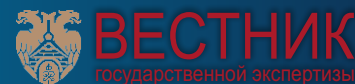


ООО «ГЕОМАРКЕТИНГ»
ООО «Институт геотехники и инженерных изысканий в строительстве»
АССОЦИАЦИЯ «ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ» – Общероссийское
отраслевое объединение работодателей
СОЮЗ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ



Общероссийская научно-практическая конференция

**«ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ – НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА,
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»**

МАТЕРИАЛЫ

16 сентября 2022 г.

г. Москва
2022

ООО «ГЕОМАРКЕТИНГ»
ООО «Институт геотехники и инженерных изысканий в строительстве»
АССОЦИАЦИЯ «ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ» – Общероссийское
отраслевое объединение работодателей
СОЮЗ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ
ФАУ «Главгосэкспертиза России»

Общероссийская научно-практическая конференция
«ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ – НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА,
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»

МАТЕРИАЛЫ

16 сентября 2022 г.

г. Москва
2022

GEOMARKETING LLC
Russian Geotechnical Institute LLC
RUSSIAN GEOTECHNICAL ASSOCIATION
THE UNION OF PROSPECTORS
Main Department of State Expertise

All-Russian scientific and practical Conference

«ENGINEERING-ECOLOGICAL SURVEYS – REGULATORY FRAMEWORK, MODERN
METHODS AND EQUIPMENT»

MATERIALS

16 September 2022

Moscow
2022

Материалы Общероссийской научно-практической конференции
«Инженерно-экологические изыскания – нормативно-правовая база, современные
методы и оборудование»,
г. Москва, 16 сентября 2022 г.

Инженерно-экологические изыскания – нормативно-правовая база, современные методы и оборудование. Материалы Общероссийской научно-практической конференции.
М.: ООО «Геомаркетинг». 2022. – 85 с.

16 сентября 2022 г. в бизнес-отеле «Бородино» (г. Москва) редакцией журнала «Инженерные изыскания» совместно с ООО «Институт геотехники и инженерных изысканий в строительстве» (ООО «ИГИИС»), Ассоциацией «Инженерные изыскания в строительстве» – Общероссийское отраслевое объединение работодателей («АИИС»), Союзом изыскателей и была проведена Общероссийская научно-практическая конференция **«Инженерно-экологические изыскания – нормативно-правовая база, современные методы и оборудование»**.

В конференции приняли участие 62 представителя из различных проектно-изыскательских организаций, научно-исследовательских институтов, крупнейших производственных организаций, вузов и ФАУ «Главгосэкспертиза России» (всего 35 организаций) из 12 городов РФ: Москва, Санкт-Петербург, Казань, Калининград, Курск, Новодвинск, Новокузнецк, Пермь, Ростов-на-Дону, Самара, Томск, Уфа. Заслушано 15 докладов.

В материалах докладов Общероссийской научно-практической конференции **«Инженерно-экологические изыскания – нормативно-правовая база, современные методы и оборудование»** представлены материалы по различным аспектам инженерно-экологических изысканий.

Сборник предназначен для широкого круга специалистов в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, для студентов и аспирантов профильных вузов.

ISBN 978-5-6047951-4-9

<https://doi.org/10.25296/978-5-6047951-4-9-2022-9-1-85>

Редакционная группа: Журавлева Н.А., Висхаджиева К.С.

Materials of the All-Russian scientific and practical Conference
“Engineering-ecological surveys – regulatory framework, modern methods and equipment”,
Moscow, 16 September 2022

Engineering-ecological surveys – regulatory framework, modern methods and equipment. Materials of the All-Russian scientific and practical Conference.
Moscow: Geomarketing LLC. 2022. – 85 p.

On 16 September 2022 editorial board of the Engineering Survey journal in conjunction with the Russian Geotechnical Institute LLC, Russian Geotechnical Association, and the Union of Prospectors, held All-Russian scientific and practical Conference **“Engineering-ecological surveys – regulatory framework, modern methods and equipment”** (Moscow).

The conference was attended by 62 representatives of 35 design and survey organizations, research institutes, major production organisations, universities, and Main Department of State Expertise from 12 cities of the Russian Federation: Moscow, Saint Petersburg, Kazan, Kaliningrad, Kursk, Novodvinsk, Novokuznetsk, Perm, Rostov-on-Don, Samara, Tomsk, Ufa. 15 reports were presented.

In the materials of the All-Russian scientific and practical Conference **“Engineering-ecological surveys – regulatory framework, modern methods and equipment”** there are presented publications on various aspects of engineering-environmental surveys.

Materials are intended for a wide range of specialists in the field of engineering surveys, design, construction, for students and graduate students of specialized universities.

ISBN ISBN 978-5-6047951-4-9

<https://doi.org/10.25296/978-5-6047951-4-9-2022-9-1-85>

Editorial group: N.A. Zhuravleva, K.S. Viskhadzhieva

СОДЕРЖАНИЕ

Седойкина А.С., Коровина А.Б.

ООО «СамараНИПИнефть»

**Проблемные вопросы инженерно-экологических изысканий
при прохождении государственной экологической экспертизы** 9

Трофимов В.Т., Харькина М.А.

МГУ имени М.В. Ломоносова

**Роль геологической составляющей в системе нормативов
на проведение инженерно-экологических изысканий** 15

Стурман В.И.

СПбГУТ имени проф. М.А. Бонч-Бруевича

**Нормативные и геохимические аспекты превышения
гигиенических стандартов вследствие естественных причин** 20

**Королев В.А., Трофимов В.Т., Харькина М.А., Григорьева И.Ю.,
Родькина И.А., Шанина В.В.**

МГУ имени М.В. Ломоносова

**Роль эколого-геологических систем в составе
инженерно-экологических изысканий** 26

Седойкина А.С., Сарварова Р.Р.

ООО «СамараНИПИнефть»

Щеголихина М.П.

ООО «ТомскНИПИнефть»

**Расчет стоимости радиационного обследования участков,
отводимых под строительство линейных объектов** 34

Григорьева И.Ю., Садов С.С.

МГУ имени М.В. Ломоносова

**Экотоксикологические исследования грунтов:
их значение и порядок проведения при инженерно-экологических
изысканиях** 40

Шишкина Д.Ю.

Южный федеральный университет

**Изучение химического загрязнения почв
и донных отложений в инженерно-экологических изысканиях** 48

Жигалин А.Д.

МГУ имени М.В. Ломоносова

Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН

Анисимова О.В., Архипова Е.В.

Государственный университет «Дубна»

Сазонова В.В.

Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН

Геофизическая урбоэкология. Содержание и перспективы

53

Мельникова М.Н.

ООО «РСК-Инжиниринг»

**Обсуждение перечня показателей при лабораторных
исследованиях поверхностных (воды суши), подземных вод
и донных отложений, предусмотренного СП 502.1325800.2021**

57

Руденко Ю.К., Воронков А.А.

ООО «ПКФ Цифровые приборы»

Об оценке шума, воздействующего на население

63

Ермак А.А.

АО «Технологии контроля безопасности»

**Об идентификации объектов, обладающих признаками водного
объекта, при проведении инженерных изысканий для подготовки
проектной документации, предусматривающей работы
по изменению русел водотоков и/или создание искусственных
земельных участков**

68

Меркулова М.А., Шклярова Е.Н.

АУКО «Государственная экспертиза проектов Курской области»

**Характеристика климата в составе инженерно-экологических
изысканий**

76

Строчков Ю.А.

ФГБУ «Росгеолфонд»

Капустин В.В.

МГУ имени М.В. Ломоносова

**Исследование свалок твердых бытовых отходов геофизическими
методами**

80

Резолюция конференции

85

CONTENTS

A.S. Sedoikina, A.B. Korovina

SamaraNIPIneft LLC

**Problematic issues of engineering-ecological surveys
during the state environmental expertise**

9

V.T. Trofimov, M.A. Kharkina

Lomonosov Moscow State University

**Role of the geological component in the system of standards
for engineering-ecological surveys**

15

V.I. Sturman

Bonch-Bruевич Saint Petersburg State University of Telecommunications

**Normative and geochemical aspects of excesses of hygienic standards
due to natural reasons**

20

**V.A. Korolev, V.T. Trofimov, M.A. Kharkina, I.Yu. Grigoryeva,
I.A. Rodkina, V.V. Shanina**

Lomonosov Moscow State University

**Role of ecological-geological systems in the engineering-ecological
surveys**

26

A.S. Sedoikina, R.R. Sarvarova

ООО «SamaraNIPIneft»

M.P. Shegolikhina

ООО «TomskNIPIneft»

**Calculation of the cost of radiation survey of areas allowed for the
construction of linear facilities**

34

I.Yu. Grigorieva, S.S. Sadov

Lomonosov Moscow State University

**Ecotoxicological studies of soils: their significance and procedure
for engineering-ecological surveys**

40

D.Yu. Shishkina

Southern Federal University

**Study of chemical contamination of soils and bottom sediments
in engineering-ecological survey**

48

A.D. Zhigalin

Lomonosov Moscow State University
 Shmidt Institute of Physics of the Earth, RAS

O.V. Anisimova, E.V. Arkhipova

Dubna State University

V.V. Sazonova

Shmidt Institute of Physics of the Earth, Russian Academy of Sciences

Geophysical urban ecology. Content and prospects

53

M.N. Melnikova

RSK-Engineering LLC

**Discussion of the list of indicators for laboratory studies
 of surface (land water), ground water and bottom sediments provided
 SP 502.1325800.2021**

57

Yu.K. Rudenko, A.A. Voronkov

PKF Zifrovye Pribory LLC

On the assessment of noise affecting the population

63

A.A. Ermak

Security Control Technologies JSC

**On the identification of objects with features of a water body, when
 conducting engineering surveys for the preparation of project
 documentation, providing for work on changing the channels
 of watercourses and/or creating artificial land plots**

68

M.A. Merkulova, E.N. Shklyarova

Autonomous Institution State Expertise of Projects of the Kursk Region

Climate characteristics as a part of engineering-ecological surveys

76

Yu.A. Storchkov

Russian Federal Geological Fund

V.V. Kapustin

Lomonosov Moscow State University

Investigation of municipal solid waste landfills by geophysical methods

80

Conference resolution

85

Седойкина А.С., Коровина А.Б.

ООО «СамараНИПИнефть», г. Самара, SedoykinaAS@samnpi.rosneft.ru

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Аннотация. В публикации представлен анализ замечаний, полученных от государственной экологической экспертизы. Приведены примеры решений вопросов, выявлены проблемные моменты прохождения экспертизы и пути решения данных проблем для получения положительного заключения.

Ключевые слова: государственная экологическая экспертиза; инженерно-экологические изыскания.

ООО «СамараНИПИнефть» имеет обширный и достаточный опыт прохождения различных видов экспертиз, в т.ч. и государственной экологической. Несовершенство нормативной базы в сфере инженерно-экологических изысканий (ИЭИ) может стать причиной возникновения сложностей при прохождении государственной экологической экспертизы (ГЭЭ), с чем и столкнулись авторы в конце 2021 г. Для оптимизации и улучшения качества выпускаемой документации было проанализировано 231 замечание от экспертов по текущим проектам, из них 111 относятся ко всем видам инженерных изысканий; 84 замечания, т.е. практически 36,5% касаются непосредственно ИЭИ; в то же время 27 замечаний, т.е. 12,0% относятся к инженерно-геологическим, инженерно-геодезическим и инженерно-гидрометеорологическим изысканиям (рис. 1). По рассмотренным проектам замечания не выставлялись. Остальной объем замечаний касается проектной документации в целом.

