
**ДЕГРАДАЦИЯ,
ВОССТАНОВЛЕНИЕ И ОХРАНА ПОЧВ**

УДК 631.4

**СТРУКТУРА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА
АНТРОПОГЕННО-ИЗМЕНЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

© 2019 г. **Е. Ю. Сухачева**^{1,2, *}, **Б. Ф. Апарин**^{1,2}

¹Центральный музей почвоведения им. В.В. Докучаева, Биржевой проезд, 6, Санкт-Петербург, 199034 Россия

²Институт наук о Земле СПбГУ, Университетская наб., 7–9, Санкт-Петербург, 199034 Россия

*e-mail: Lenasoil@mail.ru

Поступила в редакцию 26.08.2018 г.

После доработки 10.11.2018 г.

Принята к публикации 26.12.2018 г.

Определены основные типы структур почвенного покрова (СПП) в антропогенно-измененных ландшафтах Ленинградской области для целей среднемасштабного картографирования почвенного покрова. Выделены 16 различных групп антропогенно-измененных и антропогенных СПП: лесозаготовительные, мелиоративно-лесные, противопожарно-лесные, рекреационно-лесные, поствоенные, агролесные, лесных питомников, агрогенные, агромелиоративные, постагрогенные, рекреационно-парковые, магистральные, урбанизированные, агроурбанизированные, автомагистралей и железных дорог, горнорудных карьеров. Дана их характеристика. Разработана типология СПП антропогенно-измененных ландшафтов Ленинградской области. В основу типологии положены закономерности в изменении почвенного покрова (ПП) под влиянием антропогенного фактора; учитывались вид и степень преобразования компонентного состава, контрастность и неоднородность ПП, межкомпонентные связи, форма и рисунок внутренней организации СПП. Разработанная типология антропогенно-измененных и антропогенных СПП имеет универсальный характер для ландшафтов лесной зоны и может быть использована при создании среднемасштабных почвенных карт других регионов.

Ключевые слова: почвенный покров, антропогенно-измененные ландшафты и почвы, типология СПП, почвенное картографирование, почвенная карта

DOI: 10.1134/S0032180X19070128

ВВЕДЕНИЕ

Антропогенная деятельность с начала XX в. стала решающим фактором трансформации структуры почвенного покрова (СПП). Направления хозяйственной деятельности, влияющие на почвы и почвенный покров (ПП), разнообразны. Это сельское и лесное хозяйство, строительство дорог и продуктопроводов, горнодобывающее производство, урбанизация с сопутствующими ей формами воздействия на ПП.

Почвенный покров Ленинградской обл. — крупного агропромышленного региона — характеризуется большим генетическим разнообразием слагающих его компонентов. Поскольку антропогенное воздействие затрагивает практически все почвенные разности, ПП усложняется, в нем появляется большое число новых антропогенно-трансформированных типов и подтипов почв. Значительная площадь занята непочвенными образованиями (НПО), что приводит к уменьше-

нию доли биологически эффективно функционирующей поверхности.

Деятельность человека в регионе прямо или косвенно затронула не только почвы, но и сложившиеся в течение сотен и тысяч лет межкомпонентные генетические связи, определяющие сущность СПП. При ослаблении или усилении связей между компонентами в той или иной степени изменяются параметрические характеристики СПП (форма, границы, контрастность, состав, сложность). Разрыв связей приводит к полной внутриландшафтной перестройке СПП. Нередко СПП перестает функционировать как система, разбиваясь на отдельные ареалы почв или несвязанные между собой почвенные комбинации (ПК). Это является причиной нарушения целостности и устойчивого функционирования геосистем, поскольку в ПП замыкаются звенья биологического и геологического круговоротов веществ, формируются геохимические потоки.

Большое число техногенных видов воздействия обуславливает многовариантность форм трансформации СПП. Принимая во внимание масштабы и темпы антропогенного воздействия, проблема оценки изменений СПП приобретает на современном этапе особое значение. Без ее решения невозможно обеспечить достоверный прогноз изменения агроэкологического и лесорастительного потенциалов и экосистемных функций ПП.

Еще одна актуальная проблема связана с созданием цифровых почвенных карт. Традиционные методы почвенного картографирования, опирающиеся на знание закономерностей строения ПП и их связи с факторами почвообразования, оказываются малоэффективными для отображения на карте территорий с антропогенно-трансформированными почвами.

Целью работы является диагностика и характеристика антропогенно-преобразованных СПП, описание их дешифровочных признаков как основы почвенного картографирования территорий крупных агропромышленных регионов.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования является почвенный покров Ленинградской обл., измененный в результате различных видов антропогенного воздействия.

При изучении антропогенно-преобразованных СПП использованы методология и методы почвенного картографирования значительно измененных хозяйственной деятельностью территорий [6, 10, 12–15, 17, 20, 22, 24] и апробированные авторами при создании цифровых почвенных карт Санкт-Петербурга (масштаб 1 : 50000) [5] и Ленинградской области (масштаб 1 : 200000). Для определения дешифровочных признаков использованы данные дистанционного зондирования Земли космических аппаратов Landsat 7.8 с пространственным разрешением до 15 м на пиксель и Spot 4 с разрешением до 10 м на пиксель и материалы крупномасштабного картографирования. На ключевых участках и профилях проводили диагностику антропогенно-преобразованных СПП: компонентного состава, характера связей между компонентами, степени преобразования почв под влиянием различных видов хозяйственной деятельности.

Типизация антропогенно-преобразованных СПП проведена на основе анализа и обобщения материалов исследований ПП территорий в различных ландшафтах области при крупно- и среднемасштабном картографировании: парк “Монрепо” (Карельский перешеек); Лисинский учебный лесхоз (Мгинско-Тосненская равнина); территория вдоль кольцевой автодороги (Принева низменность); трасса нефтепрово-

да “Приморск-Кириши” (Волхов-Ильменская низина); Нижнесвирский заповедник (Ладожско-Волховская низменность); Кургальский заказник (Западная ступенчатая равнина); сельскохозяйственные угодья, лесопитомники, лесные вырубки, участки осушительной мелиорации, урбанизированные территории [2–6, 19].

Поиск особенностей и закономерностей влияния антропогенного фактора на ПП основывался на сравнительно-географическом и сравнительно-историческом методах.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ТИПИЗАЦИИ СПП С АНТРОПОГЕННО-ИЗМЕНЕННЫМИ ПОЧВАМИ

Антропогенная деятельность в регионе, начавшаяся около 1 тыс. лет назад, проходила в границах естественных СПП и в течение сотен лет межкомпонентные связи в них не менялись. С середины XVII в. деятельность человека стала значимым фактором в изменении СПП. Трансформацию и развитие ПП в результате антропогенного воздействия можно рассматривать как современный этап его многовековой эволюции. Особенностью этапа является почти повсеместное изменение ПП региона в широком диапазоне: от незначительного отклонения показателей сложности и контрастности до перестройки внутриландшафтной СПП или уничтожения фрагментов ПП и создания на их месте принципиально новых форм организации почвенного пространства, не имеющих аналогов в природной среде. Трансформируя почвы, межкомпонентные связи и естественные факторы дифференциации почвенного покрова, человек либо меняет параметры СПП при сохранении тренда развития, либо открывает новую ветвь эволюции СПП.

