

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физической географии
и ландшафтной экологии

**Экологическое состояние придорожных территорий
в Ленинском районе г. Саратова**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 441 группы

направления 05.03.06 Экология и природопользование

географического факультета

Жориной Александры Владимировны

Научный руководитель
доцент, к.г.н., доцент

Н.В. Пичугина

Заведующий кафедрой
д.г.н., профессор

В.З. Макаров

Саратов 2017

Введение. *Актуальность темы* определяется тем, что придорожная территория является переходной зоной между дорожным полотном и объектами (в том числе, например, детскими площадками), которые граничат с дорожной инфраструктурой и подвергаются негативному воздействию из-за выбросов от автотранспорта.

Целью представленной работы является изучение экологического состояния придорожных территорий в Ленинском районе г. Саратова.

Основные задачи

- познакомиться с природными условиями исследуемой территории;
- познакомиться с функциональной структурой территории;
- провести исследование экологического состояния шести ключевых участков на придорожных территориях в Ленинском районе г. Саратова.

Методы исследования: картографический метод с использованием программы MapInfo и данных дистанционного зондирования Земли, сравнительно-аналитический метод; а также методы, применяемые для оценки экологического состояния компонентов ландшафта.

Фактический материал: опубликованные источники (учебники, учебные пособия, монографии, научные статьи), Интернет-ресурсы, фондовые материалы лаборатории геоинформатики и тематического картографирования СГУ, данные полевых исследований автора (2016–2017 гг.), результаты химического анализа проб почвы (2016 и 2017 гг.).

Структура и объем работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех разделов, заключения, списка использованных источников. Работа проиллюстрирована 7 таблицами и 2 рисунками, ее объем составляет 40 страниц машинописного текста.

Основное содержание работы.

1. «Физико-географическая характеристика территории Ленинского района г. Саратова». В первом разделе дается описание географического положения, геологического строения, рельефа, климата, природных вод, почв, растительности и животного мира Ленинского района г. Саратова. Город

Саратов находится на юго-востоке европейской части России в пределах Приволжской возвышенности. Саратов – административный центр Саратовской области, которая входит в состав Приволжского федерального округа России. Город Саратов делится на шесть административных районов: Ленинский, Заводской, Волжский, Октябрьский, Фрунзенский и Кировский (Администрация муниципального образования «Город Саратов»..., 2017). Ленинский район (площадь – 119,8 км², численность населения – 271 тыс. человек) расположен в северо-западной части г. Саратова, образован 2 октября 1945 г. (Администрация Ленинского района..., 2017). На западе, севере и северо-востоке Ленинский район граничит с Саратовским муниципальным районом, на юге – с Заводским, Октябрьским и Фрунзенским районами, на юге и юго-востоке – с Кировским районом г. Саратова.

Территория г. Саратова находится в пределах Рязано-Саратовского прогиба (Учебно-краеведческий атлас..., 2013), расположенного на юго-востоке Русской платформы. Рассматриваемая территория сформирована отложениями (глины, пески, песчаники, алевроиты, кремнистые опоки, мел и мергель) меловой системы мезозоя (Учебно-краеведческий атлас..., 2013). Для наиболее приподнятой части (Лысогорское плато) характерны отложения (опоки, пески, песчаники) палеогеновой системы кайнозоя (Учебно-краеведческий атлас..., 2013).

