



**Ninth International Environmental Congress
(Eleventh International Scientific-Technical
Conference) «ECOLOGY AND LIFE PROTECTION
OF INDUSTRIAL-TRANSPORT COMPLEXES»
20-24 September, 2023 SAMARA-TOGLIATTI, RUSSIA**

ELPIT 2023

Volume 2 Том 2

**SCIENTIFIC SYMPOSIA «URBAN ECOLOGY», «PROBLEMS
AND INNOVATIVE DECISIONS IN THE FIELD OF
ENGINEERING PROVISION OF ECOLOGICAL AND
INDUSTRIAL SAFETY OF URBAN TERRITORIES»**

**НАУЧНЫЕ СИМПОЗИУМЫ «УРБОЭКОЛОГИЯ»,
«ПРОБЛЕМЫ И ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В
ОБЛАСТИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ»**

**девятого международного экологического конгресса
(одиннадцатой Международной научно-технической
конференции) «Экология и безопасность жизнедеятельности
промышленно-транспортных комплексов ELPIT 2023»**

Россия, Самарская область, гг. Самара, Тольятти,

20-24 сентября 2023 г.

**EDITOR: DOCTOR OF TECHNICAL SCIENCE, PROFESSOR ANDREY
VASILYEV**

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР: Д.Т.Н., ПРОФЕССОР А.В. ВАСИЛЬЕВ

УДК 504: 331
ББК 20.1:20.18:68.9
Е46

E46 Proceedings of the Ninth International Environmental Congress (Eleventh International Scientific-Technical Conference) «Ecology and Life Protection of Industrial-Transport Complexes» ELPIT 2021 20-24 September, 2023 Samara-Togliatti, Russia: Edition ELPIT. Printed in Publishing House of Samara Scientific Centre, 2023. V. 2, Scientific symposia «Urban Ecology», «Problems and Innovative Decisions in the Field of Engineering Provision of Ecological and Industrial Safety of Urban Territories» – p. 211.

E46 Сборник трудов девятого международного экологического конгресса (десятой международной научно-технической конференции) "Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов ELPIT 2023, 20-24 сентября 2023 г., г. Самара - Тольятти, Россия: Издательство «ELPIT». Отпечатано в АНО «Издательство СНЦ». 2023. Т.2, научные симпозиумы «Урбоэкология» и «Проблемы и инновационные решения в области инженерного обеспечения экологической и промышленной безопасности урбанизированных территорий» – 211 с.

Scientific Redactor of Proceedings: Andrey V. Vasilyev, Doctor of Technical Science, Professor, Head of Department of Technosphere Safety and of Quality Management of Samara State Technical University, Russia

Scientific Board: Carmine Gambardella, Professor, President and CEO BENECON UNESCO Chair, Italy; Valery P. Meshalkin, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of Russian Academy of Sciences, Russia; Gennady S. Rosenberg, Doctor of Biological Sciences, Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Russia; Dmitry E. Bykov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia; Andrey V. Vasilyev, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia; Nicolay I. Ivanov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia; Yury V. Trofimenko, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia; Elena I. Tikhomirova, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia; Sergio Sibilio, Professor, Italy; Jenny Pange, Professor, Greece; Janis I. Ievinsh, Doctor of Economical Sciences, Professor, Latvia; Dr. Sergio Luzzi, Italy; Nicola Pisacane, Professor, Italy

Научный редактор сборника: Васильев А.В., доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Техносферная безопасность и управление качеством», Самарский государственный технический университет, г. Самара, Россия

Редакционная коллегия: профессор К. Гамбарделла (Италия); д.т.н., профессор, академик РАН В.П. Мешалкин, д.б.н., профессор, чл.-корр. РАН Г.С. Розенберг, д.т.н., профессор Д.Е. Быков, д.т.н., профессор А.В. Васильев, д.т.н., профессор Н.И. Иванов, д.т.н., профессор Ю.В. Трофименко, д.б.н., профессор Е.И. Тихомирова, профессор С. Сибиллио (Италия), профессор (Греция), д.э.н., профессор Я.И. Иевиньш (Латвия), доктор С. Луцци (Италия), профессор Н. Писакане (Италия)