Естественный ПП всегда является континуальным образованием, имеющим лишь физические разрывы (например, выходы горных пород, водные пространства), которые представляют собой, по выражению Фридланда [21], “частные случаи”. Из-за масштабов антропогенного воздействия физические разрывы стали в ПП широко распространенным явлением. Автомагистрали, железнодорожные пути, дренажные каналы, насыпи, карьеры, строения часто являются причиной разрыва генетических связей между компонентами, что ведет к преобразованию ПП из континуального в дискретное.

Антропогенная деятельность оказывает как прямое, так и опосредованное (косвенное) воздействие на ПП. Прямое воздействие приводит к трем видам преобразования ПП – изменению, разрушению и “конструированию”, которым

соответствуют антропогенно-измененные и антропогенные СПП.

Одним из главных индикаторов преобразований в ПП являются изменения типоморфных параметрических характеристик слагающих его компонентов: строение профиля, кислотность, содержание и состав гумуса, емкость катионного обмена, состав обменных катионов. Они связаны с механическим воздействием на почвенный профиль, трансформацией водного режима, внесением мелиорантов, аэральным поступлением тяжелых металлов и других загрязняющих веществ. При всем кажущемся разнообразии форм антропогенного воздействия на почвы, существует всего четыре возможных типа изменения естественного строения профиля: перемешивание почвенных горизонтов, срезание части или всего профиля, погребение почвы и конструирование нового профиля [4]. В антропогенно-трансформированных почвах всегда обнаруживаются признаки различного происхождения: как унаследованные от естественной почвы, так и приобретенные на разных этапах антропогенного воздействия. Изменение свойств почв, появление новых антропогенно-трансформированных типов и подтипов влечет перестройку компонентного состава ПП [9]. Все это отражается на показателях сложности, контрастности, неоднородности и форме СПП.

Разрушение ПП на территории региона происходит при добыче полезных ископаемых, дорожном строительстве, урбанизации. Прогрессирующая урбанизация и развитие ее инфраструктуры увеличивают масштабы отчуждения естественных почв под непочвенные образования.

Целенаправленное воздействие на почвы, как правило, сопровождается косвенным (модификация факторов почвообразования), которое увеличивает степень трансформации ПП. Практически любому локализованному виду хозяйственной деятельности сопутствуют изменения в ПП примыкающих территорий. Таким образом, антропогенная деятельность выступает одновременно и как фактор, и как спонтанный процесс изменения естественных и формирования новых СПП.

Почвенный покров Ленинградской обл. Степень и характер антропогенной трансформации ПП зависит от особенностей его естественной организации.

Ленинградская область характеризуется типичным для постледниковых ландшафтов Северо-Запада России строением ПП [2, 7, 16]. Разнообразие генетических форм рельефа, пестрота почвообразующих пород и большая расчлененность территории гидрографической сетью в условиях гумидного климата обуславливает формирование сложной многокомпонентной СПП. Преобладающими естественными СПП являются

сложные сочетания, вариации и пятнистости, реже встречаются мозаики и ташеты. Для болотных ландшафтов характерны комплексы торфяных (Fibric Histosols: TO-TT, Sapric Histosols: TE-TT) и торфяно-глеевых почв (Histic Gleysols: T-G-CG).

Сложные сочетания доминируют в ландшафтах с хорошо расчлененным холмисто-моренным и камовым рельефом. Эти формы рельефа создают предпосылки для формирования мелкоареальных полужамкнутых сочетаний автоморфных, полугидроморфных и болотных почв. В холмисто-моренных ландшафтах это, как правило, сложные сочетания пятнистостей дерново-подзолистых почв (Umbric Albic Luvisol: AY-EL-BEL-BT-C) по глубине оподзоливания и мощности элювиального горизонта, занимающие вершины и склоны холмов, с вариациями и ташетами дерново (торфяно)-подзолистых глееватых (Umbric Albic Luvisol: AY-EL-BEL(g)-BTg-Cg; Histic Albic Luvisol: T-EL-BEL(g)-BTg-Cg) и глеевых почв (Gleyic Umbric Albic Luvisol: AY-EL-BELg-BTg-G-CG, Gleyic Histic Albic Luvisol: T-ELg-BELg-BTg-G-CG) нижних частей и подножий склонов с торфяными почвами понижений. В камовых ландшафтах вершины и склоны заняты пятнистостями и ташетами различных подтипов подбуров (Entic Podzols: O-BHF-C) или подзолов (Albic Podzols: O-E-BHF-C), а нижние части склонов занимают торфяно-подзолы глеевые (Gleyic Histic Albic Podzol: T-Eg-BHFg-G-CG) и дерново-глеевые почвы (Umbric Gleysol: AY-G-CG). В межкамовых понижениях обычно распространены торфяные олиготрофные почвы (Fibric Histosols: TO-TT). Сочетания характеризуются высокой сложностью и контрастностью.

В почвенном покрове озерно-ледниковых, озерных и зандровых равнин преобладают вариации полугидроморфных и гидроморфных почв. При этом, на безвалунных суглинках доминируют вариации дерново-элювиально-метаморфических глееватых почв (Umbric Albic Luvisols: AY-EL(g)-BMg-Cgg(Cg)) и торфяно-глеевых почв (Histic Gleysols: T-G-CG). На песчаных равнинах образуются вариации и сочетания-вариации подзолов глееватых (Albic Podzol: O-E-BHFg-Cg), торфяно-подзолов глеевых (Gleyic Histic Albic Podzol: T-Eg-BHFg-G-CG) и торфяно-глеевых почв (Histic Gleysols: T-G-CG). В сельговых ландшафтах распространены сложные сочетания-мозаики различных подтипов подбуров (Entic Podzols: O-BHF-C), сформировавшихся на вершинах и склонах сельг и вариаций в межсельговых понижениях, компонентами которых являются дерново-элювоземы (Umbric Regosols (Albic): AY-EL-D(C)) и дерново-глеевые почвы (Umbric Gleysol: AY-G-CG) на ленточных глинах. Сочетания-мозаики характерны и для почвенного покрова Ордовикского плато, где часто наблюдаются выходы известняков. В замкнутых карстовых понижениях, расположен-

ных среди распаханых дерново-подзолистых остаточных карбонатных почв (Umbric Albic Luvisols: AY-EL-BEL-BT-Cca) расположены небольшие по площади округлые ареалы перегнойно-глеевых почв (Histic Gleysols: H-G-CG). В местах выхода известняков ПП значительно усложняется за счет появления в компонентном составе буроземов остаточных карбонатных (Cambisols: AU-VMca-Cca) и карболитоземов (Rendzic Leptosols: AU-Cca-Mca). Вдоль побережья Финского залива и Ладожского озера встречаются сочетания автоморфных почв береговых валов и почв гидроморфного ряда. Как правило, это простые, незамкнутые сочетания, характеризующиеся четкой линейностью.

Практически все названные типы СПП оказываются в сфере антропогенного воздействия. На территории области можно выделить две группы антропогенно-преобразованных СПП: антропогенно-измененные и антропогенные.

