена лекарственная (2 %) и марьянник луговой (*Melampyrum pratense*) (1 %). Около 50 % площади занимает мёртвый покров. По состоянию подроста, в котором идёт активное возобновление берёзы, осины и ели, можно предположить смену соснового леса берёзово-сосновым. Интересна фация, образованная сосново-берёзовыми брусничными лесами с елью на границе с болотным подтипом местности. Состав древостоя 6Б3С1Е, причём ель уходит во второй ярус. Сомкнутость крон 0,5. Почвы фации отличаются фрагментарностью верхнего минерального осветлённого горизонта мощностью всего 2 см, однако он имеет хорошо выраженную белёсость и типично элювиальную природу. В кустарниковом ярусе ассоциации отмечена ива козья – индикатор близости уровня грунтовых вод. Развитый

травяно-кустарничковый ярус (85 %) представлен брусникой, а доля трав составляет менее 1 %. Дополнительное количество влаги с верхних позиций, в отдельных случаях усиливает вертикальное промачивание профиля и глубину проявления подзолистого процесса, что ведёт к формированию фаций на $По_2^{иж}$ пО со средней мощностью аккумулятивно-элювиального горизонта 6–7 см. Однако в целом различия $По_2^{иж}$ пО и $По_1^{иж}$ пО слабые. Мелкие подзолы более характерны для северной части древнеэолового подтипа местности. На них образованы 4 типа фаций средних частей склонов дюн. В растительном покрове вновь преобладает группа ассоциаций зеленомошных сосняков, представленная собственно сосняками зеленомошными (НМед-34), сосняками зеленомошными с можжевельником (НМед-82) и сосняками бруснично-зеленомошными (НМед-85). На протяжённых склонах с молодыми посадками сосны высотой около 15 м встречаются фации под сосняками лишайниковыми сажеными, имеющие характерный грядовой микрорельеф. Сомкнутость крон, благодаря густым посадкам, здесь увеличена до 0,6, а все ярусы, кроме древостоя и мохово-лишайникового, не выражены, видовой состав крайне беден. Мохово-лишайниковый наземный покров практически сплошной (95–100 %), причём на долю лишайников приходится 90–95 %, а 5–10 % составляют зелёные мхи (плевроциум Шребера и дикран). Лишайники представлены в основном кладониями, по фону которых редкие пятна образует цетрария исландская. В ряде случаев фации формируются под мелкими подзолами иллювиально-гумусовыми иллювиально-железистыми песчаными ($По_2^{игжж}$ пО). Данные почвы характеризуются вымыванием в верхнюю часть иллювиального горизонта гумусовых коллоидов, окрашенных в тёмные тона (Bh), а нижняя часть горизонта – Vf – имеет при этом бурый оттенок гидрооксидов железа. Фации на этих почвах образованы под сосняками лишайниковыми с ракитником русским, которые особенно характерны в «окнах» леса на южных склонах дюн (НМед-95). Иногда, как правило, на севере древнеэолового подтипа местности, в рассматриваемых местоположениях встречаются фации на $По_1^{иг}$ пО под сосняками бруснично-зеленомошными (НМед-89).

4. Нижние части склонов дюн с атмосферным увлажнением. Данные местоположения фаций, как правило, характеризуются повышенной затенённостью. Склоны имеют крутизну 15–20°. В почвенном покрове абсолютно преобладают $По_2^{иж}$ пО. Однако на глубоких песках по мощности аккумулятивно-элювиального горизонта и другим морфологическим признакам они практически не отличаются от почв средних частей склонов. Наиболее типичные фации здесь образуются под сосняками зеленомошными с можжевельником (НМед-29), имеющими мезофитный флористический состав.