Из 231 проанализированного замечания 84 прямо или косвенно относятся к ИЭИ (рис. 2). В ходе анализа специалистами ООО «СамараНИПИнефть» было выявлено, что 42 замечания были «отработаны» в процессе рассмотрения документации, но остались не снятыми в отрицательных заключениях ГЭЭ и 42 новых замечания экспертами были выставлены впервые уже в итоговом заключении ГЭЭ (т.е. в первичном перечне замечаний их не было).

Из 42 замечаний ГЭЭ, полученных во время рассмотрения проектов, выявлено шесть замечаний, которые были представлены во всех рассматриваемых объектах. Все эти замечания остались не снятыми, несмотря на полный развернутый ответ сотрудников ООО «СамараНИПИнефть».

1 замечание: предоставить информацию о типах и подтипах почв, их положении в рельефе, почвообразующих и подстилающих породах, геохимическом составе, почвенных процессах (засолении, подтоплении,

дефляции, эрозии), степени деградации (истощение, физическое разрушение, химическое загрязнение). Отчет был дополнен сведениями о типах и подтипах почв, их положений в рельефе, почвообразующих и подстилающих породах.

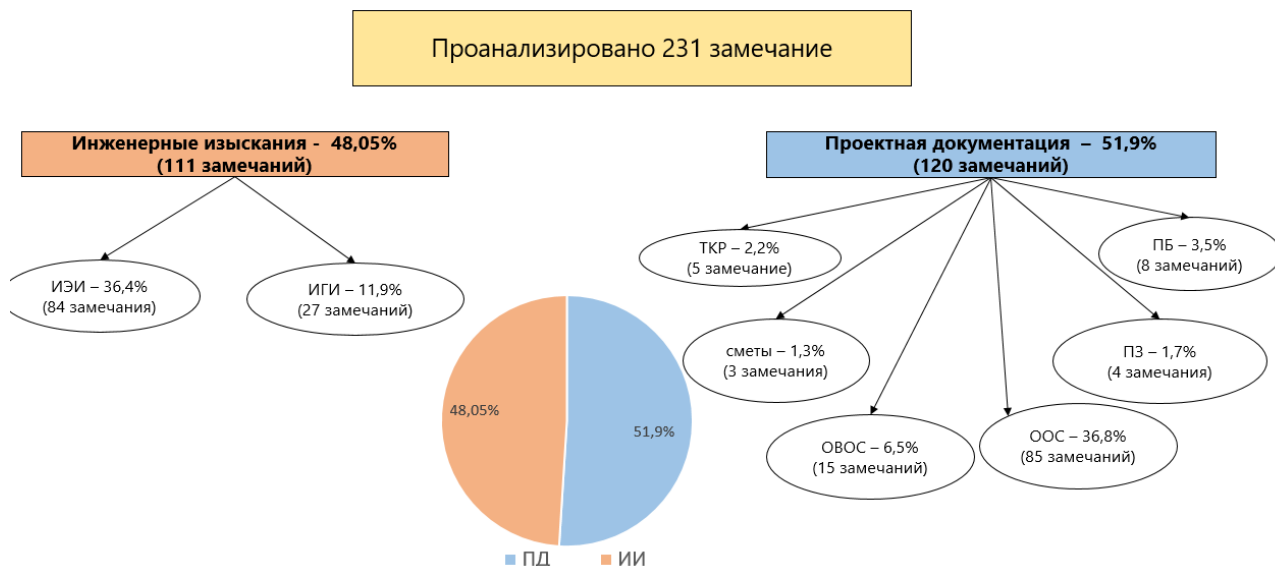


Рис. 1. Структура замечаний из сводных заключений ГЭЭ. Обозначения: ИГИ – инженерно-геологические изыскания, ПД – проектная документация, ИИ – инженерные изыскания, ТКР – технологические и конструктивные решения; ОВОС – оценка воздействия на окружающую среду, ООС – охрана окружающей среды, ПЗ – пояснительная записка, ПБ – мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

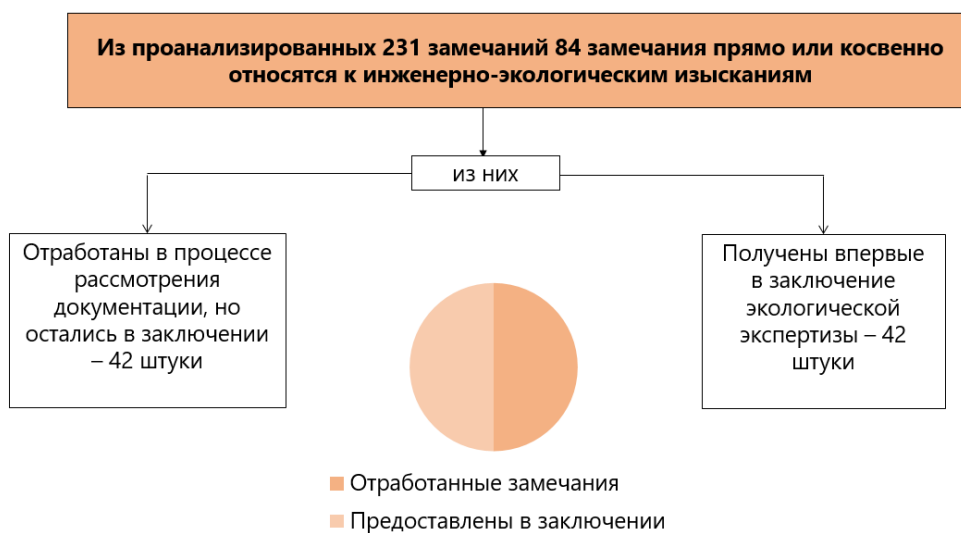


Рис. 2. Структура замечаний к тому ИЭИ из заключений ГЭЭ

2 замечание: на основании каких данных в разделе 3.5 приведено описание водоносных горизонтов, распространенных на участках проектируемых сооружений – предоставить источники получения информации. Отчет был

дополнен информацией о материалах, на основании которых приведено описание водоносных горизонтов. При этом следует отметить, что ссылок на нормативную техническую документацию (НТД) от экспертов не поступило.

3 замечание: техническим заданием на проведение инженерных изысканий предусматривалось изучение растительного покрова, исследования животного мира, маршрутные наблюдения с покомпонентным описанием природной среды и ландшафтов в целом. Необходимо внести разделы по характеристикам растительного и животного мира для снятия данного замечания. Отчет был дополнен сводной ведомостью полевого маршрутного обследования, с фотографиями, координатами. В значительной степени было расширено описание животного и растительного мира.

4 замечание: представить сведения специально уполномоченных органов о наличии или отсутствии на участке изысканий и в зоне влияния проектируемого объекта территорий лесов, имеющий защитный статус, резервных лесов, особо защитных участков лесов, в т.ч. не входящих в государственный лесной фонд согласно ст. 10, 102 Лесного кодекса РФ. Отчет был дополнен необходимым материалом для подтверждения отсутствия на участке изысканий и в зоне влияния проектируемого объекта территорий лесов, имеющий защитный статус, резервных лесов, особо защитных участков лесов, в т.ч. не входящих в государственный лесной фонд.

5 замечание: предоставить информацию о влиянии проектируемых сооружений на прилегающие сельскохозяйственные и лесные угодья, а также мероприятия по их защите от вредного воздействия промышленных выбросов и сбросов токсичных ингредиентов. Отчет был дополнен сведениями о влиянии проектируемых сооружений на прилегающие сельскохозяйственные и лесные угодья и мероприятиях по их защите от вредного воздействия промышленных выбросов, сбросов токсичных ингредиентов.

6 замечание: в материалах технического отчета по инженерно-экологическими изысканиям отсутствуют:

- карто-схемы проведенных маршрутных наблюдений;
- карты растительности и животного мира на участке проектирования и в зоне его воздействия;
- результаты полевых фаунистических и геоботанических исследований с описанием в точках наблюдений, предусмотренные п. 4.3.2 технического задания на проведение изысканий;
- материалы фотофиксации с указанием даты и географических координат точек наблюдений;
- документ, подтверждающий факт проведения натурных обследований на участке изысканий на предмет выявления наличия (отсутствия) видов растений и животных, занесенных в Красную книгу РФ и Красную книгу Оренбургской

области. Данная информация должна быть подтверждена специалистами соответствующего профиля (зоологи, ботаники и др.).

Для отработки данного материала отчет был дополнен сводной полевой ведомостью, в которой были представлены фотографии с датами, координаты, а также перечень сотрудников, выполнявших работы.

В процессе отработки замечаний авторы консультировались с экспертами в частности по поводу того, какой же профиль они считают соответствующим и какие, по их мнению, документы должны подтверждать квалификацию сотрудников-специалистов ООО «СамараНИПИнефть».

Авторов заверили, что копий дипломов о высшем образовании сотрудников, выполнявших полевые работы, будет достаточно.

Но несмотря на то что все необходимые материалы были предоставлены и сотрудники, выполняющие работы, имеют соответствующую квалификацию, замечания остались не снятыми.

Также были проанализированы замечания, впервые полученные на стадии заключения.

1 замечание: представленные материалы в техническом отчете по результатам ИЭИ для подготовки проектной документации не позволяют оценить наличие или отсутствие видов растений и животных, занесенных в Красную книгу РФ и Красную книгу Оренбургской области. Ссылки из НТД на данное требование замечаний экспертов отсутствуют. Для снятия данного заключения авторами предлагается дополнить и расширить сведения об обследованной территории.

2 замечание: оценить содержание полихлорированных бифенилов и пестицидов в исследуемых пробах почвы на соответствие нормативным требованиям не представляется возможным, т.к. в представленной области аккредитации испытательного центра ООО «УралСтройЛаб» отсутствуют данные показатели для объекта исследования «почва», а также ГОСТ Р 53217-2008 «Качество почвы. Определение содержания хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов. Газохроматографический метод с электронозахватным детектором» [2] как НТД для методов исследования полихлорированных бифенилов. Необходимо еще раз подчеркнуть, что данное замечание было выставлено впервые уже в итоговом заключении экспертизы, соответственно возможности его «отработать» просто не было и для снятия данного замечания авторы предлагают предоставить дополненную область аккредитации испытательного центра, подтверждающую возможность проведения соответствующих видов исследования в почвенных образцах.

3 замечание: представить обоснование выбора глубины отбора для анализа почв на содержание тяжелых металлов. Обосновать количество точек отбора почвенных проб в соответствии с актуальными требованиями законодательства.

Принятая система опробования должна обеспечивать изучение зоны загрязнения в плане и в вертикальном разрезе по основным компонентам окружающей среды, выявление источников загрязнения, путей миграции, ареалов, потоков рассеяния и аккумуляции веществ-загрязнителей. Согласно п. 4.19 СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства» [3] опробование рекомендуется производить из поверхностного слоя методом «конверта» (смешанная проба на площади 20–25 м) на глубину 0–0,30 м, в полях и огородах – на глубину пахотного слоя; отбор проб грунтов из скважин – методом индивидуальной пробы, но не реже, чем через 1 м, на глубину зоны загрязнения.