Рекомендовано к изданию научным комитетом международного экологического конгресса ELPIT 2023 и издательством ELPIT

ISBN 978-5-6049939-9-3

© Васильев А.В. – научный
руководитель конгресса, 2023

СОДЕРЖАНИЕ. CONTENTS

1. Научный симпозиум «Урбоэкология»

1. Scientific symposium «Urban Ecology»

С. 13-19

A.S. Abramova

CLEANING OF WASTEWATER OF A TEXTILE ENTERPRISE FROM IRON IONS (II) AND COPPER (II) USING HYDROPHOBIZED BENTONITE

A.C. Абрамова

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ТЕКСТИЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ОТ ИОНОВ Fe^{2+} И Cu^{2+} С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИДРОФОБИЗИРОВАННОГО БЕНТОНИТА

С. 20-23

O.V. Dukhanina, A.S. Sirotkin, Y.V. Kobeleva

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE IMPACT OF INNOVATIVE REAGENTS ON THE PROCESS OF BIOLOGICAL WASTEWATER TREATMENT

О.В. Духанина, А.С. Сироткин, Й.В. Кобелева

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ РЕАГЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ПРОЦЕСС БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

С. 24-28

O.O. Kovaleva, O.A. Savvateeva

THE PROBLEM OF URBAN AREA SCLUTTERING

О.О. Ковалева, О.А. Савватеева

ПРОБЛЕМА ЗАХЛАМЛЕННОСТИ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

С. 29-34

Yu. S. Kuznetsova

THE FORECAST OF INFLUENCE OF CLIMATE RISKS ON THE ELEMENTS OF AUTOMOBILE TRANSPORT SYSTEM

Ю.С. Кузнецова

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ НА ЭЛЕМЕНТЫ АВТОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

C. 35-41

E.S. Kuptsova, O.V. Turitsyna

STUDIES OF OIL-CONTAINING WASTE DISPOSAL FACILITIES

Е.С. Купцова, О.В. Турецына

ИССЛЕДОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ РАЗМЕЩЕНИЯ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ

C. 42-48

A.R. Novikova, Ye.S. Balymova, R.K. Zakirov, F.U. Akhmadullina

SIMULATION OF THE PROCESS OF BIOLOGICAL WASTEWATER TREATMENT OF PETROCHEMICAL PRODUCTION

А.Р. Новикова, Е.С. Балымова, Р.К. Закиров, Ф.Ю. Ахмадуллина

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

C. 49-54

O.A. Savvateeva, A.S. Kanakina

ORGANIC WASTE AS AN ENVIRONMENTAL PROBLEM IN FOOD PRODUCTION

О.А. Савватеева, А.С. Канакина

ОРГАНИЧЕСКИЕ ОТХОДЫ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

C. 55-59

E.A. Tikhmenev, P.E. Tikhmenev

BIOLOGICAL RECULTIVATION OF DISTURBED LANDSCAPES AS AN EFFECTIVE METHOD OF NATURAL PROTECTION OF CRYOLYTOZONE

Е.А. Тихменев, П.Е. Тихменев

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ЗАЩИТЫ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ КРИОЛИТОЗОНЫ

C. 60-66

A.R. Khadieva, I.V. Aristov, E.V. Serazeeva

WASTEWATER TREATMENT TECHNOLOGY AT AN ENTERPRISE OF HOUSING AND UTILITIES

A.P. Khaidieva, I.V. Arustov, E.V. Serazeeva

ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА ПРЕДПРИЯТИИ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