Под антропогенно-измененными СПП понимаются почвенные комбинации с частично нарушенными исторически сложившимися межкомпонентными связями. Вновь образующиеся связи формируют новые СПП в течение длительного времени. Характерной чертой таких СПП на начальной стадии является то, что, с одной стороны, межкомпонентные связи еще соответствуют определенным типам СПП в естественных ландшафтах, с другой, компонентный состав, форма элементарных почвенных ареалов (ЭПА) и границы СПП кардинально отличаются от таковых в естественных условиях. Компонентный состав новых СПП состоит из трансформированных почв, и на начальных стадиях формирования СПП не соответствует типу СПП по характеру связей. С течением времени это несоответствие минимизируется. В антропогенно-измененных СПП новые связи накладываются на естественные (при их сохранении), усложняя структуру ПП.

Особенности антропогенно-измененных СПП определяются видами хозяйственной деятельности. К целенаправленным изменениям СПП относятся мероприятия по повышению производительной способности почв для нужд сельского и лесного хозяйства. Достигается это за счет механической обработки почв, химической и водной мелиорации. Этот агрогенный тип воздействия на ПП изучен в наибольшей степени [12, 17–18]. Сопутствующие изменения ПП связаны с прокладкой трубопроводов, ЛЭП, рекреационной деятельностью, противопожарными и лесомелиоративными мероприятиями.

Ниже приведена характеристика антропогенно-измененных и антропогенных СПП Ленинградской обл. и определены их основные дешифровочные признаки (рис. 1). Названия СПП (комплексы, пятнистости, ташеты, сочетания,

мозаики) даны по характеру формирующихся новых связей, также указан рисунок внутренней организации СПП и наиболее значимые компоненты ПП.

Лесозаготовительные (густо-полосчатые или веерообразные комплексы естественных почв с турбированными, стратифицированными и абрадированными подтипами) встречаются во всех ландшафтах области на свежих вырубках. Границы СПП вырубков имеют преимущественно прямоугольную форму, либо другую геометрически правильную. При значительном разнообразии компонентного состава и показателей контрастности, неоднородности и сложности естественного ПП различных ландшафтов ЛО, естествения при этом типе воздействия однотипны. В результате работы тяжелой техники нарушается, как правило, верхняя часть почвенного профиля и образуется хорошо выраженный микрорельеф: глубокие колеи, ямы, вывалы, валы раскорчевки, с характерной полосчатой или веерообразной формой.

Со временем формируются постлесозаготовительные СПП, также достаточно хорошо диагностируемые на космоснимках. Этот тип СПП характеризуется менее контрастным ПП, по сравнению со свежими вырубками.

Мелиоративно-лесные (регулярно-линейные комплексы окисленно-глеевых подтипов естественных почв с линейными ареалами стратифицированных абраземов и стратифицированных почв) приурочены к плоским слабодренированным равнинам на моренных валунных и безвалунных суглинках, ленточных глинах и реже двучленных отложениях. Леса представлены ельниками и древостоями смешанного состава (елово- и сосново-березово-осиновыми), а на болотных массивах угнетенными сосняками. СПП этого типа имеют правильные геометрические формы. При эффективной работе дренажа на мелиорированных землях формируется межканавная СПП с зонированной структурой водообмена и линейными формами почвенных ареалов [6].

Противопожарно-лесные (неупорядоченно-линейные комплексы подбуров (Entic Podzols: O-VHF-C) и подзолов (Albic Podzols: O-E-VHF-C) с узколинейными ареалами турбированных (почвы с квалификатором Turbic: AYtr, AYtr), абрадированных (почвы с префиксом Nudi-) и стратифицированных подтипов и абраземов (Nudiargic Luvisols: BT-C)) имеют линейные или вытянутые криволинейные формы и формируются при прокладке противопожарных канав в сухих сосновых лесах области, в ПП которых доминируют подбуры (Entic Podzols: O-VHF-C), подбуры оподзоленные (Albic Podzols: O-VHFe-VHF-C) или подзолы (Albic Podzols: O-E-VHF-C). Такие леса характерны, как правило, для камовых и озовых


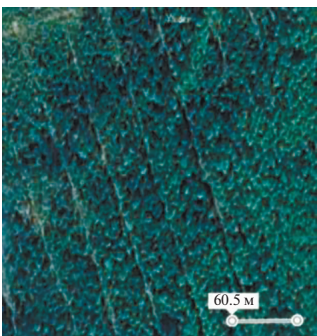

СПП	Основные дешифровочные признаки	Примеры СПП Ленинградской области		
		космоснимок	местоположение	тип СПП
Антропогенно-преобразованные СПП				
Лесозаготовительный	Тонкие частые неровные линии на участках с четкими ровными границами, имеющими более светлую окраску, чем окружающий темно-зеленый фон леса и преимущественно прямоугольную форму		Бокситогорский район	Частополосчатый комплекс дерново-подзолистых (Umbric Albic Luvisol), дерново-подзолистых стратифицированных (Umbric Albic Luvisol (Novic)), абрадированных и турбированных почв (Umbric Albic Luvisol (Turbic)) и абраземов текстурно-дифференцированных (Nudiargic Luvisols)
Мелиоративно-лесной	Регулярные ровные параллельные, реже веерообразные светлые полосы на темно-зеленом фоне леса		Тосненский район, региональный комплексный заказник "Лисинский"	Регулярно-линейный комплекс торфяно-подзолисто-окисленно-глебовых почв (Stagnic Histic Albic Luvisols), турбированных (Stagnic Histic Albic Luvisols (Turbic)) и стратифицированных подтипов (Stagnic Histic Albic Luvisols (Novic)) и абраземов стратифицированных (Nudiargic Luvisols (Novic))
Противопожарно-лесной	Неупорядоченные прерывистые, часто криволинейные светлые линии на темно-зеленом фоне леса		Приозерский район, окрестности г. Приозерск	Неупорядоченно-линейный комплекс подбуров оподзоленных (Albic Podzols), абрадированных, турбированных (Entic Podzols (Turbic)) и стратифицированных (Entic Podzols (Novic)) и абраземов альфегумусовых (Nudispodic Podzols)

Рис. 1. Дешифровочные признаки основных антропогенно-измененных и антропогенных СПП.


Рекреационно-лесной	Светлые извилистые хаотично-расположенные линии на зеленом фоне изрезанного лесного массива		Приозерский район, окрестности пос. Сосново	Ташет подзолов (Albic Podzols), подзолов абрадированных и дерново-подзолов (Umbric Albic Podzols) по вариации подзолов иллювиально-железистых (Rustic Albic Podzols) и подзолов глееватых (Albic Podzols)
Агрогенно-лесной	Участки светло-зеленого, палевого или буровато-черного цвета с неровными изрезанными границами и криволинейными или округлыми вкраплениями темно-зеленого цвета		Бокситогорский район	Ташет-вариация агродерново-подзолистых глееватых почв (Albic Luvisols (Aric)) и дерново-подзолистых глеевых почв (Gleyic Umbric Albic Luvisols) ложбин и округлых понижений
Агрогенный	Однородный, либо слабопятнистый светло-зеленый, палевоый или почти черный массив (или чередование цветов) с ровными четкими границами правильных геометрических форм и редкими ровными линиями темного или светлого тона (дороги, канавы)		Гатчинский район, окрестности дер. Копорье	Пятнистость агроземов текстурно-дифференцированных остаточо-карбонатных (Luvisols (Aric)) по мощности агрогенного горизонта
Агромелиоративный	Участки прямоугольной формы однородного либо слабопятнистого светло-зеленого, палевого или почти черного цвета (или их чередование) и регулярными параллельными линиями (мелиоративные канавы), образующие единый массив с ровными четкими границами правильных геометрических форм		Всеволожский район, окрестности пос. Щеглово	Регулярно-линейная пятнистость дерново-подзолистых окисленно-глеевых почв (Stagnic Umbric Albic Luvisols) по степени осушенности и мощности агрогенного горизонта
Рекреационно-парковый	Участок неоднородный по цвету от светло-зеленого и палевого до темно-зеленого, без четких границ с неупорядоченными, часто прерывистыми линиями (дорожки) и редкими мелкими светлыми или темными пятнами (постройки)		Выборгский район, парк "Монрепо"	Ташет дерново-подбуров (Umbric Entic Podzols) с подбурами стратифицированными (Entic Podzols (Novic)) по сочетанию-мозаике подбуров (Entic Podzols) (склоны сельг) и дерново-элювоземов (Umbric Regosols (Albic)) (межсельговые понижения)