5. Нижние части склонов дюн с периодически-грунтовым увлажнением. Местоположения характерны для западных районов древнеэолового подтипа местности, пограничных с болотным подтипом и имеют небольшую крутизну поверхностей – 5–10°. Фации этих местоположений отличаются значительной затенённостью, увлажнением и грунтовым оглеением почвенного профиля. Вода может находиться на глубине 125 см. Почвам свойственно заметное подзолообразование, а совокупная мощность горизонтов элювиальной природы ($A_1A_2+A_2$) в местных мелких подзолах иллювиально-железистых песчаных грунтово-глееватых ($По_2^{ижгп}$ О) достигает 17 см. Фации местоположений формируются на вышеуказанных почвах под сосняками чернично-зеленомошными с елью (НМед-68). Древостой ассоциации с формулой 7С3Е образует сосна высотой 28–30 м и ель (14–15 м), которая уходит во второй ярус. Состояние подроста указывает на возможность смены сосняка берёзово-еловым лесом. Травяно-кустарничковый ярус хорошо развит, но благодаря высокой сомкнутости крон (0,6), на 80 % состоит из черники. Среди трав в незначительном обилии (менее 1 %) встречаются хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum*) и вейник сероватый (*Calamagrostis canescens*), являющиеся по своим экологическим требованиям к увлажнению мезогигрофитом и гигрофитом соответственно. Практически сплошной моховой покров на 75 % состоит из плевроциума Шребера, в фон которого вкраплены пятна гилокомиума блестящего (10 %), дикрана (5 %) и кукушкиного льна (*Polytrichum commune*) (5 %), также являющегося индикатором гидроморфных условий.

6. Междюнные котловины с атмосферным увлажнением. Они образуют отдельный тип урочищ в ландшафте древнеэолового подтипа местности. Котловинные местоположения занимают относительно небольшую площадь, но имеют наиболее разнообразный фациальный состав. Так, в котловинах с атмосферным увлажнением выделено 15 типов фаций, что может быть объяснено различной глубиной, конфигурацией котловин и их положением в центре или на периферии подтипа. Большое количество типов фаций определяется не только числом растительных ассоциаций (8), что наблюдалось в других местоположениях, но в значительной степени – числом почвенных разностей (7). Почвы мало контрастны, хотя и относятся к 2 типам – подзолам и дерново-подзолам. В связи с лучшими условиями промачивания профиля, в почвах глубже проявляется оподзоливание, которое иногда оканчивается скрытым в связи с иллювиально-гумусовым характером горизонта Bh. С другой стороны,