C. 67-73

D.E. Khairullina, I.A. Akhmetgaliev, E.V. Serazeeva

MINIMIZATION OF SUSPENDED SUBSTANCES AND PETROLEUM PRODUCTS IN CAR WASH WASTEWATER

Д.Э. Хайруллина, И.А. Ахметгалиев, Е.В. Серазеева

МИНИМИЗАЦИЯ ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ И НЕФТЕПРОДУКТОВ В СТОЧНЫХ ВОДАХ ОТ АВТОМОЙКИ

C. 74-80

A.S. Kharybina, A.I. Zenovskaya, A.K. Yumasheva

ASSESSMENT OF GEOECOLOGICAL RISKS ALONG THE RIGHT OF WAY OF THE TRANS-SAKHALIN PIPELINE SYSTEM

А.С. Харыбина, А.И. Зеновская, А.К. Юмашева

ОЦЕНКА ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНС-САХАЛИНСКОЙ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ

C. 81-85

A.A. Khasanova, E.V. Perushkina, A.S. Sirotkin, Yu.G. Maksimova

FEATURES OF BIOFILM FORMATION *BACILLUS PROTEOLYTICUS* FOR BIOLOGICAL DEPHOSPHATATION OF MUNICIPAL WASTEWATER

А.А. Хасанова, Е.В. Перушкина, А.С. Сироткин, Ю.Г. Максимова

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ БИОПЛЕНОК *BACILLUSPROTEOLYTICUS* ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕФОСФАТАЦИИ КОММУНАЛЬНЫХ СТОЧНЫХ ВОД

C. 86-91

E. Yu. Chebykina

FOREST FIRES AS A FACTOR OF SOIL FORMATION IN FOREST-STEPPE ZONE

Е.Ю. Чебыкина

ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ КАК ФАКТОР ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ

С. 92-98

Е. Ю. Чебыкина, Т.И. Низамутдинов, Е.В. Абакумов

SOILS OF NEVA LOWLAND AND PERSPECTIVES OF IT APPLICATION

Е.Ю. Чебыкина, Т.И. Низамутдинов, Е.В. Абакумов

ПОЧВЫ ПРИНЕВСКОЙ НИЗМЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

С. 99-102

Е. Ю. Чебыкина, Т.И. Низамутдинов, Е.В. Абакумов

SOILS OF FOLLOW LANDS AND ITS ROLE IN PROVISION OF FOOD SAFETY ON THE EXAMPLE OF LENINGRAD REGION

Е.Ю. Чебыкина, Т.И. Низамутдинов, Е.В. Абакумов, В.И. Поляков

ПОЧВЫ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ И ИХ РОЛЬ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРИМЕРЕ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

С. 103-109

V.P. Shabalina, U.K. Yuldoshev, E.V. Serazeeva

IMPROVEMENT OF WASTEWATER TREATMENT TECHNOLOGY AT THE OIL REFINERY

В.П. Шабалина, У.К. Юлдошев, Е.В. Серазеева

УТИЛИЗАЦИЯ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ШЛАМА НА ПРЕДПРИЯТИИ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

2. Научный симпозиум «Проблемы и инновационные решения в области инженерного обеспечения экологической и промышленной безопасности урбанизированных территорий»

2. Scientific symposium «Problems and Innovative Decisions in the Field of Engineering Provision of Ecological and Industrial Safety of Urban Territories»

C. 111-116

A.A. Alina, E.R. Barieva

IMPROVEMENT OF AIR PURIFICATION TECHNOLOGY AT THE ELEVATOR

A.A. Алина, Э.Р. Бариева

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА НА ЭЛЕВАТОРЕ

C. 117-123

I.I. Buzuev, I.A. Sumarchenkova

INFLUENCE OF TIME OF PERCEPTION OF INFORMATION ABOUT TECHNOLOGICAL PROCESSES ON THE FORMATION OF ERROROUS HUMAN ACTIONS

И.И. Бузиев, И.А. Сумарченкова

ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ ВОСПРИЯТИЯ ИНФОРМАЦИИ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ НА ФОРМИРОВАНИЕ ОШИБОЧНЫХ ДЕЙСТВИЙ ЧЕЛОВЕКА