Рис. 1. (Продолжение)

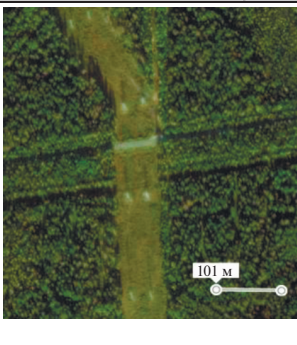



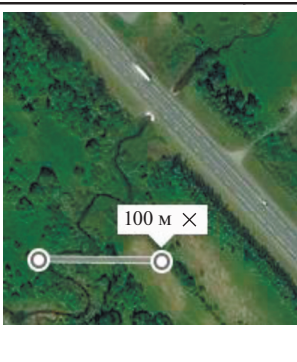
Магистраль- ный	Светло-зеленая полоса с ровными границами на фоне темно-зеленого леса		Кириш- ский район	Комплек- с стратифицированных (Albic Podzols (Novic)), турбированных (Albic Podzols (Turbic)), абрадированных подзолов (Albic Podzols) с абраземами альфегумусовыми (Nudispodic Podzols) по вариации подзолов и подзолов глееватых (Albic Podzol)
Антропогенные СПП				
Урбанизи- рованный	Участки с четкими внутренними геометрическими рисунками и ровными четкими внешними границами		г. Кинг- сепп	Урбопедокомбинация стратифицированных (Umbric Albic Luvisol (Novic)), турбированных (Umbric Albic Luvisol (Turbic)) подтипов дерново-подзолистых почв, интродуциро- ванных почв (Technosols) и НПО (not soil formations)
Горнодобы- вающий	Одно или несколько округлых светлых пятен значительных размеров (до нескольких квадратных километров) с четкими неровными границами и часто с радиально-концентрическим рисунком		Приозер- ский район, карьер по добыче гранитов	Радиально- концентрическая технопедокомбинация НПО (not soil formations), подбуров (Entic Podzols) и петроземов (Lithic Leptosol)
Агроурбани- зированный	Точечный рисунок на участке светлого тона с четкими, как правило, ровными границами, имеющем упорядоченное ячеистое строение в виде прямоугольников		Кировский район, ж./д. станция Невдуб- строй	Агроурбопедоком- бинация агроземов торфяно-минеральных окисленно-глеевых (Anthrosols) и НПО (not soil formations)
Автомагис- тральный	Четкая ровная прямая или слегка изогнутая полоса светло-серого цвета		Тоснен- ский район, Москов- ское шоссе	Линейная технопедокомбинация дерново-элювиально- метаморфических турбированных (Umbric Albic Luvisol (Turbic)) и стратифици- рованных почв (Umbric Albic Luvisol (Novic)), абраземов (Nudiargic Luvisols) и НПО (not soil formations), с осью симметрии, проходящей посередине дорожного полотна

Рис. 1. (Окончание)

ландшафтов и прибрежных территорий с береговыми валами.

Рекреационно-лесные (неупорядоченные ташеты естественных почв с их абрадированными подтипами и почвами с переуплотненным горизонтом). Значительная рекреационная нагрузка на ПП лесов области, как правило, связана с местами массового отдыха по берегам рек, озер, акваторий Финского залива и Ладожского оз. Наиболее часто такой тип СПП встречается в сухих разреженных лесах. Основные нарушения ПП связаны с механической деформацией органогенных или органо-минеральных горизонтов, кострищами, свалками мусора. Часто они сопровождаются усилением процессов эрозии на склонах и увеличением плотности почв. При высокой рекреационной нагрузке наиболее сильно страдают почвы с мало-мощными поверхностными горизонтами – подбуры (Entic Podzols: O-BHF-C), подзолы (Albic Podzols: O-E-BHF-C), серогумусовые песчаные (Umbrisols (Arenic): AY-C), петроземы (Lithic Lertisol: O-M). Ташеты накладываются на уже существующую СПП (вариации, сочетания, мозаики). В местах отдыха горожан часто проводятся противопожарные и другие лесохозяйственные мероприятия, которые еще более усложняют СПП.

Поствоенные (сочетания стратоземов с естественными почвами) связаны со строительством оборонительных рубежей во время Великой Отечественной войны, имеют вытянутую форму и приурочены к возвышенным формам рельефа.

Агролесные (ташеты естественных почв с агро-естественными почвами, агроземами или постагрогенными почвами, пятнистости по мощности пахотного горизонта) выявлены в различных ландшафтах преимущественно в отдаленных от мегаполиса районах. Они представляют собой комбинации окультуренных почв (агродерново-подзолистых (Albic Luvisols (Aric): P-(EL)-BEL-BT-C), агродерново-подзолов (Albic Podzols (Aric): P-E-BHF-C), агродерново-элювиально-метаморфических (Albic Luvisols (Aric): P-EL-BM-C), реге агроземов (Anthrosols, почвы с квалификатором Aric)) с вкраплениями небольших ареалов естественных лесных почв. Ташеты, образованные в результате смены растительного покрова при сельскохозяйственном освоении, накладываются на естественную СПП (сложные сочетания-мозаики дерново-элювиально-метаморфических почв (Umbric Albic Luvisol: AY-EL-BM-C) с подбурами (Entic Podzols: O-BHF-C)) в сельговом ландшафте, сочетания-мозаики дерново-подзолистых остаточно-карбонатных почв (Umbric Albic Luvisol: AY-EL-BEL-BT-Cca) с перегнойно-глеевыми (Histic Gleysols: H-G-CG) карстовых понижений на Ордовикском плато, вариации дерново-подзолистых (Umbric Albic Luvisol: AY-EL-BEL-BT-C) и дерново-подзолистых глеевых (Gleyic Umbric

Albic Luvisol: AY-EL-BEL(g)-BTg-G) почв на моренных равнинах). Образованные пятнистости агрогенных почв по мощности пахотного горизонта еще более увеличивают показатели сложности и неоднородности СПП.

СПП этого типа небольшие по площади, а их границы имеют неправильные геометрические формы, определяемые границами сельскохозяйственных угодий. Часто из-за малой площади сельхозугодий и удаленности от населенных пунктов многие пахотные почвы в конце XX столетия перешли в залежь.