повышенное увлажнение способствует образованию гумуса, содержание которого в подзолах котловин может достигать 3% и более (НМед-93), а в дерново-подзолах – доходить до 4 % (НМед-20). Почвы кислые и сильнокислые, с $pH_{KCl} < 5$. Наиболее типичной почвенной разностью, особенно в центральной, наименее увлажнённой, части подтипа на II надпойменной террасе, являются $По_2^{иж}$ пО. Верхний подподстилочный аккумулятивно-элювиальный горизонт этих почв относительно большой мощности – 5–17 см (в среднем 9 см), как правило, имеет морфологически выраженное осветление. В редких случаях (НМед-38) мощность горизонта значительно меньше (2 см), но интенсивность осветления позволяет говорить о его сугубо подзолистом природе (A_2). Самые распространённые фации в этих местоположениях образованы на $По_2^{иж}$ пО под сосняками зеленомошными (НМед-37, 38, 42). На этих же почвах изучались фации под различными вариантами этой ассоциации: сосняками бруснично-зеленомошными (НМед-52), бруснично-зеленомошными с можжевельником (НМед-32, 49) и вейниково-бруснично-зеленомошными (НМед-46). Все они являются мезофитными по составу. Интересная фация образована $По_2^{иж}$ пО и сосняками наземновейниково-лишайниковыми (НМед-33). Сосновый древостой редкий и низкорослый (15 м), благодаря чему сомкнутость крон составляет всего 0,2. Особенностью этой лишайниковой ассоциации в котловинной позиции является относительно хорошо выраженный травяно-кустарничковый ярус с общим проективным покрытием до 10 %. Доминирует вейник наземный (8 %), много плауна сплюснутого (1 %). Из-за повышенного увлажнения, индикаторами которого выступают единичные экземпляры черники, а в подлеске – ивы, степные ксерофитные виды, характерные для дюнных лишайниковых фаций, здесь отсутствуют. Мохово-лишайниковый покров (90 %) на 75 % состоит из кладоний – лесной и оленьей и на 15 % – из зелёных мхов, среди которых преобладает плевроциум Шребера. Другой почвенной разностью, типичной для котловинных фаций, являются $По_1^{иж}$ пО, особенно часто встречающиеся во внутренних частях циркульных дюн III надпойменной террасы р. Вятки (НМед-22, 80, 83, 93). Верхний аккумулятивно-элювиальный горизонт этих почв имеет мощность 2–8 см (в среднем 5 см) и, как правило, отличается отсутствием морфологических признаков подзолообразования. Все фации, образованные этими почвами, характеризуются доминированием в растительном покрове группы зеленомошных сосняков с мезофитным флористическим составом. Частными растительными ассоциациями в этой большой группе выступают сосняки зеленомошные с можжевельником (НМед-22), сосняки бруснично-зеленомошные с можжевельником (НМед-80), а в светлых котловинах – сосняки вейниково-бруснично-зеленомошные (НМед-83) и сосняки ландышево-бруснично-зеленомошные (НМед-93). Подзолы поверхностные иллювиально-гумусовые иллювиально-железистые песчаные ($По_1^{ижж}$ пО), характеризующиеся большими различиями в морфологии верхней и нижней частей иллювиального горизонта, образуют фации под достаточно типичной для котловинных местоположений ассоциацией – сосняками зеленомошными с можжевельником (НМед-75). В отдельных междюнных котловинах III надпойменной террасы создаются условия для заметной морфологической выраженности оподзоливания у мелких иллювиально-гумусовых подзолов ($По_2^{иж}$ пО). Фации на данных почвах расположены под сосняками бруснично-зеленомошными (НМед-96). В котловинных местоположениях природные комплексы на $По_1^{иж}$ пО отмечаются очень редко. Эти, широко распространённые в других позициях, почвы в ряде случаев образуют фации под сосняками зеленомошными с можжевельником (НМед-65) и под сосняками бруснично-зеленомошными (НМед-61). Дерново-подзолы увеличивают контрастность почв рассматриваемых местоположений. Обычно они присутствуют на III надпойменной террасе р. Вятки и иногда бывают приурочены, как и подзолы иллювиально-гумусовые, к котловинам внутри циркульных дюн (НМед-20). Дерново-подзолы характеризуются выраженным гумусовым горизонтом тёмных тонов окраски песчано-супесчаного состава мощностью 10–15 см и морфологически скрытым подзолообразованием. Верхняя часть иллювиальных горизонтов, в связи с усиленным промачиванием профиля, пропитана подвижным гумусом. В отдельных фациях на дерново-подзолах при помощи ручного бурения было вскрыто подстиление мергелем глинистым с глубины 3,15 м (НМед-86). Геокомплексы, образованные дерново-подзолами, могут быть совершенно невыразительны по составу своих растительных ассоциаций. Например, в точке НМед-20 изучалась фация междюнной котловины на дерново-подзоле поверхностном иллювиально-гумусовом супесчаном ($По_1^{иж}$ пО) под сосняком зеленомошным. Однако, в других случаях, фации на $По_1^{иж}$ пО формируются под особой растительной ассоциацией – сосново-осиновыми зеленомошно-мёртвопокровными лесами с елью (НМед-86, 90). Древостой имеет формулу 7O2C1E, причём ель уходит во второй древесный ярус. Сомкнутость крон 0,5. Ассоциация отличается хорошей выраженностью (20 %) и богатством подлеска с доминированием относительно требовательной к минеральному питанию жимолости лесной (*Lonicera xylosteum*). Характерно появление в составе яруса единичных экземпляров калины

обыкновенной (*Viburnum opulus*), предпочитающей повышенную влажность и богатые почвы. Кроме того, для ассоциации отмечены отдельные всходы почти не встречающейся на территории древнеэолового подтипа местности липы мелколистной (*Tilia cordata*). Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет около 1 %, однако число видов, среди которых преобладают мезофиты, большое. Мохово-лишайниковый покров (25 %) состоит главным образом из дикрана (22%), также встречается плевроциум Шребера (2%) и гилокомий блестящий (1 %). Единично отмечен такой индикатор повышенной влажности, как кукушкин лён. Мёртвый покров составляет около 74 % общего покрытия и состоит главным образом из слабо-среднеразложившихся листьев деревьев и кустарников. Быстроразлагающийся лиственный опад способствует формированию здесь дерново-подзолов с гумусовым горизонтом мощностью до 15 см.