C. 124-129

N.A. Bykovsky, L.N. Puchkova, N.N. Fanakova, N.A. Puchkov

EXTRACTION OF CHROME (VI) FROM WASTEWATER BY ELECTROLYSIS WITH A SOLUBLE IRON ANODE

Н.А. Быковский, Л.Н. Пучкова, Н.Н. Фанакова, Н.А. Пучков

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ХРОМА(VI) ИЗ СТОЧНЫХ ВОД ЭЛЕКТРОЛИЗОМ С РАСТВОРИМЫМ ЖЕЛЕЗНЫМ АНОДОМ

C. 130-135

I.V. Volkhin, V.D. Katin

INCREASING OF THE EFFICIENCY OF OPERATION OF BOILERS DURING THE USING OF NEW DEVICE FOR PREPARATION OF WATER-OIL EMULSIONS AND OF SYNTHETIC LIQUID FUEL ON THE BASIS OF WATERED HEATING OIL

И.В. Вольхин, В.Д. Катин

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ КОТЛОАГРЕГАТОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НОВОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВОДОМАЗУТНЫХ ЭМУЛЬСИЙ И СИНТЕТИЧЕСКОГО ЖИДКОГО ТОПЛИВА НА ОСНОВЕ ОБВОДНЕННЫХ ТОПОЧНЫХ МАЗУТОВ

C. 136-140

A.V. Zaika, A.A. Igolkin, A.I. Safin

ESTIMATION OF THE UNCERTAINTY OF THE MEASUREMENT RESULT FOR TESTING EXHAUST NOISE MUFFLERS OF PNEUMATIC AUTOMATION SYSTEMS

А.В. Заика, А.А. Иголкин, А.И. Сафин

ОЦЕНКА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ГЛУШИТЕЛЕЙ ШУМА

C. 141-143

R.Ya. Iskhakova, A.I. Nurgaliev

MODERN METHODS OF DETOXIFICATION OF ACTIVE SLUDGE

Р.Я. Исхакова, А.И. Нургалиев

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ АКТИВНОГО ИЛА

C. 144-150

M.A. Krivova

CAUSES AND FACTORS OF ACCIDENTS AND INJURIES AT THE ENTERPRISES OF THE COUNTRY AND IN THE REGION

М.А. Кривова

ПРИЧИНЫ И ФАКТОРЫ АВАРИЙНОСТИ И ТРАВМАТИЗМА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СТРАНЫ И В РЕГИОНЕ

C. 151-158

M.A. Krivova, N.G. Yagovkin

MODELS FOR DETERMINING THE FUNCTIONAL STATE OF A HUMAN
AND DIAGNOSTICS OF EQUIPMENT IN A TECHNOLOGICAL SYSTEM

M.A. Кривова, Н.Г. Яговкин

МОДЕЛИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
ЧЕЛОВЕКА И ДИАГНОСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ В
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

C. 159-165

A.Z. Mindubaev, E.V. Babynin, E.K. Badeeva, J.D. Anteh

BIODEGRADATION OF WHITE PHOSPHORUS BY STREPTOMYCETES
AND FUNGI

А.З. Миндубаев, Е.В. Бабынин, Е.К. Бадеева, И.Д. Антех

БИОДЕГРАДАЦИЯ БЕЛОГО ФОСФОРА СТРЕПТОМИЦЕТАМИ И
ГРИБАМИ

C. 166-169

A.I. Musin, M.H. Sharifov, V.A. Voinov, Yu.G. Borisova, G.Z. Raskildina

WASTE-FREE HETEROGENEOUS-CATALYTIC HYDROGENATION
5-ACYL-1,3-DIOXANES

А.И. Мусин, М.Х. Шарифов, В.А. Войнов, Ю.Г. Борисова, Г.З. Раскильдина

БЕЗОТХОДНОЕ ГЕТЕРОГЕННО-КАТАЛИТИЧЕСКОЕ ГИДРИРОВАНИЕ
5-АЦИЛ-1,3-ДИОКСАНОВ

C. 170-175

A.N. Nemkov, E.V. Petukhova, D.D. Galieva

TECHNOLOGICAL AND ORGANIZATIONAL PROCESSES OF REDUCING
THE RATE OF CORROSION OF PIPELINES IN OIL AND GAS FIELDS
DURING THE USING OF PLANTS OF BOREHOLE CLUSTER WATER
DISCHARGE