На территории Ленинского района абсолютные высоты варьируют от 150–290 м на юго-западе в пределах Лысогорского массива до 115–165 м – в юго-восточной части и до 60–165 м – в центре и на севере. В рельефе Приволжской возвышенности выделяют три денудационные ступени (Саратовское Предволжье..., 2014). Верхнюю (280–380 м над у.м.) ступень рельефа формируют опоки, песчаники и пески палеогеновой системы кайнозоя, среднюю (180–260 м над у.м.) ступень рельефа – породы меловой системы мезозоя (Саратовское Предволжье..., 2014). Нижняя (100–160 м над у.м.) ступень рельефа Приволжской возвышенности встречается фрагментарно (Саратовское Предволжье..., 2014). Денудационный уступ (высота – 60–100 м)

отделяет Лысогорский массив от Приволжской котловины и Елшанско-Гусельской равнины (Саратовский научно-образовательный..., 2007). Приволжская котловина входит в пределы Ленинского района на юго-востоке, охватывая верховья Глебучева оврага. Долина Глебучева оврага приурочена к тектонической флекуре, отделяющей Приволжскую котловину от Соколовогорского массива (Саратовский научно-образовательный..., 2007).

Климат Саратова является умеренно-континентальным с холодной зимой и жарким летом. В Саратове в среднем выпадает 483 мм осадков в год, сумма температур воздуха со значениями выше плюс 10°C составляет 2939°C, годовая испаряемость – 874 мм, коэффициент увлажнения – 0,27 (С.И. Пряхина, Ю.А. Складов, А.И. Заварзин, 2001). По среднему значению коэффициента увлажнения (0,27) г. Саратов относят к засушливой зоне увлажнения (С.И. Пряхина, Ю.А. Складов, А.И. Заварзин, 2001). Летний и зимний периоды длятся по 4,5–5 месяцев, а переходные периоды (весна, осень) – около месяца (Саратовский научно-образовательный..., 2007).

Средняя годовая скорость ветра в г. Саратове составляет 2,8 м/с (Саратовский научно-образовательный..., 2007). Скорость ветра меняется по сезонам: зимой и летом – 2,7 м/с, весной – 3,1 м/с, осенью – 2,5 м/с (Саратовский научно-образовательный..., 2007). Наибольшая повторяемость штилей (ветров со значениями скорости 0–1 м/с) в Саратове характерна для летнего периода (5%) (Саратовский научно-образовательный..., 2007), а меньшая повторяемость – в зимние месяцы (Н.В. Короткова, Н.В. Семенова, 2014). За год повторяемость штилей достигает 25% (Саратовский научно-образовательный..., 2007). Воздушные массы Саратова имеют (особенно летом) ограниченные способности к самоочищению, при этом в холодный период года, когда выпадает больше атмосферных осадков, больше скорости ветра, реже формируются приземные задерживающие слои воздуха, складываются ограниченно благоприятные условия для рассеивания примесей в приземном слое воздуха (Н.В. Короткова, Н.В. Семенова, 2014).

Крайняя северо-западная часть Ленинского района дренируется р. Курдюм с притоками (рисунок 1). Короткие придолинные склоны расчленены долинами балок и оврагов. Центральную часть исследуемой территории с юго-запада на северо-восток пересекает р. Елшанка с притоками Бахчев, Медвежий, Грязный и др. На юго-востоке территория дренируется верховьями р. 1-я Гуселка, а между Лысогорским и Соколовогорским массивами – Глебучевым оврагом. Верховья рек Елшанка и Курдюм с прудами, бассейн Глебучева оврага относятся к типу бассейнов-накопителей, верховья реки 1-я Гуселка – к типу бассейнов-сбрасывателей, бассейны рек Елшанка и Курдюм (в средней и нижней части) – к транзитным бассейнам (Т.В. Горбовская, В.В. Копнина, 2008).



Рисунок 1 – Ландшафтное районирование Ленинского района г. Саратова (составлено по: Ландшафтная дифференциация Саратовского Предволжья..., 2014)

Согласно ландшафтному районированию (Учебно-краеведческий атлас..., 2013; Ландшафтная дифференциация Саратовского Предволжья..., 2014; Саратовское Предволжье..., 2014), территория Ленинского района приурочена к Приволжской возвышенно-равнинной степной провинции (рисунок 1). Наиболее приподнятая (150–290 м над у.м.) юго-западная часть рассматриваемой территории находится в Идолго-Медведицком ландшафтном районе северной степи (18,8% от площади Ленинского района) на черноземах обыкновенных; северная и центральная части – в Чардымо-Курдюмском ландшафтном районе типичной степи (69,3%); юго-восточная часть – в Волго-Карамышском ландшафтном районе типичной степи (1,6%) на черноземах южных (Ландшафтная дифференциация Саратовского Предволжья..., 2014). Незначительную площадь (10,3%) занимают долины рек Курдюм, Елшанка и 1-я Гуселка с притоками.