7. Междюнные котловины с периодически грунтовым увлажнением. Эти местоположения имеют локальное распространение на III надпойменной террасе р. Вятки (НМед-24, 27, 28). Они формируют один характерный тип фаций – на мелких подзолах иллювиально-железистых супесчаных глееватых ($\text{Po}_2^{\text{ижг}}\text{yO}$) под берёзово-сосновыми бруснично-зеленомошными лесами. Почвы фаций отличаются морфологически выраженным проявлением подзолистого процесса в верхнем минеральном аккумулятивно-элювиальном горизонте мощностью 9–16 см (в среднем 12 см). Горизонт Сg на глубине 85–95 см характеризуется сизоватыми пятнами оглеения, а иногда пятна закисного железа имеются и в иллювиальном горизонте (Bg) с 20 см (НМед-24). Вода находится на уровне 115–145 см. Растительные ассоциации этих грунтово-переувлажнённых фаций не отличаются большой контрастностью от соседних – с атмосферным увлажнением. В древостое с формулой 9С1Б доминирует сосна. Подрост достаточно хорошо выражен и представлен сверху берёзой (2–3 м), а внизу – сосной (около 1 м). Подлесок, наряду с можжевельником и рябиной обыкновенной (*Sorbus aucuparia*), может включать иву козью, являющуюся индикатором повышенного грунтового увлажнения. Травяно-кустарничковый покров (40 %) в основном представлен брусникой (30 %) и вейником наземным (8%). Черника может встречаться, но покрывает обычно не более 1 % площади ассоциации. Мохово-лишайниковый ярус хорошо выражен (80 %) и полностью состоит из зелёных мхов – плевроциума Шребера (50 %) и дикрана (30 %).

Таким образом, комбинации 12 местоположений, 13 почвенных разностей и 27 растительных ассоциаций дают 60 типов фаций, выявленных на территории древнеэолового подтипа местности. Соотношение этих фаций внутри ландшафта неодинаково. Выделяются 2 главных направления фациальной дифференциации: 1) между местоположениями фаций – от вершин дюн и бугров к междюнным (межбугорным) котловинам; 2) между геоморфологическими уровнями долины р. Вятки – от II надпойменной террасы к области аллювиально-флювиогляциальных отложений.

В направлении от вершин к котловинам происходят изменения, как в почвенном покрове, так и в растительных ассоциациях. В более низких позициях, как правило, увеличивается промачивание почвенного профиля, слабо нарастает глубина оподзоливания, становится выше содержание физической глины и гумуса. Однако все эти изменения на мощных песчаных почвообразующих наносах проявляются в крайне слабой степени. В результате абсолютное большинство фаций образовано поверхностными подзолами – на вершинах и склонах, а также мелкими подзолами – в котловинах эолового мезорельефа. Более выраженные изменения проявляются в котловинных местоположениях при ощущении увеличении увлажнения, как поверхностного, вызывающего образование подзолов иллювиально-гумусовых и дерново-подзолов, так и грунтового, провоцирующего глеевые процессы в профиле. Близость карбонатных подстилающих пород в некоторых котловинах сказывается на составе растительности, что обычно приводит к увеличению гумусности почв. Таким образом, почвенный покров котловинных урочищ более разнообразный, чем в урочищах дюн и бугров. Растительность фаций меняется от вершин эоловых форм к котловинам, во многом благодаря изменениям в этом направлении освещённости, увлажнения и глубины положения коренных пород. Уменьшение освещённости фаций часто приводит к меньшему числу высотных ярусов в ассоциациях котловин и значительному сокращению доли лишайников в напочвенном покрове. В котловинах, в отличие от склонов и вершин, хуже выражены подлесок и травостой. Увеличение увлажнения обычно проявляется в образовании фаций под черникой в кустарничковом ярусе с появлением берёзы в древостое и ивы – в подлеске. В котловинах и склонах с близким положением подстилающих коренных пород растительный покров фаций часто образован при участии ели, берёзы и осины в сосновом древостое.