Согласно п. 5.3 ГОСТ 17.4.4.02-2017 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа» [1], для контроля загрязнения поверхностно распределяющимися веществами – нефть, нефтепродукты, тяжелые металлы и др. – точечные пробы отбирают с глубины 0–0,20 м.

Отбор проб для анализа почв на содержание тяжелых металлов произведен верно, в соответствии с НТД.

4 замечание: отсутствует информативное описание водных экосистем зоны влияния объекта: не представлена информация о видовом составе фито- и зоопланктона, зообентоса, макрофитов зоны влияния объекта. Для снятия данного замечания авторами предлагается предоставить информацию о видовом составе фито- и зоопланктона, зообентоса, макрофитов, подготовленном по Саратовскому водохранилищу по данным рыбохозяйственных характеристик. К сожалению, действующая нормативная документация не предусматривает определение зоны воздействия, в НТД зона воздействия не определена.

При получении отрицательных заключений и их анализе, например замечания о документе, подтверждающем факт проведения натурных обследований на участке изысканий на предмет выявления наличия (отсутствия) видов растений и животных, занесенных в Красную книгу РФ и Красную книгу Оренбургской области. Из замечания следует, что данная информация должна быть подтверждена специалистами соответствующего профиля (зоологи, ботаники и др.), поэтому было принято решение о предоставлении заключения от Института экологии растений и животных УрО РАН (г. Екатеринбург). Данная организация проводит исследования в Оренбургской области и очень хорошо знакома с территорией. Однако эксперты посчитали заключение академического института недостаточным и замечание осталось не снятым. Эксперты не приняли данное заключение и посчитали его недостаточным.

После анализа полученных замечаний были выделены следующие проблемы, на которых хотелось бы обратить внимание.

1. Определение достаточности и достоверности предоставляемых сведений.
2. Отсутствие понятия зоны влияния компонентов окружающей среды в НТД.

Заключение

Авторы инициируют предложения по внесению понятия достаточности и достоверности в СП 502.1325800.2021 «Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ» [4], а также по разработке методики определения зоны воздействия по всем компонентам окружающей среды.

Список литературы

1. ГОСТ 17.4.4.02-2017 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.
2. ГОСТ Р 53217-2008 Качество почвы. Определение содержания хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов. Газохроматографический метод с электронозахватным детектором.
3. СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства.
4. СП 502.1325800.2021 Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.

A.S. Sedoikina, A.B. Korovina

SamaraNIPIneft LLC, Samara, SedoykinaAS@samnipi.rosneft.ru

PROBLEMATIC ISSUES OF ENGINEERING-ECOLOGICAL SURVEYS DURING THE STATE ENVIRONMENTAL EXPERTISE

Abstract. The paper analyzes the comments received from the state environmental expertise. Examples of solutions to issues are given, problematic points of passing the expertise and ways to solve these problems to obtain a positive conclusion are identified.

Key words: state environmental expertise; engineering-ecological surveys.

Трофимов В.Т., Харьковина М.А.

МГУ имени М.В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра инженерной и экологической геологии,
г. Москва, trofimov@rector.msu.ru, kharkina@mail.ru

РОЛЬ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ В СИСТЕМЕ НОРМАТИВОВ НА ПРОВЕДЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Аннотация. Изложена история становления инженерно-экологических изысканий в России. Описаны достижения СП 502.1325800.2021 «Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ» в плане оценки геологической составляющей. Это касается регламентирования ресурсных, геохимических, геофизических параметров литосферы, а также использования экологически ориентированной классификации геологических процессов с выделением катастрофических, опасных, неблагоприятных и благоприятных категорий. Представлена статистика по составу работ на изучение геологической составляющей в составе инженерно-экологических изысканий. Намечены пути дальнейшего совершенствования нормативной технической базы на инженерно-экологические изыскания, включая неопределенности в оценке категорий опасности процессов, а также отсутствие четких представления о содержании легенд карт современного и прогнозируемого экологического состояния.

Ключевые слова: геологические параметры; литосфера; педосфера; геологические процессы; классификация; экосистема.

Первая позиция. Инженерно-экологические изыскания введены в России в 1996 г. с выходом в свет СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» [1]. Это было поворотным событием в системе инженерных изысканий России, поскольку учитывались принципы комплексной оценки воздействия сооружения на окружающую природную среду и условия проживания человека. В 1997 г. вышел уточняющий нормативный технический документ (НТД) СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства» [2], нормативно предписывающий изучать не только состав, свойства грунтов и подземных вод в основании сооружений, но и загрязнение почв, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха в зоне влияния хозяйственных объектов, а также радиационную обстановку, радоноопасность территорий и другие вредные физические воздействия на организм человека (электромагнитные излучения, шум, вибрации, тепловые поля).

С этих позиций СП 11-102-97 [2] – выдающийся документ, появление которого авторами оценивалось сугубо положительно. Однако этот документ имел ряд недостатков в плане оценки геологической составляющей, в частности, в нем не было прописано изучение геологических процессов и их воздействия на биоту. В этом документе была предусмотрена лишь возможность изучения

процессов в составе других видов изыскательских работ (инженерно-геологических и инженерно-гидрометеорологических).

Вторая позиция. Нормативно-техническая база на проведение инженерно-экологических изысканий постоянно совершенствуется. В 2021 г. вышел действующий в настоящее время СП 502.1325800.2021 «Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ» [4], который полностью посвящен инженерно-экологическим изысканиям и регламентирует работы не только на суше, но и на шельфе. В этом документе впервые с момента возникновения инженерно-экологических изысканий **термин «экосистемы»** включен в терминологическую базу НТД СП 502.1325800.2021 [4]. Объектами инженерно-экологических изысканий являются практически все компоненты экосистем, включая и геологические. При выполнении инженерно-экологических изысканий на территории суши и (или) акватории для планируемой градостроительной деятельности изучению подлежат абиотические среды (компоненты экосистем), включая атмосферу (11% пунктов), поверхностную гидросферу (13%), литосферу (более 40%), педосферу (20%), а также компоненты биосферы (10%), охватывающие растительный и животный мир и социум [7].

К достижениям СП 502.1325800.2021 [4] относятся предложения по использованию **параметров и критериев оценки компонентов экосистем**, включая и геологические. Геологические параметры можно разделить на четыре типа: ресурсные, геохимические, геофизические и геодинамические.

Среди **ресурсных абиотических параметров литосферы и педосферы** имеются количественные показатели мощности плодородного и потенциально плодородного слоев почв, нормы снятия плодородного слоя (п. 5.20.8, таблица 5.8 СП 502.1325800.2021 [4]), а также показатель общей минерализации воды (п. 5.13.1 СП 502.1325800.2021 [4]).

Среди **геохимических абиотических параметров литосферы и педосферы**, определяющих степень загрязнения почв, пород и донных отложений, снежного покрова, а также подземных вод следует назвать суммарный показатель загрязнения тяжелыми металлами и металлоидами различных классов опасности (п. 5.11.14, таблица 5.2 СП 502.1325800.2021 [4]). В современных нормативах также предлагается оценка и газогеохимической опасности грунтов с использованием четырехразрядной шкалы (п. 5.18.9 СП 502.1325800.2021 [4]).

К нормативным абиотическим **показателям геофизических полей** в СП 502.1325800.2021 [4] относятся: мощность эквивалентной дозы (МЭД) внешнего гамма-излучения, плотность потока радона, – эквивалентная равновесная объемная активность (ЭРОА радона); удельная эффективная активность естественных радионуклидов (радий (^{226}Ra), торий (^{232}Th), калий (^{40}K) и цезий (^{137}Cs), уровень звукового давления, уровень общей вибрации,

напряженность электрического поля, уровень электромагнитного поля, предельно допустимые уровни магнитных полей, допустимые уровни звукового давления, допустимые уровни ультразвука.

Исключение составляют **геодинамические абиотические параметры**, которые используются для оценки интенсивности проявления геологических процессов и которые не освещены в рамках СП 502.1325800.2021 [4]. Однако они достаточно подробно описаны более чем для двадцати геологических процессов в другом действующем НТД СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий» [3].

Третья позиция. К достижениям действующих сводов правил относятся экосистемный подход и наличие нормированных биотических показателей, оценивающих экологические последствия загрязнений компонент литосферы, проявления геологических процессов, геофизических полей. В СП 502.1325800.2021 [4] определены микробиологические (п. 5.17.8.1 таблица 5.4) и медико-статистические (п. 5.21.2 таблица 5.9) показатели. Биотических нормированных показателей существенно меньше, чем абиотических геологических, но главное, что они есть в действующих НТД.

Четвертая позиция. Достижением СП 502.1325800.2021 [4] является использование **экологически ориентированной классификации геологических процессов** (п. 5.21.2, таблица 5.9), воздействие которых надо учитывать для предотвращения негативных последствий. Это принципиально новая классификация геологических процессов, составленная не по генетическому принципу как это принято в классической геологии, а с учетом экологических последствий. В экологически ориентированной классификации геологических процессов по степени воздействия на биоту выделены четыре категории процессов: *катастрофические* – вызывающие гибель людей и разрушение экосистемы, *опасные* – приводящие к значительному росту смертности и вызывающие изменение состава и численности биоты, приводящие к нарушению путей естественной миграции животных; *неблагоприятные* – способствующие росту заболеваемости, потере земельных ресурсов, снижению комфортности проживания человека в связи с разрушением инженерных сооружений, угрожающие уничтожению кормовой базы в связи с деградацией почв, приводящие к уменьшению числа видов и изменению области распространения в пределах района обследования различных видов растений в связи с нарушением почвенного покрова; *благоприятные* – способствующие увеличению видового разнообразия животных и растений, приводящие к образованию почв под воздействием выветривания, аккумуляции, увлажнения, увеличивающие плодородие земель (выбросы вулканического пепла, частичное заболачивание и др.), увеличивающие рекреационную привлекательность территории (в случаях образования термокарстового озера, изменения русла реки и др.).

Пятая позиция. Необходимо наметить и дальнейшие пути совершенствования НТД на инженерно-экологические изыскания в плане оценки геологической составляющей. Так, существуют неопределенности в оценке категорий опасности процессов, касающиеся времени проявления, энергетики, каскадности процессов [5]; отсутствуют четкие представления [6] о содержании легенд карт современного и прогнозируемого экологического состояния, составление которых требуется в СП 502.1325800.2021 [4].

Список литературы

1. СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
2. СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства.
3. СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий.
4. СП 502.1325800.2021 Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
5. Трофимов В.Т. О ряде теоретических позиций изучения и оценки опасных природных процессов при инженерно-экологических изысканиях // Инженерные изыскания. 2019. Том XIII. № 2. С. 6–15. <https://doi.org/10.25296/1997-8650-2019-13-2-6-15>.
6. Трофимов В.Т., Харькина М.А. Составление карт современного экологического состояния – требование СП «Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ» (502.1325800.2021). Каково их содержание? // Материалы XVI Общероссийской научно-практической конференции «Перспективы развития инженерных изысканий в строительстве в Российской Федерации». М.: Геомаркетинг, 2021. С. 206–215.
7. Трофимов В.Т., Харькина М.А. Экосистемный подход в нормативном техническом документе СП 502.1325800.2021 «Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ» // Инженерные изыскания. 2021. Том XV. № 5–6. С. 42–49. <https://doi.org/10.25296/1997-8650-2021-15-5-6-42-49>.