2. «Функциональное использование территории Ленинского района г. Саратова». Для формирования в пределах города экологически благоприятной среды обитания, городское пространство подвергают зонированию, выделяя экологически опасные участки. В.А. Николаев под функциональным зонированием хозяйственно освоенного ландшафтного пространства понимает «...его членение на геосистемы, предназначенные для выполнения определенных социально-экономических функций» (В.А. Николаев, 2006, с. 174). В городском ландшафте, как правило, выделяют следующие функциональные зоны: селитебную (жилую), административно-культурную, промышленную, рекреационную, лечебно-оздоровительную, транспортную и коммунально-складскую (В.А. Николаев, 2006).

В.З. Макаров с соавторами (В.З. Макаров, Б.А. Новаковский, А.Н. Чумаченко, 2002) при проведении функционального зонирования г. Саратова использовали следующую экологическую дифференциацию территории:

а) экологически положительные участки (лесные массивы и лесополосы; садовые участки и огороды; сельскохозяйственные земли);

б) экологически нейтральные участки (одноэтажная жилая застройка; мало- и среднеэтажная жилая застройка; многоэтажная жилая застройка);

в) экологически отрицательные участки (промышленные зоны; нефтепромыслы; гаражи; карьеры; свалки; кладбища) (В.З. Макаров, Б.А. Новаковский, А.Н. Чумаченко, 2002, с. 167).

Используя программу MapInfo, космические снимки, картографические источники (В.З. Макаров, Б.А. Новаковский, А.Н. Чумаченко, 2002; Администрация муниципального образования «Город Саратов». Генеральный план города..., 2017), была составлена карта (рисунок 2) и проведены расчеты (таблица 1), отражающие функциональную структуру исследуемой территории.



Рисунок 2 – Землепользование на территории Ленинского района

г. Саратова (составлено по: В.З. Макаров, Б.А. Новаковский,

А.Н. Чумаченко, 2002; Администрация муниципального образования..., 2017)

Таблица 1 – Структура функционального использования территории Ленинского района г. Саратова (составлено автором)

Вид использования земель	Доля от площади района, %
<i>Экологически положительные участки</i>	25,1
Территории лесов и лесопарков	14,5
Дендрарий НИИСХ Юго-Востока	0,1
Зеленые насаждения антропогенного происхождения	1,4
Садово-дачное использование	9,1
<i>Экологически нейтральные участки</i>	13,9
Селитебная застройка	10,9
Специализированные центры (учебные, медицинские)	1,6
Многофункциональные центры обслуживания	0,4
Центры рекреационного обслуживания	1,0
<i>Экологически отрицательные участки</i>	44,1
Промышленные предприятия	9,1
Объекты инженерной инфраструктуры	7,6
Полигоны твердых бытовых отходов (ТБО)	0,8
Территории ограниченного доступа (МО, МВД и др.)	0,7
Предприятия транспорта, дорожная инфраструктура	12,6
Сельскохозяйственное использование	12,0
Некрополи (кладбища)	1,3
<i>Прочие земли</i> (резервные земли, неудобья и т.п.)	16,1
<i>Водные объекты</i>	0,8

Согласно проведенным расчетам следует, что на экологически положительные участки приходится 25,1% от площади Ленинского района, на экологически нейтральные участки – 13,9%, на экологически отрицательные участки – 44,1%. К категории «прочие земли», т.е. участки, которые рассматриваются как находящиеся в резерве, а также участки, которые заняты несанкционированными свалками, карьерами, требуют рекультивации, относится около 16,1% территории района.