Лесных питомников (густо-узколинейные комплексы агроестественных почв (или агроземов) со стратифицированными подтипами). Питомники заложены в разных районах области на дренированных почвах легкого гранулометрического состава. СПП лесных питомников имеют преимущественно прямоугольную форму и полосчатый рисунок, обусловленный технологией выращивания сеянцев деревьев. Как правило, это комбинации агродерново-подзолов (Albic Podzols (Aric): P-E-BHF-C) или агроземов альфегумусовых (Anthrosols (Spodic), Podzols (Aric): P-BHF-C) и агростратифицированных почв (почвы с квалификаторами Novic; Aric: P-RY-D).

Агрогенные (пятнистости агроземов альфегумусовых (Anthrosols (Spodic), Podzols (Aric): P-BHF-C) или текстурно-дифференцированных (Anthrosols (Luvic), Luvisols (Aric): P-BT-C) по мощности пахотного горизонта, сочетания абрадированных и стратифицированных агроземов (почвы с префиксом Nudi-, квалификаторами Novic, Aric). Растениеводство сопровождается целенаправленным воздействием на ПП, в результате которого образуются агрогенные СПП. Агрогенез, как целевая функция, направлена на повышение естественной производительности почв и снятие лимитирующих ее природных факторов. Это достигается формированием полей севооборота с учетом структуры почвенного покрова и пролонгированной системы управления почвенным плодородием [1].

Агрогенные СПП сформировались в 60–80 гг. прошлого столетия, когда небольшие по площади сельскохозяйственные угодья области объединялись в крупные массивы, выравнивались границы полей, проводилась планировка территории для работы более современной техники. Эти типы антропогенно-преобразованных СПП занимают относительно большие площади (до 2–3 км²) в камовых и холмисто-моренных ландшафтах или на Ордовикском плато – на территориях, где в естественных условиях преобладают автоморфные почвенные разности.

Использование почв в земледелии может оказать разнонаправленное воздействие на естественную СПП. Так, в сложном сочетании в хол-

мисто-моренном ландшафте пятнистость по глубине оподзоливания полностью исчезает под влиянием распашки, трансформируясь в моно-контур агрогенной почвы, а на склоновых позициях может происходить усложнение СПП за счет появления, стратифицированных и абради-рованных подтипов агроземов. ПП крупных немелиорированных или осушенных по тальвегам сельскохозяйственных массивов в результате антропогенного преобразования, как правило, становится менее контрастным и менее сложным. Это происходит в результате “стирания” подтиповых признаков естественных почв при образовании однородного агрогенного горизонта.

СПП этого типа имеют правильные геометрические формы, а их границы совпадают с границами полей.

Агромелиоративные (линейные пятнистости и комплексы агроземов окисленно-глеевых и окисленно-глеевых стратифицированных (Oxygleyic Gleysols (Aric): PY-Gox-CG; Oxygleyic Gleysols (Aric, Novic): PYr-Gox-CG); линейные мозаики агроземов и почв “дренажных насыпок”). Наиболее распространенными объектами осушения в области являются дерново- и торфяно-подзолистые глеевые (Gleyic Umbric Albic Luvisol: AY-EL-BELg-BTg-G-CG; Gleyic Histic Albic Luvisol: T-ELg-BELg-BTg-G-CG) и глееватые (Umbric Albic Luvisol: AY-EL-BEL(g)-BTg-Cg; Histic Albic Luvisol: T-EL-BEL(g)-BTg-Cg) почвы на суглинистых моренных отложениях и озерно-ледниковых суглинках и глинах, подзолы глеевые (Gleyic Albic Podzol: O-Eg-BHfg-G-CG), торфяно-подзолы глеевые (Gleyic Histic Albic Podzol: T-Eg-BHfg-G-CG) и эутрофные торфяно-глеевые почвы (Sapric Histosols: TE-TT; Histic Gleysols: T-G-CG) на водно-ледниковых и озерных легких и двучленных породах. Сельскохозяйственные земли осушены с помощью закрытого дренажа или открытой сети дренажных каналов. Расстояние между дренами составляет на средних суглинках – 15 м, на тяжелых суглинках – 12 м, на двучленных наносах – 18–25 м, на торфах подстилаемых с глубины 0,4–0,8 м суглинками – 20 м. Таким образом, даже по космоснимкам можно дешифровать генетический тип отложений.

Разнообразные технологические операции при проведении мелиорации и последующее использование почв в земледелии полностью меняет естественное строение профиля почв. Результатом строительства мелиоративной системы является и коренная перестройка естественной СПП. На месте одной целостной СПП появляются отдельные генетические несвязанные между собой участки почвенного покрова, прямоугольная форма которых определяется очертаниями открытых каналов осушительной сети. На первом этапе формируются сложные комплексы стратифицированных,

абрадированных и поверхностно-турбированных почв. Со временем между компонентами возникают новые связи, обусловленные зонированной структурой водообмена в междренном пространстве [19]. Они определяют характер СПП на протяжении всего периода функционирования мелиоративной системы.

Помимо антропогенно-преобразованных почв на участках осушительной мелиорации обычными компонентами ПП являются узколинейные ареалы почв “дренажных насыпок”, которые еще более усложняют новую СПП.

Постагрогенные (ташеты по агролесным, агрогенным и агромелиоративным СПП). Особую группу антропогенно-измененных СПП составляют самовосстанавливающиеся структуры после снятия антропогенной нагрузки. Диалектика антропогенного структуроформирующего процесса, определяющего компонентный состав и характер пространственной организации ПП, состоит в том, что после его прекращения развитие системы происходит в соответствии с естественными законами пространственной организации ПП. Чем продолжительнее постантропогенный период развития СПП, тем больше ее параметры приближаются к естественным аналогам [14].

При переходе в залежь зарастание полей происходит неравномерно. В результате образуются ташеты постагрогенных почв с различной мощностью лесной подстилки и дифференциацией пахотного горизонта, хорошо диагностируемые по космоснимкам в первые десятилетия пребывания в залежи. Со временем границы постагрогенных СПП стираются, и только наличие признаков пахотного горизонта в профиле постагрогенных лесных почв отчетливо указывает на их освоение, что подтверждается историческими документами.

Рекреационно-парковые (комплексы, ташеты, мозаики, сочетания). Это наиболее сложные из антропогенно-измененных СПП, которые сформировались одновременно в результате нескольких видов антропогенного воздействия. Проявляются они в нарушении строения естественных почвенных профилей, в наличии многочисленных артефактов, погребенных почв, линейных и других специфических форм ПП. В компонентном составе ПП встречаются как естественные почвы, так и агроестественные почвы (почвы с квалификатором Aric), агроземы (Anthrosols, почвы с квалификатором Aric), постагрогенные почвы (Anthrosols, почвы с квалификатором Aric), стратифицированные (почвы с квалификатором Novic), абрадированные подтипы естественных почв (почвы с префиксом Nudi-), педоаллохтонные (интродуцированные) почвы (Technosols, почвы с квалификатором Transportic: ALY-D), стратоземы (почвы с квалификатором Novic: RY-D).