Материалы Общероссийской научно-практической конференции
«Инженерно-экологические изыскания – нормативно-правовая база, современные
методы и оборудование»,
г. Москва, 16 сентября 2022 г.

V.T. Trofimov, M.A. Kharkina

Lomonosov Moscow State University, Moscow, trofimov@rector.msu.ru, kharkina@mail.ru

ROLE OF THE GEOLOGICAL COMPONENT IN THE SYSTEM OF STANDARDS FOR ENGINEERING-ECOLOGICAL SURVEYS

Abstract. The paper presents the history of formation of engineering-ecological surveys in Russia. The achievements of SP 502.1325800.2021 “Engineering environmental survey for construction. General regulations for execution of work” concerning the assessment of the geological component are described. This concerns the regulation of resource, geochemical, and geophysical parameters of the lithosphere, as well as the use of ecologically oriented classification of geological processes with the allocation of catastrophic, dangerous, unfavorable, and favorable categories. The statistics on the content of the studies of geological component as a part of engineering-ecological surveys are presented. The ways of further improvement of the regulatory and technical base for engineering-ecological surveys are outlined, including uncertainties in the assessment of process hazard category, as well as the lack of clear ideas about the maps’ legends of the present and predicted ecological state.
Key words: geological parameters; lithosphere; pedosphere; geological processes; classification; ecosystem.

Стурман В.И.

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций имени проф. М.А. Бонч-Бруевича,
Институт военного образования, кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности,
г. Санкт-Петербург, st@izh.com

НОРМАТИВНЫЕ И ГЕОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕВЫШЕНИЯ ГИГИЕНИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ ВСЛЕДСТВИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРИЧИН

Аннотация. Рассмотрены факты, показывающие, что превышения гигиенических нормативов по содержанию загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, поверхностных и подземных водах, почвах, а также санитарно-эпидемиологических нормативов вследствие естественных причин в природной среде наблюдаются нередко. Вопросы правовых последствий таких превышений в нормативных технических документах проработаны недостаточно. Представлены предложения по критериям разграничения при инженерно-экологических изысканиях техногенно обусловленных и естественных превышений гигиенических стандартов.

Ключевые слова: инженерно-экологические изыскания; загрязнение; атмосферный воздух; поверхностные воды; подземные воды; почвы; биологическое загрязнение.

Превышения предельно допустимых концентраций (ПДК) химических элементов и соединений могут иметь место не только вследствие их поступления из техногенных источников, но и от естественных причин. Последнее (естественное загрязнение) – явление, слабо отраженное в литературе и неоднозначно трактуемое в законодательстве и нормативных технических документах (НТД). Содержащаяся в ст. 1 Федерального закона РФ «Об охране окружающей среды» [17] формулировка: «загрязнение окружающей среды – поступление в окружающую среду вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывают негативное воздействие на окружающую среду» не содержит указаний на техногенный или природный источник загрязнения, поскольку квалифицирующим признаком являются негативное воздействие вследствие поступления. Однако в научной литературе наряду с гигиеническим (эколого-гигиеническим) подходом к понятию загрязнения, вне зависимости от происхождения акцентирующим внимание на негативных последствиях, существует также геохимический подход, в рамках которого загрязнением считается все, что неестественно для природной среды (вне зависимости от последствий). В геохимии окружающей среды в качестве материальных носителей загрязняющих веществ (поллютантов) рассматриваются не только отходы, но и средства химизации, т.е. вещества, намеренно вносимые в окружающую среду с целью увеличения эффективности того или иного вида производственной деятельности [3], включая в т.ч. удобрения и мелиоранты, повышающие продуктивность земель.

Последствия превышений ПДК для хозяйственной деятельности наиболее строго определены в НТД в отношении воздушной среды. Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» [14] на территориях с превышением гигиенических нормативов не допускается размещение промышленных объектов и производств, являющихся источниками загрязнения среды обитания и воздействия на здоровье человека. Воздушная среда отличается наибольшей подверженностью действия факторов самоочищения, включая перенос и перемешивание, солнечную радиацию, взаимодействия с растительностью и другими элементами подстилающей поверхности. Поэтому обусловленные природными причинами превышения ПДК в атмосферном воздухе нетипичны и встречаются как «исключения, подтверждающие правило» – в районах вулканизма (твердые взвешенные частицы, диоксид серы, сероводород), природных пожаров (оксиды углерода и азота, бензапирен, формальдегид и др.), на территориях с засушливым климатом и эоловыми процессами (взвешенные частицы, в т.ч. $PM_{2,5}$ и PM_{10}). Устойчивые превышения гигиенических стандартов по твердым взвешенным частицам ежегодно наблюдается на уровне средних за год концентраций в городах степной зоны Северного Кавказа [15], при отсутствии чего-либо подобного в других природных зонах на территории РФ. Менее однозначна ситуация в отношении частиц $PM_{2,5}$ и PM_{10} , для которых согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения установлены значительно более низкие нормативы, хотя их доля от общей массы твердых взвешенных частиц составляет от 40 до 70%.

В отношении менее динамичной водной среды регламентация последствий превышения ПДК распространяется только на питьевое водоснабжение. Превышения же ПДК в природных водах (особенно ПДК_{рх} в поверхностных водах) общеизвестны и распространены настолько широко, что могут быть выделены климатически обусловленные повышенные концентрации, охватывающие целые природные зоны, и геологически обусловленные повышенные концентрации, приуроченные к тем или иным элементам геологического строения. На территории России климатически обусловленные превышения включают:

- повсеместно повышенные значения минерализации и жесткости, концентрации сульфатов и хлоридов выше ПДК на территориях с недостаточным увлажнением [1];

- высокие содержания растворенного органического вещества в поверхностных водах таежной и тундровой зон, что отражает выделение из торфяников гуминовых веществ (ХПК), выщелачивающих из почв и подстилающих горных пород железо, вследствие чего содержание железа в болотных водах повышается до $n \cdot 10^{-3}$ г/дм³ [6, 11]. Совместно с железом

мигрирует марганец [11]. Так, в бассейне Северной Двины, при отсутствии профильных предприятий, кратность превышений ПДК составляет по данным мониторинга [2, 5, 10] по железу – 94,2%, по марганцу – 89,1%.

Геологически обусловленные повышенные концентрации относятся к территориям распространения карста (общая минерализация и жесткость, сульфаты, хлориды), либо к месторождениям рудных полезных ископаемых и единицам металлогенического районирования. Так, в подземных водах, омывающих никельсодержащие горные породы, концентрация никеля иногда возрастает до 20 мг/дм³ [6], что в 1000 раз выше ПДК. В Республике Дагестан существует проблема мышьякового загрязнения подземных вод, до десятков раз выше ПДК. В качестве источников загрязнения указываются [12] мышьяковые минералы, подвергающиеся выщелачиванию в области питания водоносных горизонтов. Геологически обусловленные повышенные концентрации загрязняющих веществ одновременно проявляются как в поверхностных, так и в подземных водах, и такое соответствие тоже может рассматриваться как указание на природные источники загрязнения. Приложение 7 СанПиН 2.1.3684-21 [13] содержит перечень приоритетных показателей и компонентов природного происхождения с высокой вероятностью обнаружения повышенных концентраций в природных водах, в зависимости от геохимических особенностей водоносных пород и химического состава подземных вод.

Там, где рудные полезные ископаемые разрабатываются длительное время, разграничение природных и техногенных факторов загрязнения подземных и поверхностных вод (в т.ч. до экстремальных значений порядка сотен раз выше ПДК, как на западе Кольского п-ова и на Южном Урале [2, 5, 10]) становится проблематичным, и единственным источником «по умолчанию» считается производственная деятельность. Это еще раз указывает на важность определения при инженерно-экологических изысканиях стартовых показателей состояния природной среды.

Загрязненные почвы и грунты согласно СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» [13], в зависимости от степени превышения фоновых показателей и гигиенических стандартов, допускают ограниченное использование под отсыпки выемок и котлованов с перекрытием слоем чистого грунта не менее 0,5 м, либо подлежат вывозу и утилизации на специализированных полигонах. При этом о значительном распространении превышений гигиенических стандартов фоновыми концентрациями химических элементов свидетельствуют, в частности, следующие факты. В Национальном атласе почв РФ [8] выделяются

целые регионы (физико-географические) с превышениями ПДК и ОДК, в частности по марганцу (Волго-Ахтубинская пойма, Пермское и Башкирское Предуралье, юг Обь-Иртышского междуречья, юг Сибирской платформы, значительная часть Камчатки и Курильские о-ва), цинку (запад Северного Кавказа, отдельные участки в Прибайкалье и Забайкалье), меди (Гыданский и Таймырский п-ова, Яно-Индигирская и Колымская низменности). На Северном Кавказе из 46 природных геохимических ландшафтов, изученных В.В. Дьяченко с соавторами [4], не соответствуют ПДК или ОДК: по никелю, цинку и меди все 46, по олову 44, по хрому 33, по свинцу 27, по ванадию 4, по молибдену 2, по марганцу и стронцию по 1.

СП 502.1325800.2021 «Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ» [16] допускает при отсутствии данных о фоновых концентрациях от уполномоченных государственных органов (наиболее типичная ситуация) использование материалов, характеризующих региональные фоновые значения, включая результаты экологического мониторинга и (или) научно-исследовательских работ (фондовых и опубликованных), а также данные, установленные в ходе ранее выполненных инженерно-экологических изысканий. При этом, к сожалению, не предъявляется требований к объемам исследований и, таким образом, к обоснованности принимаемых фоновых показателей.

Превышения санитарных нормативов по биологическим показателям от естественных причин также не являются чем-то исключительным. В частности, при выполнении автором инженерно-экологических изысканий в Удмуртии в 30–50% проб, отобранных на залесенной территории, при их паразитологическом исследовании обнаруживались яйца гельминтов Тохосага. Между тем, носителями указанных гельминтов являются широко распространенные дикие и домашние животные, и исследованиями в разных странах установлена значительная обсемененность почв населенных пунктов яйцами токсокар, с колебаниями от 1–3% до 57–60% положительных проб [7]. В связи с широким распространением обсемененности земель яйцами токсокар и их интенсивной миграцией в природных очагах, мероприятия по удалению обсемененных почв согласно МУ 3.2.1043-01 «Профилактика токсокароза» [9] не предусматриваются даже для детских площадок в населенных пунктах.

Таким образом, превышения гигиенических нормативов по содержанию загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, поверхностных и подземных водах, почвах, а также санитарно-эпидемиологических нормативов вследствие естественных причин в природной среде наблюдается нередко. Восприятие же таких фактов как заказчиками (проектировщиками), так и представителями государственных контролирующих органов бывает разным, включая в т.ч. неоправданные требования. Кроме того, разные источники загрязнения должны означать разные решения при проектировании объектов: адаптацию к

загрязнению от неустраняемых естественных источников, и принятие адекватных мер в отношении загрязнения техногенного. Поэтому при инженерно-экологических изысканиях важно разграничивать выявленные превышения нормативов на естественные и техногенные. Такое разграничение должно быть обоснованным, т.е. производиться на основании определенных критериев, например, таких как:

- заведомое отсутствие техногенных источников выявленных превышений нормативов;
- наличие природных источников и геохимических (биологических) механизмов формирования повышенного фона;
- превышения ПДК по одним и тем же веществам в поверхностных и подземных водах;
- наличие сведений о подобных явлениях на той же территории в материалах предшествующих исследований;
- наличие в материалах предшествующих исследований сведений о подобных явлениях в аналогичных условиях на смежных территориях;
- соответствие выявленных превышений климатическим условиям, геологическому строению и в т.ч. металлогеническим особенностям территории.