В направлении от II надпойменной террасы р. Вятки к III, и особенно к полосе аллювиально-флювиогляциальных отложений, происходят изменения в составе фаций. На II надпойменной террасе с мощным покровом древнеаллювиальных песков фации, соответствующие местоположениям, имеют

довольно крупные размеры. Их почвы представлены преимущественно подзолами поверхностными иллювиально-железистыми. Они отличаются малогумусностью и несколько пониженной кислотностью. Фации характеризуются сухостью и абсолютным господством в растительном покрове группы ассоциаций сосняков зеленомошных. Большую роль имеют лишайниково-зеленомошные сосняки с ксерофитно-мезофитным флористическим составом. Древостой, как правило, чистый, сосновый. Доля других древесных пород, таких как ель и берёза, крайне низка. Последние примешиваются к сосне лишь во влажных местоположениях близ границ древнеэолового подтипа местности с болотным, где подзолы могут быть грунтово-оглеенными.

Фациальный состав III надпойменной террасы древнеэолового подтипа местности сходен с таким для II террасы, что особенно проявляется в растительном покрове геокомплексов, имеющих средние размеры контуров. Ведущую роль на этом геоморфологическом уровне долины р. Вятки продолжают играть сосняки зеленомошные. Большая освещённость благоприятствует произрастанию лишайниково-зеленомошных и лишайниковых ассоциаций. Во влажных котловинах довольно редко могут встречаться фации, образованные берёзово-сосновыми, а также сосново-осиновыми лесами с елью. Заметные контрасты на этой надпойменной террасе характерны для почвенного покрова, в котором значительную роль, особенно внутри циркульных дюн, начинают играть подзолы и дерново-подзолы иллювиально-гумусовые. Почвы отличаются несколько большим содержанием гумуса, в редких случаях – оглеением грунтовой природы.

Для пояса аллювиально-флювиогляциальных, как правило, маломощных песчаных отложений характерна мелкоконтурность фаций. Преобладающими почвами выступают мелкие и поверхностные подзолы, причём $P_2^{из}$ ПОВ встречаются даже в неглубоких межбугорных котловинах, что свидетельствует о значительной общей влажности ландшафта. Почвы обладают относительно высоким содержанием гумуса и, как правило, повышенной кислотностью и оподзоленностью. Небольшая мощность песков, подстилаемых карбонатными коренными породами, сказывается на растительном покрове фаций этой части древнеэолового подтипа местности. Так, в древостое к сосне часто примешивается осина, берёза и требовательная к минеральному питанию ель. Сомкнутость крон достаточно высокая, что уменьшает выраженность подлеска и травостоя, а также приводит к отсутствию лишайников. Характерной особенностью местных фаций является большая роль в общем проективном покрытии брусники, а в низких наиболее влажных позициях – черники. Таким образом, незначительная мощность аллювиально-флювиогляциальных песков приводит к более сильной зависимости состава фаций от местоположения в эоловом мезорельефе.

Библиографический список

1. Анненская Г.Н., Видина А.А., Жучкова В.К., [и др.] Морфологическая структура географического ландшафта /Под ред. Н.А. Солнцева. М.: МГУ, 1962. 56 с.
2. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:200000. Серия Средневожжская. Листы О-39-ХV (Кирово-Чепецк), О-39-ХVI (Зуевка), О-39-ХХI (Медведок), О-39-ХХII (Уни). М., 1998. 149 с.
3. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М., 1991. 366 с.
4. Исаченко Г.А. Методы полевых ландшафтных исследований и ландшафтно-экологическое картирование. СПб., 1999. 111 с.
5. Матушкин А.С. Картографирование долинно-зандровых ландшафтов Вятско-Камского Предуралья //Пространственная организация, функционирование, динамика и эволюция природных, природно-антропогенных и общественных географических систем: материалы Всерос. науч. конф. с междунар. участием 7–9 октября 2010 г. Киров: Изд-во ВятГГУ, 2010. С. 345–354.
6. Мильков Ф.Н. Физико-географический район и его содержание. М.: Географгиз, 1956. 222 с.
7. Наговицын А.В., Фролова И.В. Основы ландшафтоведения. Пермь: ПГУ, 2008. 156 с.
8. Сукачёв В.Н. Основы лесной типологии и биоценологии. Л.: Наука, 1971. Т1. 419 с.
9. Федорович Б.А. Динамика и закономерности рельефообразования пустынь. М.: Наука, 1983. 236 с.