3. «Экологическое состояние территории Ленинского района г. Саратова». В третьем разделе рассматривается экологическое состояние территории на основе опубликованных источников и Интернет-ресурсов, а также с учетом данных химического анализа проб почвы, отобранных автором в 2016 и 2017 гг. на шести ключевых участках в пределах исследуемой территории (таблица 2).

Таблица 2 – Ключевые участки на придорожных территориях Ленинского района

Номер участка	Местоположение	Высота, м над у.м.	ЛР ¹	ФИ ²
1	Проспект 50 лет Октября (между улицами Зоологическая и Деловая)	128	ВК	ЗН; ЖЗ; ОУ; ПЗ
2	Московское шоссе (п. Елшанка; 3-й Московский проезд; остановка «ТК Терминал»)	135	ЧК	ЗН; ПЗ; ТИ
3	Проспект Строителей (остановка «Улица Тархова»)	114	ЧК	ЗН; ЖЗ; ПЗ; ТИ
4	Улица Лагерная, д. 9 (п. Елшанка; между улицами Елшанская и Учительская)	101	ЧК	ЗН; ЖЗ; ПЗ
5	Улица Песчано-Умётская (садоводческое некоммерческое товарищество (СНТ) «Солнечный»; 1-й Песчано-Умётский проезд)	96	ЧК	СДИ; ЖЗ; ПЗ; ТИ
6	Улица Лесная республика, д. 1 (лесопарк «Кумысная поляна»; детский оздоровительный лагерь (ДОЛ) «Лесная республика»)	208	ИМ	ЗН; ДОЛ; ЖЗ

Примечания:

1 – ЛР – ландшафтный район: ИД – Идолго-Медведицкий северной степи, ЧК – Чардымо-Курдюмский типичной степи, ВК – Волго-Карамышский типичной степи.

2 – ФИ – функциональное использование территории около исследуемого участка на расстоянии 0–200 м: ЗН – зеленые насаждения; СДИ – садово-дачное использование; ЖЗ – жилая застройка; ОУ – образовательное учреждение; ДОЛ – детский оздоровительный лагерь; ПЗ – промышленная застройка; ТИ – транспортная инфраструктура (гаражи).

Участки №1 (проспект 50 лет Октября), №2 (Московское шоссе) и №3 (проспект Строителей) приурочены к основным транспортным магистралям г. Саратова. Участок №4 (улица Лагерная) размещается внутри мало- и среднеэтажной жилой застройки, а участок №5 – в садово-дачном массиве, примыкающем к малоэтажной жилой застройке усадебного типа и к промышленной зоне. Участок №6 (улица Лесная) находится в пределах Лысогорского лесного массива и рассматривается в качестве фоновой территории с незначительной антропогенной, в том числе транспортной, нагрузкой. Этот участок приурочен к уступу Лысогорского плато и занимает самое высокое (208 м над у.м.) гипсометрическое положение. Участок №3 находится на склоне, в 335 м от пруда Зеркальный, занимает более низкое (114 м над у.м.) звено в ландшафтной катене. Участок №1 (128 м над у.м.) размещается в верховьях Глебучева оврага в зоне транзита веществ с Лысогорского массива через овраг в Приволжскую котловину. Участок №2 (135