Список литературы

1. Владимирова А.М., Ляхин Ю.И., Матвеев Л.Т., Орлов В.Г. Охрана окружающей среды. Л.: Гидрометеиздат, 1991. 423 с.
2. Водный кадастр Российской Федерации. Ресурсы поверхностных и подземных вод, их использование и качество. Ежегодное издание, 2019 г. СПб., 2020. 153 с.
3. Геохимия окружающей среды / Ю.Е. Саэт, Б.А. Ревич, Е.П. Янин, Р.С. Смирнова, И.Л. Башаркевич, Т.Л. Онищенко, Л.Н. Павлова, Н.Я. Трефилова, А.И. Ачкасов, С.Ш. Саркисян. М.: Недра, 1990. 335 с.
4. Дьяченко В.В., Берг Д.Ю., Данилова С.В. Экологический мониторинг и нормирование металлов в почвах // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2011. № 2(16). С. 41–45.
5. Качество поверхностных вод Российской Федерации. Ежегодник, 2020. Ростов н/Д., 2021. 618 с.
6. Логинова Е.В., Лопух П.С. Гидроэкология: курс лекций. Минск: Изд-во БГУ, 2011. 300 с.
7. Лысенко А.Я., Константинова Т.Н., Авдюхина Т.И. Токсокароз. М.: Изд-во Российской медицинской академии последипломного образования, 2004. 40 с.

8. Мотузова Г.В., Карпова Е.А., Барсова Н.Ю. Марганец, медь, цинк в почвах // Национальный атлас почв Российской Федерации. М.: Астрель, 2011. С. 220–225.
9. МУ 3.2.1043-01 Профилактика токсокароза.
10. Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2020 год. М.: Изд-во Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, 2021. 204 с.
11. Перельман А.И. Геохимия. М.: Высшая школа, 1989. 528 с.
12. Самедов Ш.Г., Ибрагимов Т.И. Загрязнение мышьяком подземных вод равнинной части Дагестана // Экология и промышленность России. 2015. Т. 19. № 5. С. 61–63.
13. СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
14. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.
15. Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории России за 2020 г. Ежегодник. СПб., 2021. 254 с.
16. СП 502.1325800.2021 Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
17. Федеральный закон № 7-ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 02.07.2021).

V.I. Sturman

Bonch-Bruевич Saint Petersburg State University of Telecommunications; Saint Petersburg, Russia; st@izh.com

NORMATIVE AND GEOCHEMICAL ASPECTS OF EXCESSES OF HYGIENIC STANDARDS DUE TO NATURAL REASONS

Abstract. The facts are considered showing that the excess of hygienic standards for the content of pollutants in the atmospheric air, surface, and ground waters, soils, as well as sanitary and epidemiological standards due to natural causes in the natural environment are often observed. The issues of the legal consequences of such excesses in the normative technical documents have not been worked out enough. Proposals are presented on the criteria for distinguishing between engineering and environmental surveys of man-caused and natural excesses of hygienic standards.

Key words: engineering-ecological surveys; pollution; atmospheric air; surface water; underground waters; soils; biological pollution.

**Королев В.А., Трофимов В.Т., Харькина М.А., Григорьева И.Ю.,
Родькина И.А., Шанина В.В.**

МГУ имени М.В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра инженерной и экологической геологии,
г. Москва, va-korolev@bk.ru

РОЛЬ ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Аннотация. Рассмотрены вопросы роли и оценки состояния и особенностей эколого-геологических систем, как части экосистем, в составе инженерно-экологических изысканий. Обоснована необходимость включения понятия «эколого-геологическая система», а также оценки ее состояния в соответствующие нормативные технические документы – СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 438.1325800.2019 «Инженерные изыскания при планировке территорий. Общие требования», СП 502.1325800.2021 «Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ» и др. при их обновлении и разработке новых нормативов.
Ключевые слова: эколого-геологическая система; инженерно-экологические изыскания; экосистема; литотоп; гидротоп; эдафотоп; микробоценоз; фитоценоз; зооценоз.

Состояние нормативной базы инженерно-экологических изысканий постоянно совершенствуется. Только за прошедшие два года, в 2020–2021 гг., были введены в действие ряд государственных стандартов, сводов правил, а также санитарных норм и правил, непосредственно нацеленных на вопросы методов инженерно-экологических изысканий и оценки состояния экосистем, а также их компонентов [2–11, 18–21].

Большое значение имеет ввод в 2021 г. СП 502.1325800.2021 «Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ», в котором регламентируются состав инженерно-экологических изысканий для оценки инженерно-экологических условий территорий, составление прогноза возможных изменений инженерно-экологических условий в целях получения необходимых и достаточных материалов для обоснования и подготовки документов при различных видах градостроительной деятельности [22]. В этом же нормативном техническом документе (НТД) термин экосистема включен в нормативную базу.

Вместе с тем, в современных НТД по инженерно-экологическим изысканиям отсутствует такое важное понятие как «эколого-геологическая система» (ЭГС), способы оценки ее состояния, особенностей ее компонентов, структуры и других параметров. И это при том, что эколого-геологическая система является основным объектом экологической геологии.

Поэтому авторы полагают необходимым включение этого понятия в НТД по инженерно-экологическим изысканиям, как в уже действующие при их обновлении, так и в новые, подлежащие разработке. Прежде чем обосновать эту

точку зрения следует напомнить, что представляет собой эколого-геологическая система, являющаяся составной частью экосистемы.

Ранее авторами не раз отмечалось [23–25], что при инженерно-экологических изысканиях необходимо рассматривать экосистему не так, как предлагают биологи, а с учетом геологической составляющей, т.е. с учетом состава и строения грунтовых массивов, рельефа, подземных вод, геохимических и геофизических полей, современных эндогенных и экзогенных процессов. Все эти составляющие и являются компонентами эколого-геологической системы, схема которой, согласно В.Т. Трофимову [22], показана на рис. 1.

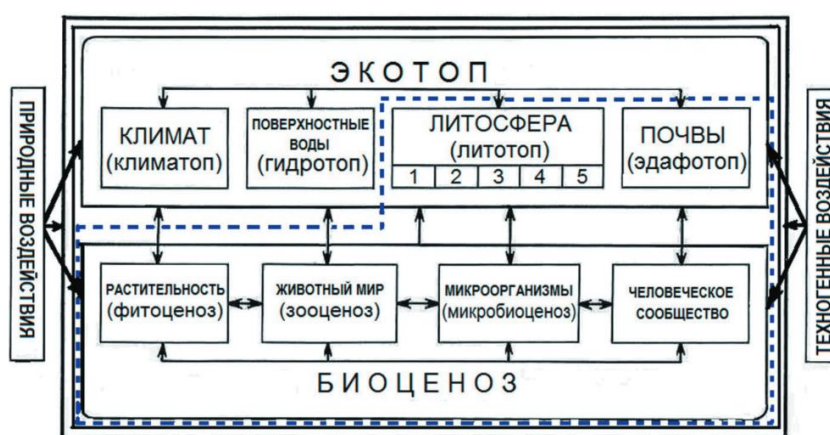


Рис. 1. Структура экосистемы с учетом геологической составляющей [22].

Обозначения: 1 – состав, состояние и рельеф геологического массива;

2 – подземные воды; 3 – геохимические поля; 4 – геофизические поля;

5 – современные эндогенные и экзогенные процессы. Пунктиром показана граница ЭГС

Эта схема была составлена с учетом изменения содержания экологии, выходом ее за границы биоэкологии, изучающей взаимодействия биотического и абиотического компонентов внутри экосистемы, и превращением в науку, исследующую систему «природа–человек–общество», а также в связи с необходимостью устранения принципиальной ошибки прежних схем, в которых геологические факторы в системе биотопа не учитывались совсем или, если и учитывались, то в «усеченном» виде.

Под эколого-геологической системой стали понимать *открытую динамичную систему, включающую три подсистемных блока (литосферный, абиотический, биотический) и источника природных и техногенных воздействий, тесно связанных прямыми и обратными причинно-следственными связями, обуславливающими ее структурно-функциональное единство* [1]. «В практическом плане – это определенный объем литосферы с находящейся в ней и на ней биотой, включая человека и социум, на которые воздействуют природные и техногенные факторы, под влиянием которых развиваются

современные геологические процессы в названной системе, влияющие на условия жизни биоты в ее рамках. Эта система исследуется как многокомпонентная система, включающая породы, подземные воды, нефть и газы, геохимические и геофизические поля и протекающие современные геологические процессы, влияющая на существование и развитие биоты, в том числе и человеческого сообщества» [1, с. 207].

Позже появилось значительное количество публикаций об ЭГС, раскрывающих особенности этих систем, их роль в экосистемах, их структуру, систематику и т.п. [13, 14, 16], тем не менее в НТД по инженерно-экологическим изысканиям понятие об ЭГС не включалось. Чем же обусловлена необходимость включения этого понятия в НДС по инженерно-экологическим изысканиям? На взгляд авторов она объясняется несколькими позициями:

1. Именно с помощью понятия ЭГС наиболее полно раскрывается смысл **взаимосвязи неживого** (литотопа или геологической составляющей экосистемы) **и живого** – биоты. Сейчас среди ученых уже практически исчезли сомнения о наличии такого влияния. Однако правильнее говорить именно и о **взаимосвязи**, а не о **влиянии**, поскольку биота в свою очередь тоже воздействует на неживое (литотоп).

На рис. 2, а представлена схема взаимосвязей компонентов в природной ЭГС, из которой следует, что в природной полной ЭГС между пятью компонентами существует десять типов прямых взаимосвязей (показанных стрелками). Из них литотоп обуславливает четыре типа, напрямую влияя на эдафотоп (1 на рис. 2, а), микробоценоз (2), фито- (3) и зооценоз (4). Однако, помимо этого прямого взаимодействия, компоненты биоценоза испытывают еще и иные прямые, а также косвенные взаимодействия. Таким образом, литотоп не единственный фактор формирования биоценоза в ЭГС.

Ситуация еще более усложняется при анализе ЭГС, испытывающих антропогенное воздействие (за счет инженерных сооружений и иных технических объектов, а также социума) (рис. 2, б). В этом случае литотоп дополнительно взаимодействует с техническим объектом (5 на рис. 2, б), который в свою очередь напрямую взаимодействует со всеми компонентами биоценоза данной ЭГС. Число возможных взаимосвязей в ЭГС в этом случае возрастает до пятнадцати. Таким образом, в таких ЭГС литотоп обуславливает еще и дополнительное косвенное взаимодействие с биоценозом через технические объекты, включая социум.