А.Н. Немков, Е.В. Петухова, Д.Д. Галиева

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ СНИЖЕНИЯ
ТЕМПОВ КОРРОЗИИ ТРУБОПРОВОДОВ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ПРИ

ИСПОЛЬЗОВАНИИ УСТАНОВОК СКВАЖИННОГО КУСТОВОГО
СБРОСА ВОДЫ

C. 176-182

O.N. Pobol, I.N. Statnikov, G.I. Firsov

MODELING AND INVESTIGATION OF SOUND AND NOISE EMISSION
PROCESSES IN THE SUSPENSION OF THE SPINDLE ASSEMBLY OF
SPINNING MACHINES

О.Н. Поболь, И.Н. Статников, Г.И. Фирсов

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЗВУКО- И
ШУМОИЗЛУЧЕНИЯ В ПОДВЕСКЕ ВЕРЕТЕННОГО УЗЛА ПРЯДИЛЬНЫХ
МАШИН

C. 183-189

A.A. Sidorov

ASSESSMENT OF THE RELIABILITY OF HUMAN ACTIVITY IN THE
OPERATION OF TECHNOLOGICAL SYSTEMS

A.A. Сидоров

ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ПРИ
ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

C. 190-195

L.V. Sorokina

ANALYSIS OF HUMAN LABOR ACTIVITY BY ALGORITHMIZATION
METHOD

Л.В. Сорокина

АНАЛИЗ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА МЕТОДОМ
АЛГОРИТМИЗАЦИИ

C. 196-201

I.A. Tizyaeva, A.V. Vasilyev

FLUE GAS DESULFURIZATION AS INNOVATIVE APPROACH TO
UTILIZATION OF ACID GASES IN THE PLANT OF DESULFURIZATION

И.А. Тизяева, А.В. Васильев

ДЕСУЛЬФУРАЦИЯ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ
ПОДХОД К УТИЛИЗАЦИИ КИСЛЫХ ГАЗОВ НА УСТАНОВКЕ ПО
СЕРООЧИСТКЕ

C. 202-210

G.N. Yagovkin, E.S. Bazhanova

HUMAN PERCEPTION OF INFORMATION ABOUT THE STATE OF THE
TECHNOLOGICAL SYSTEM

Г.Н. Яговкин, Е.С. Бажанова

ВОСПРИЯТИЕ ЧЕЛОВЕКОМ ИНФОРМАЦИИ О СОСТОЯНИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ



NINTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2023

20-24 September 2023, Samara-Togliatti, Russia

SOILS OF NEVA LOWLAND AND PERSPECTIVES OF IT APPLICATION

E. Yu. Chebykina, T.I. Nizamutdinov, E.V. Abakumov
Saint Petersburg State University, Saint Petersburg

Results of research of the soils of Neva lowlands within the borders of St. Petersburg are presented. The study of orientation and of the velocity of variation of the properties of fallow lands will help us to optimize soil-ecological state of soils of St. Petersburg and of Leningrad Region excluded from agricultural turnover.