Виды прямого и косвенного антропогенного воздействия на почвы и типы нарушения почвенного покрова в парках разнообразны. Со строительством зданий и сооружений, дорог, водоемов, оград и дренажных канав связано механическое разрушение почв. Погребение естественных почв происходит в результате перекрытия профиля естественных почв при планировании территории, в результате строительства осушительной системы и засыпок для различных типов сооружений. Мощность кроющего слоя варьирует от нескольких см до 1–3 м. Дренаживание избыточно увлажненных почв сопровождается линейным разрушением почв и образованием кавальеров или почв дренажных засыпок. В некоторых парках после прекращения ухода за осушительной сетью начинается вторичное заболачивание почв, а в дренажных канавах формируются стратоземы (почвы с квалификатором Novic: RY-D). Образование искусственных форм рельефа в парках связано с целенаправленным созданием различных насыпей и сопровождается локальным разрушением естественных почв, их погребением и восстановлением гумусового горизонта на срезанных или насыпанных поверхностях за счет привоза материала гумусовых горизонтов. Искусственные формы рельефа могут быть связаны также с крупными рвами, ямами, старыми свалками. Часто, в парках развита широко разветвленная сеть прогулочных троп и дорожек, не имеющих специального покрытия. С ней связаны нарушения почвенно-растительного покрова, уплотнение гумусового горизонта и сопутствующие им процессы механической и водной эрозии на склонах. Сельскохозяйственное освоение характерно для большинства парков, так как практически все они были изначально усадьбами с соответствующей структурой – наличием хозяйственных построек, теплиц, сельскохозяйственных угодий.

Магистральные (линий электропередач и газонефтепроводов) (ташеты и комплексы естественных почв с абрадированными и стратифицированными подтипами, реже абраземами). Территория Ленинградской области практически во всех направлениях пересечена линейными СПП, образовавшимися в результате прокладки линий электропередач (ЛЭП), газо- и нефтепроводов. Характерными признаками для типа являются линейность и разнообразие ПК. В СПП, в основном, сохраняются все межкомпонентные связи. В пределах СПП внутренние границы между ПК определяются естественными границами.

Наибольшие изменения СПП происходят на этапе строительства. В СПП встречаются турбированные варианты почв, а также, абрадированные и стратифицированные. Для территории трасс газонефтепроводов характерны узкие линейные ареалы стратоземов или квазиземов – засыпок над трубопроводами в центре полосы их проклад-

ки. Таким образом, формируется симметричная структура СПП. В связи с тем, что при этом типе антропогенного воздействия сохраняются естественные структуроформирующие процессы, ведущим фактором при формировании новой СПП становится растительность. Регулярная расчистка трассы ЛЭП от древесной поросли способствует изменению органо-минерального профиля почв.

Почвенный покров на территории населенных пунктов, садоводств, карьеров и вдоль авто- и железнодорожных магистралей кардинально отличается от СПП как естественных, так и антропогенно-измененных ландшафтов по составу и своей структурной организации [4, 5, 9, 13, 23]. Для таких территорий характерна дискретность СПП, компонентами которого являются антропогенные или значительно-преобразованные деятельностью человека естественные почвы, а также обязательное наличие НПО, являющиеся причиной дискретности СПП. На территории области выделены четыре группы антропогенных СПП.

Урбанизированные (урбопедокомбинации антропогенно-трансформированных почв, педоаллохтонных почв и непочвенных образований). Для характеристики СПП на урбанизированных территориях ранее были введены термины – почвенное урбанизированное пространство и урбопедокомбинации [5]. Для почвенного урбанизированного пространства характерна дискретность СПП и мелкоконтурность. В пространстве, ограниченном рисунком улиц и проспектов, под влиянием прямого или косвенного воздействия человека сформирован геометрически определенный тип поверхности, представляющий участки с комбинацией НПО и почв, процентное соотношение которых колеблется в широких пределах. На урбанизированных территориях практически нет ПК, образованных генетически взаимосвязанными компонентами. Это объясняется тем, что связь между компонентами СПП разрушена при строительстве зданий, создании улиц и проспектов. В связи с тем, что при формировании СПП поселков и городов значительную роль играет антропогенный фактор необходимо исследовать не только естественные факторы почвообразования, но и исторические закономерности в строительстве [4].

Агроурбанизированные (садоводства) (агроурбопедокомбинации агроземов (Anthrosols) стратифицированных (почвы с квалификатором Novic: RYr, RUr), турбированных (почвы с квалификатором Turbic: RYtr, RYtr), абрадированных (почвы с префиксом Nudi-) агропочв (почвы с квалификатором Agric), насыпанных почв и НПО). Этот тип формируется на территориях садоводств, которые занимают в Ленинградской обл. значительные площади, а также коттеджных поселках. Агроурбопедокомбинации отличаются от урбопедо-

комбинаций компонентным составом. В них всегда присутствуют агроземы или их модификации (стратифицированные, окисленно-глеевые). НПО занимают меньшие площади по сравнению с урбопедокомбинациями. Специфической особенностью этих СПП является упорядоченное ячеистое строение и мелкоконтурность, границы имеют правильную геометрическую форму и легко дешифрируются по космоснимкам.

Дорожные (автомагистралей и железных дорог) (линейные технопедокомбинации антропогенно-измененных, антропогенных почв и НПО). Территория Ленинградской области пересечена сетью автомобильных и железных дорог, образующих своеобразную сетевую структуру линейных СПП. Вдоль магистралей и дорог всегда существует зона с повышенной антропогенной нагрузкой – съезды, осушительные придорожные каналы, автозаправки. На этих территориях встречаются практически все виды преобразований почвенного профиля – стратификация, срезание, турбация, погребение, уничтожение и создание новых почвенных профилей почв, а также изменение свойств почв с ненарушенным строением. Для СПП этого типа характерна симметричность строения относительно дорожного полотна.

СПП горнорудных карьеров (радиально-концентрические технопедокомбинации абралитов (not soil formations), литостратов (Technosols), петроземов (Lithic Leptosol: O-M), псаммоземов (Arenosols: O-C)). Карьеры занимают на территории области относительно небольшие площади, однако они являются наиболее экологически неблагополучными с максимально нарушенными функциями ПП. В них преобладают ТПО – литостраты и абралиты. Почвенные контуры петроземов, псаммоземов или пелоземов (Regosols: O-C) имеют малую площадь и расположены фрагментарно. В этом типе СПП могут присутствовать также естественные почвы и их антропогенно-преобразованные варианты.

Специфической особенностью большинства СПП горнорудных карьеров является наличие участков с вскрышными породами и заброшенные разработки, которые постепенно зарастают лесом. На насыпных минеральных грунтах обнаружены псаммоземы и литостраты.

Типология антропогенно-измененных СПП. В почвенной картографии накоплен значительный опыт в отображении естественных СПП как в качестве карт-врезок к мелкомасштабным и обзорным картам, так и самостоятельных карт СПП. Выбор категорий, характеризующих СПП на разных таксономических уровнях, связан с назначением карты. На мелкомасштабных картах для отображения СПП используются категории, сгруппированные по разным характеристикам: генезису, гидроморфизму, геометрическим формам,

по типу ПК, размеру (мезо, микро), составу, контрастности и др. Часто характеристики СПП увязываются с морфогенетическими группами рельефа. Выбор категорий в значительной мере связан с научными концепциями составителей карт [8].

Оригинальный подход к картографированию антропогенно-измененных почв на среднемасштабных картах предложили Жогалев и Савин [10]. По космоснимкам одного из районов Московской области ими были выделены 4 типа наземного покрова: городская застройка, промышленная застройка, парковая, дачная. Все они отнесены к мозаикам с различным соотношением антропогенно-трансформированных почв и ТПО. Специфика структуры ПП городских территорий отражена и в статьях, посвященных исследованию крупных мегаполисов: Москвы, Санкт-Петербурга, Перми [4, 13, 23].