2. С помощью понятия ЭГС появляется возможность учесть специфические **взаимосвязи массива грунтов и компонентов биоценоза** – микробоценоза, фитоценоза и зооценоза. В НТД по инженерно-экологическим изысканиям отмечается [21], что при их выполнении на территории суши и (или) акватории для планируемой градостроительной деятельности изучению подлежат: 1) почвенный покров (на участках суши); 2) растительный покров;

3) животный мир; 4) гидрохимические и гидробиологические характеристики водных объектов, т.е. гидротоп. Из этого следует, что упущен как сам литотоп, то есть литогенная основа экосистемы, так и упущен микробоценоз – сообщество микроорганизмов, обитающих как в биоценозе, так и в грунтах, в т.ч. почвах и гидротопях.

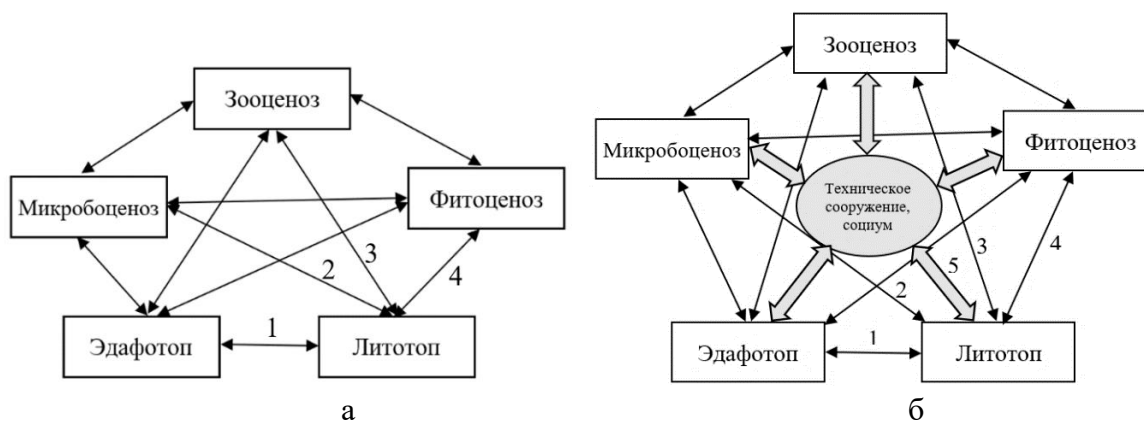


Рис. 2. Взаимосвязи литотопа (обозначены цифрами) с компонентами биоценоза в природной (а) и природно-техногенной (б) эколого-геологической системе

Между тем значение микробоценоза в составе ЭГС и экосистемы в целом трудно переоценить. Однако в действующих НДС по инженерно-экологическим изысканиям микробоценоз не упоминается, а учитывается лишь состав патогенных бактерий при оценке степени эпидемической опасности почв (таблица 5.4 в [21]).

3. Кроме того, при инженерно-экологических изысканиях необходимо изучать не просто «растительный покров» и «животный мир», как указано в своде правил [21], а оценивать состояние растительности и животных **как компонентов ЭГС**, представляющих собой также системы – фитоценоз и зооценоз. С помощью понятия об ЭГС это реализуется в наиболее полном виде.

4. С помощью понятия об ЭГС можно более обоснованно уточнить и наметить состав работ при инженерно-экологических изысканиях на суше и на воде, поскольку для водных (аквальных) ЭГС на первый план среди абиотической составляющей выходит не литотоп (хотя он также учитывается), а **гидротоп**.

5. Выполненные в последнее время авторами настоящей публикации исследования особенностей ЭГС, формирующихся на массивах различных грунтов, показали [12, 15–17, 26], что тип и состав литотопа во многих случаях является определяющим для развития на нем (как на литогенной основе) не только эдафотоп (почв), но и специфического биотопа, характеризующегося особым составом микробо-, фито- и зооценоза. Однако в действующих сводах

правил и государственных стандартах массивы грунтов часто заменяются почвами, либо почвы (являющиеся также грунтами) неверно указываются, например, в связке «почвы (или грунты)». Необходимо отметить, что ранее многие нормативы часто содержали вообще ошибочный термин – «почво-грунт» или «почво-грунты», тем не менее этот ляпсус встречается и поныне. Учет структуры ЭГС позволяет избежать подобных ошибок.

6. Инженерно-экологические изыскания массивов **техногенных, техногенно измененных**, включая массивы **загрязненных** грунтов, также не могут в полной мере полноценными без анализа состояния их ЭГС. В этом случае рассматривается взаимосвязь антропогенно измененного (загрязненного, техногенного, трансформированного) литотопа, находящегося под влиянием объектов техносферы, с развитыми на нем техногенными почвами, а также сформировавшимися на них технобиоценозами, обладающими специфическими (свойственного только этим ЭГС) техномикробо-, технофито- и технозооценозами.

ЭГС таких массивов обладают рядом важных свойств. Они являются открытыми и взаимодействуют с объектами техносферы (см. рис. 1) и другими, окружающими их ЭГС. Кроме того, происходят взаимодействия внутри самой ЭГС (см. рис. 2, б). Они реализуются в форме массоэнергообмена и обмена информацией. ЭГС постоянно изменяют структуру и свойства во времени. В силу своего техногенного происхождения такие ЭГС являются управляемыми и регулируемыми системами, вследствие чего они приобретают свойство организованности, а не редко становятся самоорганизующимися системами. Из этих свойств вытекает способность систем приспосабливаться к изменяющимся условиям внешней среды (адаптация и гомеостазис). Следует так же отметить, что такие ЭГС занимают более 90% урбанизированных территорий, а все отмеченные их свойства необходимо учитывать при обосновании инженерно-экологических изысканий.

Перечень обоснований для включения понятия об ЭГС в НТД по инженерно-экологическим изысканиям можно было бы продолжить, но и отмеченных позиций по мнению авторов вполне достаточно, чтобы исправить сложившуюся ситуацию, что, несомненно, будет способствовать совершенствованию и дальнейшему улучшению качества инженерно-экологических изысканий.

Таким образом можно сделать следующие выводы:

1. ЭГС являются основным объектом изучения экологической геологии, позволяющим в наиболее полной мере охарактеризовать взаимосвязи «неживого» и «живого».

2. Необходимо включить понятие ЭГС в НТД по инженерно-экологическим изысканиям как при обновлении принятых нормативов, так и при разработке новых.

3. Актуальной является разработка методических рекомендаций для практической оценки состояния как природных, так и техногенных ЭГС.

Список литературы

1. Базовые понятия инженерной геологии и экологической геологии: 280 основных терминов / В.Т. Трофимов, В.А. Королев, М.А. Харькина, Т.И. Барабошкина, Э.В. Калинин, Е.А. Вознесенский, Т.И. Аверкина, Л.А. Цуканова, А.Д. Жигалин, Е.Н. Самарин, Ю.К. Васильчук, Н.Д. Хачинская, О.В. Буслаева, С.К. Николаева // Под ред. В.Т. Трофимова. М.: Геомаркетинг, 2012. 320 с.
2. ГОСТ 17.4.3.06-2020 Охрана природы. Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ.
3. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация.
4. ГОСТ 30772-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения.
5. ГОСТ Р 22.0.05-2020 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.
6. ГОСТ Р 59024-2020 Вода. Общие требования к отбору проб.
7. ГОСТ Р 59053-2020 Охрана окружающей среды. Охрана и рациональное использование вод. Термины и определения.
8. ГОСТ Р 59056-2020 Охрана окружающей среды. Поверхностные и подземные воды. Общие требования по защите от загрязнения пестицидами.
9. ГОСТ Р 59058-2020 Охрана окружающей среды. Защита, рациональное использование и воспроизводство лесов. Термины и определения.
10. ГОСТ Р 59059-2020 Охрана окружающей среды. Контроль загрязнений атмосферного воздуха. Термины и определения.
11. ГОСТ Р 59061-2020 Охрана окружающей среды. Загрязнение атмосферного воздуха. Термины и определения.
12. Королев В.А. Псаммофиты как составляющая песчаных эколого-геологических систем // Материалы восемнадцатой Международной молодежной научной конференции «Экологические проблемы недропользования. Наука и образование». СПб: ЛЕМА, 2018. С. 60–61.
13. Королев В.А. Систематика эколого-геологических систем // Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции «Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы». Т. 1. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2019. С. 38–43.
14. Королев В.А. К разработке систематики эколого-геологических систем // Сборник материалов VII Международной научно-практической

конференции «Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы». Воронеж: Истоки, 2021. С. 31–36.

15. Королев В.А., Григорьева И.Ю. Структура и особенности эколого-геологических систем массивов лессовых грунтов // Материалы Международной научно-практической конференции «XII Ломоносовские чтения, посвященной Дню таджикской науки и 30-летию установления дипломатических отношений между Республикой Таджикистан и Российской Федерацией». Ч. I. Естественные науки. М.: Изд-во МГУ, 2022. С. 263–268.
16. Королев В.А., Трофимов В.Т. К построению общей классификации континентальных эколого-геологических систем // Вестник Московского университета. Серия 4. Геология. 2022. № 1. С. 54–61.
17. Лобус И.А., Королев В.А. Эколого-геологические системы песчаных массивов и их особенности на территории Москвы // Труды XX Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии и природопользования». Т. 2. М.: Изд-во РУДН, 2019. С. 276–279.
18. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
19. СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
20. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*».
21. СП 502.1325800.2021 Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
22. Трофимов В.Т. Эколого-геологическая система, ее типы и положение в структуре экосистемы // Вестник Московского университета. Серия 4. Геология. 2009. № 2. С. 48–52.
23. Трофимов В.Т., Королев В.А. Геологическая составляющая в инженерно-экологических изысканиях и ее развитие // Инженерные изыскания. 2018. Т. XII. № 3. С. 42–48. <https://doi.org/10.25296/1997-8650-2018-12-3-4-42-48>
24. Трофимов В.Т., Харькина М.А. Предложения по улучшению содержания нормативно-технических документов по инженерно-экологическим изысканиям // Инженерные изыскания. 2017. № 4. С. 52–57.
25. Трофимов В.Т., Харькина М.А. Экосистемный подход в нормативном техническом документе СП 502.1325800.2021 «Инженерно-экологические

изыскания для строительства. Общие правила производства работ» // Инженерные изыскания. 2021. Том XV. № 5–6. С. 42–49. <https://doi.org/10.25296/1997-8650-2021-15-5-6-42-49>.

26. Чадромцев Б.Д., Королев В.А. Особенности эколого-геологических систем массивов глинистых пород // Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции «Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы». Т. 1. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2019. С. 75–79.

**V.A. Korolev, V.T. Trofimov, M.A. Kharkina, I.Yu. Grigoryeva,
I.A. Rodkina, V.V. Shanina**

Lomonosov Moscow State University, Moscow, va-korolev@bk.ru

ROLE OF ECOLOGICAL-GEOLOGICAL SYSTEMS IN THE ENGINEERING-ECOLOGICAL SURVEYS

Abstract. The issues of the role and assessment of the state and features of ecological-geological systems (EGS), as part of ecosystems, in the engineering-geological surveys, are considered. The necessity of including the concept of “ecological-geological system”, as well as assessing its state in the relevant regulatory documents – SP 47.13330.2016 “Engineering survey for construction. Basic principles”, SP 438.1325800.2019 “Engineering survey in planning areas. General requirements”, SP 502.1325800.2021 “Engineering environmental survey for construction. General regulations for execution of work”, etc., is substantiated when they are updated and new standards are developed.