ПОЧВЫ ПРИНЕВСКОЙ НИЗМЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Е.Ю. Чебыкина, Т.И. Низамутдинов, Е.В. Абакумов
Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
Россия

Представлены результаты исследований почв Приневской низменности в границах г. Санкт-Петербурга. Изучение направленности и скорости изменения свойств залежных земель, направленное на понимание процесса постагрогенной трансформации почв, а также разработка системы мониторинга изменения параметров и свойств залежных почв будет способствовать оптимизации почвенно-экологического состояния исключенных из сельскохозяйственного оборота почв Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Почвы являются одним из главных объектов окружающей среды, трудновозобновимым природным ресурсом, который характеризуется плодородием. Они также являются центральным связующим звеном биосферы, основным источником получения продуктов питания, жизнеобеспечения и жизнедеятельности человека, средой обитания и источником существования растительного и животного мира.

Городские почвы являются одним из важнейших компонентов городской среды, неотъемлемой частью среды обитания человека, растений и

животных, а также основой ведения хозяйственной и иной деятельности. Состояние почв имеет важнейшее значение в оценке экологического состояния той или иной территории, так как почвы представляют интерес как минимум в трех направлениях: как исходное звено пищевой цепи, как источник вторичного загрязнения атмосферы и вод и как единый показатель экологического состояния окружающей среды. Часто город расширяет свою территорию на прилегающие освоенные и используемые в сельском хозяйстве земли, на которых сформировались различные агроестественные почвы и агроземы, имеющие специфический агрогенный горизонт.

Большую площадь города Санкт-Петербурга занимает Приневская низменность. Территория Приневской низменности представляет собой террасированную озерно-ледниковую равнину, сложенную гляциолимнием Балтийского ледникового озера (рис. 1).



Рисунок 1 - Приневская низменность – объект исследований

Приневская низменность (или Приневская низина) – равнинная территория, лежащая между Финским заливом и Ладожским озером. История ее формирования связана с абразионно-аккумулятивной деятельностью поздне- и послеледниковых бассейнов, обусловившей разнообразие встречающихся здесь почвообразующих пород. Важной особенностью Приневской низменности является то, что большую часть ее площади занимает город Санкт-Петербург и работающие на него промышленные и сельскохозяйственные предприятия. Это обуславливает значительную роль антропогенного фактора в генезисе почв низины на протяжении вот уже трех столетий.

Приневский ландшафт развивается на песчаных холмах или суглинистых отложениях морены, образующих Приневскую низменность, а также ленточными глинами. Для него характерны среднетаёжные леса, верховые и низинные болота, зарастающие озера. Приневская низина сформировалась в доледниковое время. Формирование современного ландшафта началось при отступании последнего Валдайского оледенения. Оно занимало наименьшую площадь, с самыми суровыми климатическими условиями.

В настоящее время Приневская низина, в пределах которой расположен г. Санкт-Петербург, является основным районом пригородного земледелия, обеспечивающим город картофелем и овощами, а также территорией кормовой базы животноводства. На полях проведена осушительная мелиорация, известкование, внесены высокие дозы органических и минеральных удобрений.

К сожалению, экономический спад в стране в 1990-начале 2000-х годов наложил на противоречия в землепользовании, что привело к сокращению пахотных угодий. В связи с сложившейся новой экономической обстановкой, значительная доля пахотных угодий территории Санкт-Петербурга перешла в разряд залежей. Выведение в залежь и естественное зарастание сельскохозяйственных угодий характерно не только для последних 15-20 лет. Большинство территорий южнотаежной подзоны за историческое время в той или иной степени подвергалось антропогенному воздействию, вследствие чего многие дерново-подзолистые почвы представляют результат эволюции старопахотных территорий в лесные угодья.

Кроме того, в 2022 г. Правительством РФ анонсирована программа "Второго освоения" целины. На ревовлечение целинных и залежных почв в России в ближайшие годы направят более 750 млрд. рублей. Крайне актуальной становится инвентаризация залежных земель различных регионов и природных зон России. Северо-Западный регион России является уникальным музеем разнообразия залежных земель. Качество земель, их биологические параметры и уровень плодородия оказывают решающее влияние на качество сельскохозяйственной продукции, в том числе, семенной и зерновой. Изучение санитарно-гигиенического и почвенно-

экологического состояния и разнообразия почв Приневской низменности и плодородия необходимо для повышения урожайности сельскохозяйственных культур и регулирования качества урожая, а также повышения его конкурентоспособности на мировом рынке.