м над у.м.) находится внутри промышленной застройки, но при этом он приурочен к местному плоскому водоразделу между ручьями Медвежий и Грязный в бассейне Елшанки. Это способствует частичному сбросу поступающих веществ в нижние звенья ландшафтной катены, т.е. самоочищению. Участок №4 (101 м над у.м., 700 м от водотока) расположен в нижней части межбалочного водораздела на правом борту ручья Медвежий, поэтому здесь происходит как транзит вещества, в том числе от участка №2, так и частичная его аккумуляция. Участок №5 занимает наиболее низкое гипсометрическое положение (96 м над у.м., 300–400 м от водотоков), вблизи зоны слияния оврагов Бахчев и Медвежий. Это в значительной степени способствует накоплению веществ, поступающих с верхних звеньев ландшафтной катены. Таким образом, наиболее выгодное ландшафтно-геохимическое положение занимает участок №6, где происходит самоочищение ландшафтов. Наименее благоприятнее ландшафтно-геохимические позиции характерны для участков №3 и №5, т.к. выше их находятся территории промышленных зон, что ведет к сбросу через эти участки загрязняющих веществ с поверхностным и подземным стоком.

Для определения интенсивности транспортного потока на дорогах, граничащих с ключевыми участками, было проведено исследование по методике А.И. Федоровой и А.Н. Никольской (2003). Результаты этого исследования отражены в таблице 3.

Таблица 3 – Интенсивность транспортного потока на ключевых участках в Ленинском районе г. Саратова (составлено автором по полевым материалам 2017 г.)

Время наблюдения	Тип автомобиля ¹	Количество автомобилей, шт./ч.				
		Точки наблюдения ²				Среднее значение
		1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	7
8.0–9.0	Легкий грузовой	154	201	311	0	167
	Средний грузовой	123	167	208	0	125
	Тяжелый грузовой	67	34	89	0	48
	Автобус	122	88	109	0	80
	Легковой	984	1012	1099	24	780

Окончание таблицы 3

	Всего	1450	1502	1816	24	1198
13.0–14.0	Легкий грузовой	121	12	44	3	45
	Средний грузовой	199	8	87	0	74
	Тяжелый грузовой	64	15	32	0	28
	Автобус	88	99	37	0	56
	Легковой	624	588	764	13	497
	Всего	1096	722	964	16	700
18.0–19.0	Легкий грузовой	88	110	107	4	77
	Средний грузовой	64	187	97	1	87
	Тяжелый грузовой	15	24	78	0	29
	Автобус	32	47	63	0	36
	Легковой	873	1265	1189	31	840
	Всего	1072	1633	1534	36	1069
	Среднее значение	1026	1286	1438	25	989

Примечания

1 – Тип автомобиля указан в соответствии с группировкой, предложенной А.И. Федоровой и А.Н. Никольской [21].

2 – Точки наблюдения: 1 – проспект 50 лет Октября (между улицами Зоологическая и Деловая), 2 – Московское шоссе (п. Елшанка, 3-й Московский проезд), 3 – проспект Строителей (остановка «Улица Тархова»), 4 – улица Лагерная, д. 9 (п. Елшанка, между улицами Елшанская и Учительская).

В осенний (октябрь) и весенний (апрель) сезоны на ключевых участках придорожных территорий в Ленинском районе г. Саратова были отобраны пробы почв. По концентрации химических веществ в исследуемых образцах почв различают 5 уровней загрязнения земель (таблица 4).

Таблица 4 – Уровни загрязнения земель химическими веществами (составлено по: Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель, 1995 г.)

Элемент, соединение	Содержание (мг/кг), соответствующее уровню загрязнения				
	1	2	3	4	5
	допустимый	низкий	средний	высокий	очень высокий
Неорганические элементы					
Кадмий	< ПДК	от ПДК до 3,0	3–5	5–20	> 20
Свинец	< ПДК	от ПДК до 125	125–250	250–600	> 600
Цинк	< ПДК	от ПДК до 500	500–1500	1500–3000	> 3000
Медь	< ПДК	от ПДК до 200	200–300	300–500	> 500
Органические соединения					
Нефть и нефтепродукты	< ПДК	1000–2000	2000–3000	3000–5000	> 5000

В испытательном лабораторном центре ЗАО «Экологический центр Сигма» (г. Саратов) провели химический анализ проб на определение содержания в почве тяжелых металлов: свинца (1 класс опасности – КО), цинка, кадмия, меди (2 КО), а также нефтепродуктов: бенз(а)пирена (1 КО), бензола (2 КО), сажи (3 КО), бензина топливного, бензина растворимого (4 КО) (таблица 5).