Key words: ecological-geological system; engineering-ecological surveys; ecosystem; lithotope; hydrotape; edaphotope; microbial cenosis; phytocenosis; zoocenosis.

Седойкина А.С.¹, Сарварова Р.Р.¹, Щеголихина М.П.²

¹ООО «СамараНИПИнефть», г. Самара, SedoykinaAS@samnpi.rosneft.ru

²АО «ТомскНИПИнефть», г. Томск, ShegolikhinaMP@tomsknpi.ru

РАСЧЕТ СТОИМОСТИ РАДИАЦИОННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ УЧАСТКОВ, ОТВОДИМЫХ ПОД СТРОИТЕЛЬСТВО ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ

Аннотация. В публикации рассмотрен вопрос о расчете сметной стоимости по радиационному обследованию участков, отводимых под строительство линейных объектов. Приведены примеры расчетов, выполненных для разных расценок сборника базовых цен на инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания для строительства.

Ключевые слова: радиационное обследование; инженерно-экологические изыскания.

В данной публикации авторами поднят вопрос о расчете сметной стоимости по радиационным работам, выполненным под линейный объект проектирования.

Вопрос расчета сметной стоимости радиационных работ возник после получения разъяснений, размещенных на сайте ФАУ «Главгосэкспертиза России» [6], где было дано указание о выполнении сметных расчетов под линейные объекты с применением коэф. 1,3 к расценкам таблицы 10 гл. 2 «Справочника базовых цен на инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания для строительства» [4] (далее – СБЦ), а под площадные объекты проектирования согласно таблице 92 гл. 24 СБЦ [4].

Проектные институты компании «Роснефть» за основу расчета смет для радиационных исследований как для площадных, так и для линейных объектов принимают расценки таблицы 92 гл. 24 «Радиометрические работы» СБЦ [4], согласно которой предусмотрена поисковая гамма-съемка по маршруту и измерение мощности эквивалентной дозы (МЭД) в контрольных точках, исходя из площади обследования (единица измерения – 1 га).

Показано более детальное рассмотрение вопроса по расчету сметной стоимости радиационных работ под линейный объект проектирования в составе выполнения инженерно-экологических работ (ИЭИ), исходя из требований нормативной технической документации по данному направлению.

На основании п. 8.1.4 СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» [3] исследование и оценка радиационной обстановки являются одними из основных видов работ в составе ИЭИ.

Исследование и оценка радиационной обстановки выполняются в соответствии с требованиями, изложенными в МУ 2.6.1.2398-08 «Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и

производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности» [1], и включает:

- гамма-съемку (поисковую радиометрию по параллельным маршрутам/профилям) земельных участков для строительства зданий и сооружений производственного и непроизводственного назначения;
- определение МЭД внешнего гамма-излучения на территории зон планируемого размещения объектов капитального строительства.

Требования МУ 2.6.1.2398-08 «Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности» [1] распространяются на организацию и проведение радиационного контроля земельных участков, отводимых под строительство зданий и *сооружений* без каких-либо отдельных рекомендаций для земельных участков, отводимых под линейные объекты капитального строительства. Следует отметить, что *сооружение* – это результат строительства, представляющий собой объемную, плоскостную или линейную строительную систему, имеющую наземную, надземную и (или) подземную части, состоящую из несущих, а в отдельных случаях и ограждающих строительных конструкций и предназначенную для выполнения производственных процессов различного вида, хранения продукции, временного пребывания людей, перемещения людей и грузов согласно ст. 2 гл. 1 [3].

Необходимость выполнения радиационного обследования земельных участков, отводимых под линейный объект капитального строительства, в соответствии с требованиями МУ 2.6.1.2398-08 «Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности» [1] подтверждена письмом Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека № 01/18433-9-32 от 03.12.2009.

В соответствии с п. 5.2.2 МУ 2.6.1.2398-08 [1] на первом этапе обследования земельного участка проводится поисковая гамма-съемка по прямолинейным профилям, расстояние между которыми не должно превышать 2,5 м – при площади участка до 1,0 га, 5 м – при площади от 1,0 до 5,0 га и 10 м – при площади участка свыше 5,0 га.

Руководствуясь п. 5.3. МУ 2.6.1.2398-08 [1] на втором этапе обследования земельного участка проводятся измерения мощности дозы гамма-излучения в контрольных точках, общее число которых должно быть не менее 10 на 1 га (не менее 5 на земельном участке меньшей площади).

Согласно требованиям ч. 1 ст. 15 [5] и разъяснениям ФАУ «Главгосэкспертиза России», результаты исследования и оценки радиационной обстановки для линейного объекта, полученные в ходе ИЭИ будут

достаточными при выполнении работ на площади всего земельного отвода (долгосрочного и краткосрочного).

Методика выполнения работ по оценке гамма-фона, определению МЭД и требования к результатам данных исследований не позволяют выполнить расчет их стоимости и оценки радиационной обстановки земельного участка, отводимого под линейный объект капитального строительства с применением коэф. 1,3 к расценкам таблицы 10 СБЦ [4] относительно маршрута вдоль оси трассы проектируемого линейного объекта в соответствии с требованиями МУ 2.6.1.2398-08 [1].

Таблица 10 относится к гл. 2 «Маршрутные наблюдения, выполняемые при составлении инженерно-геологических, инженерно-гидрогеологических и инженерно-экологических карт масштабов 1:50000–1:500». В настоящей главе приводятся базовые цены на работы, выполняемые при составлении инженерно-экологических, почвенных и других карт масштабов 1:50000–1:500. Цены на маршрутные наблюдения определяются совместным применением таблиц 10 и 11 в зависимости от общей протяженности маршрутов и количества точек наблюдений (при составлении карт). В перечне расходов, учтенных в данной главе, не предусмотрены расценки на выполнение измерений под площадь отвода объекта проектирования, выпуск протоколов измерений, выполненных аккредитованной лабораторией, и разработка соответствующих разделов к отчетной документации по ИЭИ.

Также следует отметить, что в соответствии с требованиями МУ 2.6.1.2398-08 [1] в полевых условиях поисковая гамма-съемка и определение МЭД выполняются только сотрудниками аккредитованных лабораторий в соответствии с документами, внесенными в область аккредитации лаборатории, где такой вид работ как маршрутные наблюдения не фигурирует.

Измерителем объема работ согласно таблице 10 СБЦ [4] является линейный показатель (1 км маршрута), а не площадь земельного участка (1 га), что не позволяет корректно оценить весь объем работ по исследованию и оценке радиационной обстановки земельного участка, отводимого под линейный объект капитального строительства.

Согласно пп. 5–6 гл. 24 СБЦ [4] расчет цены радиационного обследования участка производится с применением расценок таблицы 92 и данными ценами учтены расходы на сбор и изучение исходных данных, рекогносцировочное обследование участка, измерение (МЭД) в контрольных точках, поисковая гамма-съемка по маршруту через 5–10 м, отбор проб, обработку и анализ результатов измерений, составление технического отчета (заключения) и оформление акта выполненных работ.

Данный перечень работ в полном объеме позволяет соблюсти требования методических указаний по исследованию и оценке радиационной обстановки [1] и обеспечить соответствии результатов требованиям п. 1. ст. 15 [5].

Рассмотрены примеры расчетов, выполненных для разных расценок СБЦ [4].

Для выполнения расчетов по таблице 10 с учетом коэф. 1,3 в соответствии с примечанием к ней и таблице 92 гл. 24 «Радиометрические работы» был выбран линейный объект протяженностью 1 км (рис.). Нормативная ширина отвода объекта составляет 10 м (согласно СН 459-74 «Нормы отвода земель для нефтяных и газовых скважин» [2]). Плотность профилирования соответствует требованиям п. 5.2. МУ 2.6.1.2398-08 [1]. Результаты расчетов стоимости приведены ниже.

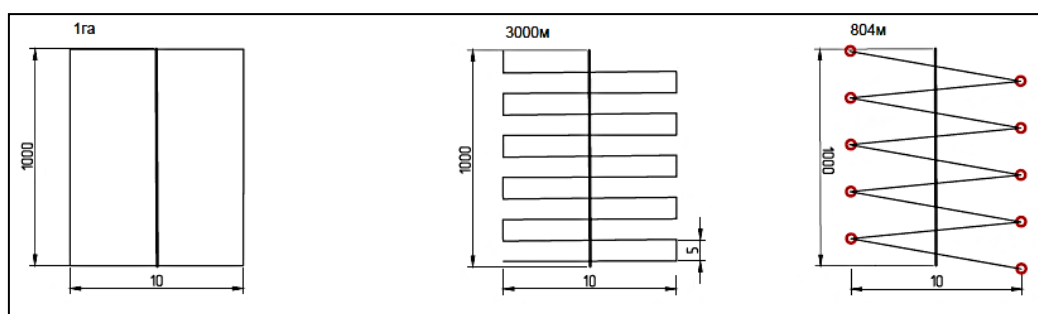


Рис. Схема линейного объекта

Расчет 1 выполнен по таблице 10 СБЦ [4] только с учетом протяженности маршрута по оси трассы без учета ширины земельного объекта.

Вывод: данный подход противоречит пояснениям экспертизы о необходимости выполнения радиационных исследований для линейного объекта под весь земельный отвод (краткосрочный и долгосрочный). Также данный подход не обеспечивает требования п. 5.2.2 [1] и не позволяет учесть в расчете протяженность прямолинейных профилей, расстояние между которыми, не должно превышать 2,5 м при площади участка до 1 га, 5 м – при площади участка от 1 до 5 га; и 10 м – при площади участка свыше 5 га.

Расчет 2 выполнен по таблице 10 СБЦ [4], с учетом протяженности маршрута по профилям гамма-съемки и контрольного измерения МЭД, исходя из площади землеотвода и протяженности объекта. К расчету применены дополнительные расценки СБЦ, т.к. в соответствии с положениями гл. 2 «Маршрутные наблюдения, выполняемые при составлении инженерно-геологических, инженерно-гидрогеологических и инженерно-экологических карт масштабов 1:50000–1:500» [4], базовыми ценами таблицы 10 не учтены расходы на сбор и изучение исходных данных, обработку и анализ результатов измерений, выдачу протоколов исследований.

Вывод: при применении дополнительных расценок СБЦ [4], расчет стоимости радиационных обследований для линейного объекта по таблице 10 допустим. Однако при выполнении самого расчета возникнет ряд сложностей:

по определению протяженности самого маршрута, исходя из ширины и длины отвода и состава коридора коммуникаций; вычленения площадных объектов в составе коридора коммуникаций (камера запуска средств очистки и диагностики, узел запорной арматуры). Данные вопросы вызовут сложности при согласовании объемов радиационных работ с заказчиком, который на сегодняшний день принимает длину маршрута, исходя только из протяженности линейного объекта. Данный подход приводит к образованию дополнительных затрат труда со стороны заказчика, генерального проектировщика и исполнителя работ при выполнении согласования, рассмотрения и подготовке договорных, исполнительных смет, что, несомненно, приведет к увеличению сроков процедуры согласования договора в части проектно-сметной документации и активирования работ.