Типология антропогенно-преобразованных СПП ЛО и разрабатывалась с целью их отображения на цифровой почвенной карте масштаба 1 : 200 000 (ЦПК) и отвечает назначению ЦПК – оценке экологического, агро- и лесорастительного потенциалов почв крупного агропромышленного региона. При типологии руководствовались следующими принципами: преемственность – в основу положено учение об СПП Фридланда [21]; единство категорий, используемых для группировки естественных, антропогенно-преобразованных и антропогенных СПП; соответствие категорий назначению карты; иерархичность категорий, построенная от общего к частному с последующим увеличением информации об СПП.

Для типизации антропогенно-измененных и антропогенных СПП были использованы пять категорий: отдел, класс, подкласс, тип, семейство (табл. 1, 2). На высшем уровне по степени преобразования ПП выделены естественные, антропогенно-измененные и антропогенные СПП, которые подразделены на 12 и 4 отдела соответственно. Отделы выделены по преобладающему антропогенному структуроформирующему процессу и обусловленной им геометрической форме. Следующий уровень – классы, которые в антропогенно-трансформированных ландшафтах выделяются на основе новых межкомпонентных связей в ПК (или их отсутствии) и степени контрастности. Шесть классов естественных СПП (сочетания, комплексы, ташеты, вариации, пятнистости, мозаики) дополнены классами техно-, урбо- и агро-урбопедокомбинаций, для которых характерны слабые связи между компонентами (или их отсутствие) и обязательное наличие НПО. Подклассы группируются по характерным особенностям образования СПП, проявляющимся в рисунке внутренней организации ПП. На уровне типа акцент делается на компонентном составе ПК (поч-

Таблица 1. Типизация антропогенно-измененных и антропогенных СПП

Геометрия СПП	Отделы СПП															
	антропогенно-измененные											антропогенные				
	лесохозяйственные	мелиоративно-лесные	противопожарно-лесные	рекреационно-лесные	поствоенные	агрогенно-лесные	лесных питомников	агрогенные	агромелиоративные	постагрогенные	рекреационно-парковые	газонефтепроводов, ЛЭП	урбанизированные	агроурбанизированные	горнодобывающие	дорожные
Правильные геометрические	+	+					+	+	+	+	+		+	+		
Линейные												+				+
Неправильные геометрические			+	+	+	+				+	+				+	
Классы																
Комплексы	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+				
Комплексы по естественной СПП	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+				
Пятнистости	+			+			+	+	+		+	+				
Пятнистости по естественной СПП	+			+			+	+	+		+	+				
Ташеты				+						+	+	+				
Ташеты по естественной СПП				+						+	+	+				
Сочетания					+						+					
Урбопедокомбинации												+				
Агроурбопедокомбинации													+			
Технопедокомбинации														+	+	
Подклассы																
Полосчатые	+				+		+					+				
Линейные с осью симметрии												+				+
Регулярно-линейные		+							+	+						
Криволинейные			+		+						+					
Пятнистые								+		+	+					
Дырчатые							+				+					
Ячеистые (сетчатые)													+			
Радиально-концентрические															+	
Веерообразные	+															
Мозаичные												+				
Неупорядоченные				+							+					
Типы																
Естественные почвы	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
Агроземы						+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Стратоземы					+							+	+	+	+	+
Абраземы	+	+	+								+	+	+	+	+	+
Агроабраземы								+	+				+	+	+	+
ТПО (квазиземы и реплантоземы)									+	+			+	+	+	+
Интродуцированные											+	+	+	+	+	+
НПО											+	+	+	+	+	+

Таблица 1. Окончание

Геометрия СПП	Отделы СПП															
	антропогенно-измененные											антропогенные				
	лесохозяйственные	мелиоративно-лесные	противопожарно-лесные	рекреационно-лесные	поствоенные	агрогенно-лесные	лесных питомников	агрогенные	агромелиоративные	постагрогенные	рекреационно-парковые	газо нефтепроводов, ЛЭП	урбанизированные	агроурбанизированные	горнодобывающие	дорожные
Серии																
Естественные почвы с ненарушенным строением:	+	+	+	+	+	+				+	+	+			+	+
окисленно-глеевые		+								+	+		+	+		+
стратифицированные	+	+	+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+
турбированные	+	+	+	+			+				+	+	+	+	+	+
абрадированные	+	+	+	+			+				+		+	+	+	+
агроестественные						+	+		+	+			+			

Таблица 2. Примеры типизации СПП

Категории	СПП		
	естественные (по Фриланду [21])	антропогенно-преобразованные	антропогенные
Отдел	—	Мелиоративно-лесные	Агроурбанизированные
Класс	Комплексы	Комплексы	Агроурбопедокомбинации
Подкласс	Регулярно-циклические	Регулярно-линейные	Ячеистые
Тип	Торфяно-перегнойно-глеевые мерзлотные	Комбинация абраземов и антропогенно-измененных естественных почв	Комбинация агроземов и НПО
Серия	Не опр.	Комбинация абраземов стратифицированных с торфяно-окисленными-глеевыми и стратифицированными почвами	Комбинация агроземов альфегумусовых окисленно-глеевых и НПО

вы выделены на уровне отделов КиДПР [11], а в серии — на уровне типов и подтипов).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Антропогенная деятельность в настоящее время становится ведущим фактором дифференциации ПП региона, благодаря масштабам и интенсивности воздействия. Она совмещает одновременно функции структуроформирующего фактора и процесса.

Влияние антропогенной деятельности влечет за собой изменения в структуре ПП, которое проявляется от незначительных колебаний в его харак-

теристиках (показателях сложности, контрастности, изрезанности границ и т. д.) до перестройки внутриландшафтной СПП, полного уничтожения структур и создания принципиально новых форм организации почвенного пространства не имеющих аналогов в природной среде.

Антропогенные изменения в СПП неравномерно распределены в пространстве. Некоторые типы антропогенно-преобразованных СПП встречаются во всех ландшафтах области, другие строго приурочены к определенным природным условиям. Магистральные типы СПП пересекают все ландшафты, противопожарно-лесной достаточно жестко “привязан” к сухим сосновым лесам

на вершинах и склонах камов, озовых гряд, по берегу Финского залива. Основные площади агромелиоративных СПП находятся на моренных и озерно-ледниковых равнинах, а агроурбанизированные СПП расположены вокруг городов, не имея при этом какой-либо ландшафтной привязки.

Помимо прямого воздействия на почвы и ПП, антропогенная деятельность оказывает опосредованное влияние на другие факторы почвообразования, в первую очередь, на растительность и гидрологический режим территории. В ряде случаев человек не только модифицирует другие факторы, но и конструирует их. Это касается антропогенных форм рельефа, фитоценозов, почвообразующих пород.

Для антропогенных изменений характерен быстрый скачкообразный переход СПП из равновесного климаксного состояния, в котором они находились длительное время, в несбалансированное, часто крайне неустойчивое. В результате СПП как целостно функционирующая система после “мгновенного” (в масштабах многовековой эволюции) изменения оказывается в диссонансе с факторами, под воздействием которых она сформировалась.