A.S. Matushkin, A.M. Prokashev

THE COMPARATIVE ANALYSIS OF STRUCTURE ANCIENT-WINDS LANDSCAPES OF THE NATURE SANCTUARY «MEDVEDSKY BOR»

The article is devoted landscapes structure on ancient-winds sand of the Vyatka rivers valley. We have suggested to allocate subtypes in part of the most difficult overbottomland-terrace type. In the ancient-winds subtype of district the dependence of landscapes from position in wind-mesorelief on the one hand, and on the other hand – from an accessory to geomorphological level of the Vyatka rivers valley is analyzed. The article contains created by results of field works a subtypes map of districts Medvedok sandy-valleys landscape, and also landscapes maps at level of types facies of 3 keysites on II, III overbottomland terraces of the Vyatka river and in the region of river-waterglacier sedimentation. The legend to these maps is developed.

Key words: the structure of sandy-valleys landscapes; the ancient-winds subtype of district; wind-mesorelief; types facies; soil differences; plants associations.

УДК 551.435.1

Н.Н. Назаров, И.В. Фролова, Е.С. Черепанова

АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ И СОВРЕМЕННОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ПОЙМЕННО-РУСЛОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

Пермский государственный национальный исследовательский университет,
614000, Пермь, ул. Букирева, 15, e-mail: nazarov@psu.ru

Земледельческое освоение Пермского Прикамья и строительство прудов привели к изменению направленности русловых процессов и, как следствие, трансформации пойм малых и средних рек. Сегментно-гривистые поймы сменились сегментными ровными. Пойма р. Камы в результате воздействия природных и антропогенных факторов из однотипной преобразовалась в двутипную.

К л ю ч е в ы е с л о в а : русловые системы; антропогенные факторы; морфологические типы пойм; эрозионно-аккумулятивные процессы; наносы; морфолитогенез; наилок.

Постановка проблемы

В настоящее время, в период повышенного внимания со стороны общества к сохранению среды обитания в границах условий, приемлемых для устойчивого развития регионов, понимание роли антропогенных факторов в формировании современных пойменно-русловых комплексов (ПРК) речных долин становится необходимой задачей, от решения которой зависит общее благополучие социума. Объяснением столь высокой значимости долинных геосистем в жизни людей является их принадлежность к территориям наибольшей концентрации населения Земли [23].

Вопросами, на которые пока нет однозначных ответов ни у ландшафтоведов, ни у геоморфологов-русловиков, являются скорость и направленность развития современных ПРК речных долин. Как показывает опыт ландшафтного изучения долинных геосистем [19; 24-26, 29] и анализ работ, посвященных изучению поймообразования и роли в нем русловых процессов [47; 48; 53; 54], решение данных вопросов затруднено по ряду причин. *Первая* причина – значительная продолжительность формирования пойм. Известно, что для пойм больших равнинных рек Северной Евразии и их главных притоков она составляет около 17 тыс. лет [39]. На всем протяжении этого периода последовательно происходило образование дифференцированных по направленности и скорости развития пойменных генераций. Причиной появления разновозрастных массивов в пределах единой поймы [7; 38; 58] послужили изменения климата, контролировавшие активность эрозионно-аккумулятивных процессов в русле и дифференциацию наносов в пространстве и времени. Происходила смена состояний ПРК, обладающих: а) определенным литологическим и фациальным составом пойменных отложений; б)