Таблица 5 – Результаты химического анализа проб почвы¹ с придорожных территорий в Ленинском районе г. Саратова

Наименование определяемого показателя	Норма (ГН 2.1.7.2511-09), мг/кг	Номера точек отбора проб почвы ²					
		1	2	3	4	5	6
28.10.2016 г.							
Цинк (BC ³), мг/кг	220,0 (ОДК)	66,0±19,8	74,0±22,2	71,0±21,3	28,0±8,4	—	—
Медь (BC), мг/кг	132,0 (ОДК)	36,0±10,8	25,0±7,5	13,0±3,9	4,6±1,4	—	—
Свинец (BC), мг/кг	130,0 (ОДК)	62,0±18,6	108,0±32,4	16,0±4,8	8,0±2,4	—	—
Кадмий (BC), мг/кг	2,0 (ОДК)	0,26±0,08	менее 0,1	менее 0,1	менее 0,1	—	—
Нефтепродукты, мг/кг	1000	2089±522	1519±380	4054±1014	менее 50	—	—
19.04.2017 г.							
Цинк (BC ³), мг/кг	220,0 (ОДК)	42,0±12,6	55,0±16,5	42,0±12,6	28,0±8,4	36,0±10,8	10,0±3,0
Медь (BC), мг/кг	132,0 (ОДК)	14,0±4,2	16,0±4,8	4,0±1,2	4,0±1,0	14,0±4,2	менее 1,0
Свинец (BC), мг/кг	130,0 (ОДК)	37,0±11,1	79,0±23,7	8,0±2,4	8,0±2,4	18,0±5,4	3,0±0,9
Кадмий (BC), мг/кг	2,0 (ОДК)	менее 0,1	менее 0,1	менее 0,1	менее 0,1	менее 0,1	менее 0,1
Нефтепродукты, мг/кг	1000	1591±398	1086±271	5717±1429	менее 50	4769±1192	менее 50

Примечания:

1 – Химический анализ проб проведен в испытательном лабораторном центре ЗАО «Экологический центр Сигма» (г. Саратов) в соответствии с методическими рекомендациями по выявлению деградированных и загрязненных земель (Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель, 1995 г.).

2 – Местоположение точек отбора проб почвы: 1 – проспект 50 лет Октября (между улицами Зоологическая и Деловая), 2 – Московское шоссе (п. Елшанка, 3-й Московский проезд), 3 – проспект Строителей (остановка «Улица Тархова»), 4 – улица Лагерная, д. 9 (п. Елшанка, между улицами Елшанская и Учительская), 5 – улица Песчано-Умётская (СНТ

«Солнечный», 1-й Песчано-Умётский проезд), 6 – ул. Лесная республика, д. 1 (лесопарк «Кумысная поляна», ДОЛ «Лесная республика»).

3 – ВС – валовое содержание элемента.

Содержание тяжелых металлов (цинка, меди, кадмия, свинца) в исследуемых образцах почвы на всех точках соответствует допустимому уровню (таблица 5). Содержание свинца в почвах со второй точки в осенний период приближается к ПДК, а весной значение уменьшается. Необходимо отметить, что цинк, медь и свинец на участках №1, №2 и №3 демонстрируют более высокие значения в осенний период, весной все значения ниже. Возможно, это связано с тем, что в весенний период во время активного таяния снега, а также выпадающих весенних осадков происходит перенос химических веществ с подземным и поверхностным стоком в нижние звенья ландшафтных катен, а также в почвенные горизонты, расположенные ниже по профилю. Отдельно необходимо отметить точку №4, где концентрации тяжелых металлов демонстрируют примерно одинаковые значения в оба срока наблюдения, т.е. указывают на отсутствие притока этих элементов с соседних территорий. Близки к этой точке концентрации тяжелых металлов на участке №6 в пределах Лысогорского массива, несколько хуже показатели для точки №5.