Характер и степень преобразования СПП определяются видами хозяйственной деятельности, при которых только в отдельных случаях учитываются сложившиеся межкомпонентные связи и структуроформирующие процессы. Один и тот же вид воздействия может оказать разнонаправленное влияние на различные СПП. В то же время установлено, что в схожих ландшафтах однотипные воздействия приводят к однотипным изменениям в СПП.

С хозяйственной деятельностью сопряжено увеличение естественного разнообразия почв и форм организации почвенного покрова, а также сокращение эффективно функционирующей поверхности. Все это приводит к изменению ресурсного потенциала почв. Оценка экологического, агроэкологического, лесорастительного потенциалов почв возможна на основе анализа ЦПК с отражением антропогенно-преобразованных СПП. Типизация антропогенно-преобразованных СПП является необходимым для этого условием. Поскольку виды антропогенной деятельности практически везде одинаковы, предлагаемая типология может быть также применима для других регионов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Апарин Б.Ф.* Типизация земель гумидных ландшафтов Нечерноземья // Почвоведение. 1996. № 2. С. 232–240.
2. *Апарин Б.Ф., Касаткина Г.А., Матинян Н.Н., Сухачева Е.Ю.* Красная книга почв Ленинградской области. СПб.: Аэроплан, 2007. 320 с.

3. *Апарин Б.Ф., Русаков А.В.* Почвы и почвенный покров зоны восточного полукольца кольцевой автодороги (КАД) вокруг Санкт-Петербурга // Вестник СПбГУ. Сер. 3. 2003. Вып. 2 (№ 11). С. 103–116.
4. *Апарин Б.Ф., Сухачева Е.Ю.* Почвенный покров Санкт-Петербурга: “из тьмы лесов и топи блат” к современному мегаполису // Биосфера. 2013. Т. 5. № 3. С. 327–352.
5. *Апарин Б.Ф., Сухачева Е.Ю.* Принципы создания почвенной карты мегаполиса (на примере Санкт-Петербурга) // Почвоведение. 2014. № 7. С. 790–802.
6. *Апарин Б.Ф., Сухачева Е.Ю.* Эволюция почв и почвенного покрова мелиорированных земель. Изд-во С.-Пб. ун-та, 2009. 266 с.
7. *Гагарина Э.И., Матинян Н.Н., Счастливая Л.С., Касаткина Г.А.* Почвы и почвенный покров Северо-Запада России. СПб.: Изд-во С.-Пб. ун-та, 1995. 236 с.
8. *Герасимова М.И., Гаврилова И.П., Богданова М.Д.* Мелкомасштабное почвенное картографирование. М.: Геогр. ф-т МГУ, 2010. 119 с.
9. *Герасимова М.И., Строганова М.Н., Можарова Н.В., Прокофьева Т.В.* Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация. Смоленск: Ойкумена, 2003. 268 с.
10. *Жоголев А.В., Савин И.Ю., Голосная А.О.* Изменение площади нарушенных почв садово-дачных участков в Подмоскowie, выявляемое по спутниковым данным Landsat // Науки о Земле. 2014. № 1–2. С. 76–83.
11. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.
12. *Козловский Ф.И., Горячкин С.В.* Современное состояние и пути развития теории структуры почвенного покрова // Почвоведение. 1993. № 7. С. 31–43.
13. *Мартыненко А.И., Строганова Н.М., Прокофьева Т.В.* Специфика структуры почвенного покрова крупных городов (на примере Москвы) // Мат-лы Межд. конф. “Пространственно-временная организация почвенного покрова: теоретические и прикладные аспекты”. СПб, 2007. С. 462–464.
14. Методические рекомендации по выявлению массивов заброшенных пашен. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 1990. 51 с.
15. Почвенное картирование: учебно-методическое пособие / Под ред. Б.Ф. Апарина, Г.А. Касаткиной. СПб.: Изд-во С.-Пб. ун-та, 2012. 128 с.
16. Почвы Ленинградской области / Под ред. В.К. Пестрякова. Лениздат, 1973. 344 с.
17. *Сорокина Н.П.* Методология составления крупномасштабных агроэкологически ориентированных почвенных карт / Под ред. Л.Л. Шишова, Е.И. Панковой. М.: Изд-во Почв. ин-та им. В.В. Докучаева РАСХН, 2006. 161 с.
18. *Сорокина Н.П.* Принципы типизации почвенных комбинаций при изучении агрогенных изменений почвенного покрова // Почвоведение. 2005. № 12. С. 1477–1485.
19. *Сухачева Е.Ю.* Основные этапы эволюции почвенного покрова объектов осушительной мелиорации // Мат-лы межд. конф. “Пространственно-

- временная организация почвенного покрова: теоретические и прикладные аспекты”. СПб, 2007. С. 520–523.
20. Тимофеев А.И., Савицкая С.Н. Изменение почвенного покрова лесных почв под воздействием выборочных вырубок / Мат-лы межд. конф. “Пространственно-временная организация почвенного покрова: теоретические и прикладные аспекты”. СПб, 2007. С. 530–531.
 21. Фридланд В.М. Структура почвенного покрова. М.: Мысль, 1972. 423 с.
 22. Чандра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. М.: Техносфера, 2008. 312 с.
 23. Шестаков И.Е., Еремченко О.З., Филькин Т.Г. Картографирование почвенного покрова городских территорий на примере г. Пермь // Почвоведение. 2014. № 1. С. 12.
 24. Lagacherie P., McBratney A.B. Spatial soil information systems and spatial soil inference systems: perspectives for digital soil mapping // Developments in soil science. 2006. V. 31. P. 3–22.

The Structure of the Soil Cover of Anthropogenically Transformed Landscapes of the Leningrad Region

E. Yu. Sukhacheva^{a, b, *} and B. F. Aparin^{a, b}

^aCentral Museum of soil science. V. V. Dokuchaeva, Russia, 199034, Sankt-Peterburg, Birzhevoy proezd, 6

^bInstitute of Earth Sciences St. Petersburg state University, Russia, 199034, Saint-Petersburg, Universitetskaya Naberezhnaya, 7-9

*e-mail: Lenasoil@mail.ru

This study is devoted to the determination of the main types of soil cover structures (SCS) in anthropogenically transformed landscapes of the Leningrad Region for the purpose of medium-scale soil cover mapping. 16 different groups of anthropogenically transformed and anthropogenic SCS were identified and their characteristics were given. They are: forest logging, reclamative forest, fire prevention forest, recreational forest, post-war, agro-forest, agrogenic, recreation-park, agro-reclamative, postagrogenic, magistral, urbanized, agrourbanized structures of the soil cover and soil cover structures of forest nurseries, of highways and railways, of mining quarries. A typology of an SCS of anthropogenically transformed landscapes of the Leningrad Region has been developed. The typology is based on regularities in the change of the soil cover under the influence of the anthropogenic factor. Also, the type and degree of transformation of the component composition, the contrast and heterogeneity of the soil cover, intercomponent connections, the shape and figure of the internal organization of the SCS were taken into account. The typology of anthropogenically transformed and anthropogenic structures of the soil cover has a universal character for landscapes of the forest zone and can be used to create medium-scale soil maps of other regions.

Keywords: soil cover, anthropogenically transformed landscapes and soils, typology of SCS, soil mapping, soil map