Особенности почв этой территории находили освещение в работах Р.В. Рисположенского (1908), Л.И. Прасолова (1922), Н.Л. Благовидова (1946), М.Н. Владимировой (1973), "Почвы Ленинградской области"(1973), Н.Г. Орельской (1974), А.В. Козлова (1975), А.В. Литвиновича (1985), Э.И. Гагариной, Н.Н. Матинян и др. (1995) и ряде других. Вышеперечисленные работы написаны в прошлом веке, требуется их актуализация. При этом разнообразие почв и их химическое состояние изучены крайне слабо. Имеются проблемы в характеристике изученности санитарно-гигиенического состояния почв, есть пробелы в сведениях о динамике развития почв агроландшафтов, а также в сведениях об источниках полихимического загрязнения почв и почвенного покрова. Современный уровень знаний, накопленный при изучении геохимии природных и техногенных ландшафтов Санкт-Петербурга и Ленинградской области не позволяет закрыть все вопросы, связанные с эколого-геохимическим состоянием почв территории Приневской низменности.

Параметризация процессов почвообразования является важнейшей задачей фундаментального и прикладного почвоведения в течение всего времени развития этой науки. Параметризация процессов необходима для их количественной и качественной оценки, что в дальнейшем может быть использовано для управления процессами и агроэкологическим потенциалом агроэкосистем, а также при практической имплементации практических аспектов экологического менеджмента. Эта задача решается несколькими путями: (1) параметризация компонентов почвообразовательного потенциала среды, (2) бонитировка почв, (3) оценка экосистемных сервисов (услуг), в том числе, функциональных, депозитарных, пространственных, обеспечивающих и ресурсных. Последний пункт является относительно новым и недостаточно глубоко проработанным. Так, монетизация экосистемных услуг должна предваряться их идентификацией и параметризацией. Этот процесс должен быть верифицированным и опираться на стандартизированные базы данных для каждого региона. При этом ретроспективный анализ состояния почв [4] является важнейшим инструментом современного почвоведения и может быть использован в хронорядах проградации/деградации залежных почв для качественной идентификации и количественной оценки имплементации их экосистемных функций.

Согласно официальным источникам, в настоящее время в России выведено из оборота и не используется от 30 до 40 млн. га пашни, которая переводится в залежь и трансформируется под влиянием естественных и антропогенных процессов почвообразования, саморазвития почв, зарастания лесом, задернения, залужения, заболачивания и др. [1,2]. В Северо-Западном

федеральном округе (СЗФО) РФ, по данным Росреестра на 01.01.2017 года, площадь земель сельскохозяйственного назначения была равна 31418,4 тыс. га, что составило 18,6 % от общей площади земель в СЗФО и 8,2 % от площади земель сельскохозяйственного назначения в России. По самым приблизительным оценкам, более половины этих земель перешли в залежное состояние. Часть из них сразу после коренной смены экономической и сельскохозяйственной парадигмы в конце XX века, часть – позже, уже в XXI столетии.