Согласно результатам химического анализа почв на содержание нефтепродуктов (бенз(а)пирена, бензола, сажи, бензина топливного, бензина растворимого) (таблица 5), можно отметить, что нет отклонения от нормы по этой группе веществ на участках №4 и №6. Для всех остальных точек наблюдения выявлено превышение допустимых норм, при этом, если на участках №1 и №2 весенние показатели концентрации нефтепродуктов снижаются, то на участке №3 происходит, напротив, рост значения. Крайне высокое содержание нефтепродуктов отмечено и для точки №5. В соответствии с градацией уровней загрязнения земель (таблица 4) и результатами химического анализа почв, в осенний период участок №2 следует отнести ко второму (низкому) уровню, участок №1 – к третьему (среднему) уровню, участок №3 – к четвертому (высокому) уровню загрязнения нефтепродуктами.

В весенний сезон участки №1 и №2 относятся ко второму (низкому) уровню, участок №5 – к четвертому (высокому) уровню, участок №3 – к пятому (очень высокому) уровню загрязнения нефтепродуктами.

Используя экспертную оценку различных показателей, характеризующих ключевые участки на придорожных территориях в Ленинском районе, можно провести предварительную дифференциацию исследуемых участков на экологические группы (таблица 6).

Таблица 6 – Экологическое состояние ключевых участков на придорожных территориях в Ленинском районе г. Саратова (составлено по таблицам 2, 3, 4, 5)

Показатель	Оценка показателей ¹ по ключевым участкам ² , баллы					
	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
Абсолютная высота	4	4	5	5	5	1
Функциональное использование	3	4	4	3	4	3
Интенсивность транспортного потока	4	5	5	1	1	1
Уровень загрязнения тяжелыми металлами	1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7
Уровень загрязнения нефтепродуктами	3	2	5	1	4	1
Всего	15	16	20	11	15	7
Экологическая группа³	4	4	5	2	4	1

Примечания

1. Оценка показателей дается в соответствии со следующими градациями:

Абсолютная высота (таблица 2): 1 балл – 190–215 м; 2 балла – 165–190 м; 3 балла – 140–165 м; 4 балла – 115–140 м; 5 баллов – 90–115 м.

Функциональное использование территории, находящейся в радиусе до 200 м от точки наблюдения (таблица 2), определяется как среднее арифметическое значение: 1 балл – зеленые насаждения (ЗН); 2 балла – садово-дачное использование (СДИ); 3 балла – образовательное учреждение (ОУ), детский оздоровительный лагерь (ДОЛ); 4 балла – жилая застройка (ЖЗ); 5 баллов – промышленная застройка (ПЗ), транспортная инфраструктура (ТИ).

Интенсивность транспортного потока (таблица 3): 1 балл – 0–300 шт./ч; 2 балла – 300–600 шт./ч.; 3 балла – 600–900 шт./ч.; 4 балла – 900–1200 шт./ч.; 5 баллов – 1200–1500 шт./ч.

Уровень загрязнения тяжелыми металлами и нефтепродуктами (таблицы 4, 5) определяется среднее арифметическое значение.

2 – Местоположение ключевых участков: 1 – проспект 50 лет Октября (между улицами Зоологическая и Деловая), 2 – Московское шоссе (п. Елшанка, 3-й Московский проезд), 3 – проспект Строителей (остановка «Улица Тархова»), 4 – улица Лагерная, д. 9 (п. Елшанка, между улицами Елшанская и Учительская), 5 – улица Песчано-Умётская (СНТ

«Солнечный», 1-й Песчано-Умётский проезд), 6 – ул. Лесная республика, д. 1 (лесопарк «Кумысная поляна», ДОЛ «Лесная республика»).