В условиях Ленинградской области, где доминируют контуры пашни площадью 3-15 га, окружённые в большинстве своём лесами и болотами, для начала процесса зарастания земель достаточно вывести их в пастбищное угодье без должного ухода на 3-4 года. Через 5-7 лет от начала выведения пашни, культурная вспашка на них без агромелиоративных мероприятий становится практически невозможной. Процесс постагрогенной эволюции бывших сельскохозяйственных угодий идет по классическим сукцессионным схемам в направлении формирования зональных типов экосистем. Параллельно с восстановлением зональной растительности, в ходе постагрогенной эволюции происходит также закономерное изменение морфогенетических характеристик почв, их физических, химических и биологических свойств. Через 20-30 лет на залежных формируются вторичные лесные экосистемы со смешанным хвойно-мелколиственным древостоем. В песчаных и суглинисто-глинистых почвах инициируются процессы элювиально-иллювиального ряда. Происходит интенсивное накопление подстилки. Что касается торфоземов (осущенных и глубокомелиорированных почв верховых и низинных болот), распространенных на огромных пространствах восточной части Ленинградской области, здесь восстановления природной экосистем не происходит и даже не наблюдается тенденций к движению в эту сторону. Торфоземы, мелиорированные закрытыми дренами годами остаются в состоянии неопределенной квазиравновесной постагрогенной стадии онтогенеза. Отдельную проблему представляют залежные дерново-карбонатные почвы Ижорской возвышенности, используемые не по прямому назначению, ведь на них нередко размещаются отходы птицефабрик.

Переход в залежь и зарастание лесом сельскохозяйственных угодий — следствие общественно-экономических условий, характерных не только для последних двух десятилетий. С целью вовлечения залежных земель в сельскохозяйственный оборот и развития мелиоративных мероприятий в мае 2021 г. было выпущено Постановление Правительства РФ от 14.05.2021 г. № 731 «О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации» [3], согласно которому на период от 2022 до 2031 гг. необходимо обеспечить вовлечение в оборот 13,2 млн га неиспользуемых земель и сохранение в сельхозобороте мелиорированных почв на площади не менее 3,6 млн га. В документе также сформулированы

задачи по сбору информации об актуальном состоянии земель сельхозназначения. Поэтому важным остается вопрос о инвентаризации залежных, целинных и уже используемых в сельском хозяйстве земель.

Действующие и залежные агроэкосистемы являются уникальным объектом, который представлен моделями развития, деградации, проградации и в целом – эволюции компонентов биогеоценозов во времени и пространстве в связи с положительной и отрицательной динамикой агрогенного воздействия в течение XX века на территории РФ. Северо-Западный регион в этом смысле представляет особый интерес, поскольку здесь происходило как масштабное освоение земель, так и неконтролируемый перевод их в залежное состояние и выведение их из залежного состояния в последнее время. Имели место также процессы осушения и орошения, интенсивной мелиорации. Все это привело к формированию хронорядов почв с разной степенью воздействия агрогенных факторов.

Исследование свойств залежных земель позволяет проследить закономерности изменений, происходящих в этих почвах с течением времени. Это впоследствии позволит проводить научно-обоснованное прогнозирование позитивных и негативных, с точки зрения сельского хозяйства, процессов в почвах, оставшихся без антропогенной нагрузки. Знание направленности протекающих процессов позволит найти оптимальное решение, касающееся вопроса о повторном введении тех или иных земель в сельскохозяйственный оборот или, напротив, об отказе их использования, а также разработке рекомендаций для использования залежных земель в других целях (например, под сенокос, пастбище или для лесохозяйственных нужд). В этой связи выявление направленности и скорости процессов изменения плодородия залежных и агропочв Санкт-Петербурга представляется актуальным, так как в дальнейшем поможет правильно проводить мероприятия по его восстановлению.

Работа выполнена при поддержке Комитета по науке и высшей школе Санкт-Петербурга, №СХ-12, 2023 г.

Работа посвящена 300-летию Санкт-Петербургского государственного университета.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов И.В., Александровский А.Л., Макеев А.О. Эволюция почв и почвенного покрова. Теория, разнообразие природной эволюции и антропогенных трансформаций почв. Москва, Геос. 2015. 915 с.
2. Почвообразовательные процессы. Коллектив авторов; под ред М.С. Симаковой, В.Д. Топкопогова. М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2006. 510 с.

3. Постановление Правительства РФ от 14.05.2021 г. № 731 «О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации».
4. Хитров Н.Б. Подход к ретроспективной оценке изменения состояния почв во времени // Почвоведение, 2008, № 8. С. 899-912.