3. Экологическая группа определяется по сумме баллов за все показатели: 1 группа – 6–8 баллов; 2 группа – 9–11 баллов; 3 группа – 12–14 баллов; 4 группа – 15–17 баллов; 5 группа – 18–20 баллов.

Заключение. Мы живем рядом с дорогами, размещаем рекреационные объекты, образовательные и медицинские учреждения рядом с дорогами. За пределами населенных пунктов с обеих сторон к дорожному полотну примыкают «обочина» и дорожная насыпь, занимая 1–3 м. На расстоянии 2–10 м от границы насыпи, как правило, находятся придорожные полосы.

В условиях городского пространства к дорожному полотну примыкают пешеходные дорожки. Аллейные посадки вдоль дорог или зеленые насаждения бульварного типа присутствуют не всегда. В пределах придорожных территорий, отведенных под посадки древесно-кустарниковой растительности, нередко находятся и другие объекты, например, детские и спортивные площадки, торговые пункты, реализующие безалкогольные напитки и мороженое. Часто эти территории находятся в зоне выбросов, поступающих от автотранспорта. Согласно докладу о состоянии и об охране окружающей среды в Саратовской области (2015 г.), основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в г. Саратове являются выбросы от автотранспорта (около 80,1% от общей суммы выбросов в атмосферу) (Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области, 2015 г.).

В представленной работе рассмотрена одна из проблем городских территорий, связанная с транспортной инфраструктурой. Для исследования было выбрано шесть ключевых участков на придорожных территориях в Ленинском районе г. Саратова. Пять участков приурочены к наиболее антропогенно нагруженной части города с плотной застройкой. Шестой участок, находящийся на склоне Лысогорского плато вблизи детского оздоровительного лагеря «Лесная республика», рассматривается как фоновая точка.

Для проведения экспертной экологической оценки ключевых участков учитывались следующие показатели: а) абсолютная высота; б) функциональное

использование территории, окружающей точку наблюдения; в) интенсивность транспортного потока (по методике А.И. Федоровой и А.Н. Никольской, 2003); г) уровень загрязнения почв тяжелыми металлами и нефтепродуктами в точках наблюдения в весенний и осенний сезоны (химический анализ проб почвы проведен в испытательном лабораторном центре ЗАО «Экологический центр Сигма» (г. Саратов) в соответствии с методическими рекомендациями по выявлению деградированных и загрязненных земель).

Согласно полученным результатам, ключевые участки придорожных территорий в Ленинском районе г. Саратова распределились следующим образом по экологическим группам:

- первая (*экологически очень благоприятная*) группа – участок №6 (улица Лесная республика; высота – 208 м над у.м.; уступ Лысогорского плато);
- вторая (*экологически благоприятная*) группа – №4 (улица Лагерная; высота – 101 м над у.м.; нижняя часть межбалочного водораздела);
- третья (*экологически нейтральная*) группа – примеры не выявлены;
- четвертая (*экологически неблагоприятная*) группа – участки №1 (проспект 50 лет Октября; высота – 128 м над у.м.; верховья Глебучева оврага), №2 (Московское шоссе; высота – 135 м над у.м.; плоский межбалочный водораздел), участок №5 (улица Песчано-Умётская; высота – 96 м над у.м.; нижняя часть склона между оврагами Бахчев и Медвежий);
- пятая (*экологически очень неблагоприятная*) группа – участок №3 (проспект Строителей; высота – 114 м над у.м.; склон в 300 м от пруда Зеркальный).

Необходимо отметить, что проведенные исследования можно рассматривать как начальный этап исследования придорожных территорий Ленинского района г. Саратова. Для более глубокого изучения этой проблемы необходимо: а) расширить количество ключевых участков; б) провести химические анализы проб почвы на участках; в) включить в экологическую оценку экологическое состояние других компонентов ландшафта (например, зеленые насаждения).