Расчет 3 выполнен на основании базовых цен таблицы 92 СБЦ [4], которыми предусмотрен полный спектр работ по гамма-съемке и замерам МЭД при выполнении исследований и оценки радиационной обстановки в ходе ИЭИ. Расчет по таблице 92 предусматривает цены по обследованию площади объекта в гектарах и учитывает разные протяженности (площади) объекта в соответствии с методикой проведения радиационных работ, вне зависимости от площади площадного или линейного объекта МУ 2.6.1.2398-08 [1].

Вывод: Расчет стоимости выполнения работ по радиационному обследованию линейных объектов по таблице 92 [4] включает в себя все необходимые этапы работ согласно [1], расходы на сбор и изучение исходных данных, обработку и анализ результатов измерений, выдачу протоколов исследований. Расчет по таблице 92 [4] привязан к площади радиационного обследования, что позволяет обеспечить наименее трудозатратный и прозрачный подход к ценообразованию. Также необходимо обратить внимание, что стоимость радиационного обследования по объектам, включающим в себя линейные сооружения малой протяженности, рассчитанная по таблице 10 будет выше стоимости радиационного обследования, рассчитанного по таблице 92.

На основе приведенных данных, авторы считают, что расчет стоимости выполнения работ по радиационному обследованию линейных объектов, выполненный по таблице 92 гл. 24 СБЦ [4], является наиболее корректным, прозрачным и удобным для определения фактических затрат исполнителей, т.к. включает в себя все необходимые этапы работ и исследования для реализации радиационных работ под площадь радиационного обследования линейного объекта проектирования. Принимая во внимание требования к проведению радиационных работ, указанные в [1], принципы подхода к расчетам сметной стоимости радиационной съемки площадного объекта, не должны отличаться от расчетов, применяемых к площади линейного объекта.

В гл. 2 «Маршрутные наблюдения, выполняемые при составлении инженерно-геологических, инженерно-гидрогеологических и инженерно-

экологических карт масштабов 1:50000–1:500» [4], примечание к таблице 10 коэф. 1,3 – может быть применим для выполнения изыскательских работ на стадии предпроектной проработки или оценки фоновое состояние окружающей среды под лицензионные участки для отчетной документации (в части картографического материала), не требующей соответствие выполнения работ согласно МУ 2.6.1.2398-08 [1]. Данная расценка не предусматривает выполнение радиационного обследования площади объекта (га) и проведения замеров МЭД аккредитованным специалистом и соответственно выдачу протоколов радиационных работ аккредитованной лаборатории. Обращает на себя внимание тот факт, что отсутствует методика применения данной таблицы (коэф. 1,3) для расчета площади работ по маршруту (км) в соответствии с требованиями МУ 2.6.1.2398-08 [1].

Список литературы

1. МУ 2.6.1.2398-08 Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности.
2. СН 459-74 Нормы отвода земель для нефтяных и газовых скважин.
3. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96».
4. Справочник базовых цен на инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания для строительства. М.: ПНИИИС Госстроя России, 1999. 144 с.
5. Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
6. ФАУ «Главгосэкспертиза России» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gge.ru/services/questions/2621/14576/> (дата обращения: 29.08.2022).

A.S. Sedoikina¹, R.R. Sarvarova¹, M.P. Shegolikhina²

¹SamaraNIPIneft LLC, Samara, SedoykinaAS@samnipi.rosneft.ru

²TomskNIPIneft JSC, Tomsk, ShegolikhinaMP@tomsknipi.ru

CALCULATION OF THE COST OF RADIATION SURVEY OF AREAS ALLOWED FOR THE CONSTRUCTION OF LINEAR FACILITIES

Abstract. The paper deals with the issue of calculating the cost for radiation survey of sites allocated for the construction of linear facilities. Examples of calculations performed for different prices of the collection of basic prices for engineering-geological and engineering-ecological surveys for construction are given.

Key words: radiation survey; engineering-ecological surveys.

Григорьева И.Ю., Садов С.С.

МГУ имени М.В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра инженерной и экологической геологии,
г. Москва, ikagrig@inbox.ru, sergik0599@mail.ru

ЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГРУНТОВ: ИХ ЗНАЧЕНИЕ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРИ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЯХ

Аннотация. На основе анализа существующих нормативных документов и сложившейся практики проведения экотоксикологических исследований обосновывается их первоочередная необходимость при оценке класса опасности грунтов в составе инженерно-экологических изысканий. На примере грунтов одного из участков изысканий на территории г. Москвы показывается эффективность проведения экотоксикологических исследований с применением высших растений.

Ключевые слова: класс опасности; грунты-отходы; биотестирование.

Экотоксикологические исследования грунтов

При проведении инженерно-экологических изысканий в отношении грунтов, залегающих на изучаемой территории, конечной целью должен стать ответ на вопрос о степени их экологической опасности для окружающей среды и здоровья человека. Обоснованный ответ на этот вопрос можно получить при проведении экотоксикологических исследований. Следует заметить, что, возникнув в конце 1960–1970-х гг., на сегодняшний день экотоксикология представляет собой междисциплинарное научное направление, связанное с оценкой токсических эффектов химических веществ на живые организмы и биоценозы, входящие в состав экосистем [4, 8, 9]. Следует четко осознавать, что токсичность проявляется и может быть изучена только в процессе взаимодействия химического вещества и биологических систем (клетки, изолированного органа, организма, популяции). В настоящее время на всей территории России по-прежнему превалирует система контроля экологического состояния природной среды, основанная на нормативах предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ. Однако на основании одной только химико-аналитической информации можно «усмотреть» экотоксикологические проблемы там, где их на самом деле нет и наоборот. В связи с этим все сильнее становится очевидна несовершенство концепции ПДК, и все шире в практику оценки экологического состояния территории внедряются методы, основанные на биотическом подходе [8]. В отношении грунтов примером может служить система установления класса опасности отходов, в т.ч. и грунтов, попадающих под эту категорию. В данном подходе при установлении V класса опасности на основании химико-аналитических методов законодательно закреплена

необходимость подтверждения установленного класса экотоксикологическими методами [7], т.е. на основе биотестирования.

Существующие подходы к оценке класса опасности грунтов

На данный момент биотестирование в сфере оценки биологической значимости загрязнителей уже признан весьма эффективным методом, разработан ряд нормативов на его проведение [7]. Основной принцип этого метода основан на чувствительности и реакции живых организмов к экзогенному воздействию токсических веществ и заключается в определении воздействия исследуемых загрязняющих веществ на выбранные виды организмов в стандартных условиях, и выявлении различных физиологических или биологических тест-реакций. В настоящее время наиболее широко распространены два подхода: основанные на изучении реакций гидробионтов в водных вытяжках из исследуемых образцов, и изучении реакций высших растений, используемых в качестве тест-культур при аппликатном и элюатном фитотестировании. Оба подхода законодательно закреплены и используются, в частности, при проведении инженерно-экологических изысканий. Однако при этом в первую очередь проводятся химико-аналитические исследования, за которыми следуют экотоксикологические. По мнению авторов, в целях совершенствования существующей системы оценки класса опасности грунтов, необходимо проводить экотоксикологические исследования перед химико-аналитическими, т.к. они экспрессны и отражают непосредственно биологическую реакцию тест-организмов.

Объект и методы исследования

Для обоснования необходимости пересмотра и усовершенствования современной системы оценки класса опасности грунтов как отходов был поставлен ряд экспериментов, во-первых, с применением различных по составу и степени загрязнения грунтов, во-вторых, различных тест-организмов [2, 3]. В качестве одного из примеров можно привести результаты экотоксикологического исследования, выполненного авторами на основе аккредитованного в 2019 г. стандарта, регламентирующего аппликатный метод фитотестирования [1]. В качестве объекта исследования была выбрана реконструируемая промзона «Красный богатырь», где были отобраны образцы дисперсных грунтов, которые согласно плану реконструкции, попадают в категорию отходы. Отбор грунтов проводился с глубин от 2,6 до 11,5 м. Кроме того готовился так называемый референтный грунт, который служил контрольным образцом. Для каждого исследуемого типа грунта проводился анализ элементного состава методом рентгенофлуорисцентного анализа (РФА).

Выбор анализируемых элементов основывался на анализе истории промышленного и хозяйственного освоения исследуемой территории.

Экотоксикологические исследования проводились с применением двух культур: горчицы белой (*Sinapis alba* L.) и сорго сахарного (*Sorghum saccharatum* L.). Обе эти культуры рекомендованы соответствующими нормативами для проведения фитотестирования.

Результаты проведенных исследований

По результатам рентгенофлуорисцентного анализа (табл.) были обнаружены превышения ПДК в образцах супеси, суглинка и мелкого песка по мышьяку As, цинку Zn и меди Cu. Наибольшие значения превышения ПДК наблюдались в образцах суглинка, где было зафиксировано трехкратное превышение содержания мышьяка, имеющего 1 класс опасности.

Таблица

Элементный состав грунтов с площадки реконструируемой промышленной зоны
«Красный Богатырь» по данным РФА

№ п/п	Образец	№ навески	As	Cd	Pb	Zn	Cu	Ni	Cr	V	Mn	Sr	Fe	Ca	K
			мг/кг										%		
1	П(11)-1	1	< 3	< 3	5	7	< 5	< 10	24	< 10	72	69	0,39	2 21	0,97
		2	< 3	< 3	5	6	< 5	< 10	22	< 10	< 50	71	0,38	2,13	0,98
		3	< 3	< 3	5	8	< 5	< 10	20	< 10	< 50	70	0,39	2,14	1,02
2	П(11)-2	1	< 3	< 3	6	8	< 5	< 10	18	< 10	< 50	69	0,32	1,40	0,98
		2	< 3	< 3	5	8	< 5	< 10	16	< 10	< 50	69	0,39	1,36	1,03
		3	< 3	< 3	5	10	< 5	< 10	10	< 10	< 50	71	0,38	1,35	1,10
3	П(2,5)-1	1	3	< 3	10	61	38	< 10	41	21	136	76	1,19	0,73	1,13
		2	3	< 3	11	60	28	< 10	36	22	116	76	1,17	0,72	1,10
		3	3	< 3	11	54	40	< 10	45	19	116	77	1,14	0,70	1,11
4	П(2,5)-2	1	5	< 3	10	66	42	< 10	38	27	153	71	1,33	0,81	1,22
		2	4	< 3	10	65	38	< 10	33	28	122	71	1,22	0,83	1,17
		3	3	< 3	11	64	40	< 10	35	22	108	70	1,21	0,77	1,17
5	Реф-1	1	< 3	< 3	3	< 3	< 5	< 10	32	13	< 50	11	0,50	0,08	0,82
		2	< 3	< 3	3	4	< 5	< 10	26	< 10	< 50	10	0,50	0,08	0,81
		3	< 3	< 3	< 3	5	< 5	< 10	29	14	< 50	10	0,48	0,09	0,77
6	Реф-2	1	< 3	< 3	< 3	6	< 5	< 10	24	18	< 50	11	0,50	0,08	0,79
		2	< 3	< 3	< 3	6	< 5	< 10	27	16	< 50	11	0,56	0 09	0,92
		3	< 3	< 3	< 3	6	< 5	< 10	26	12	< 50	11	0,53	0,08	0,89
7	Супесь-1	1	3	< 3	8	20	< 5	< 10	65	35	< 50	98	1,71	0,52	1,66
		2	3	< 3	8	16	5	< 10	60	41	< 50	96	1,65	0,51	1 64
		3	< 3	< 3	9	20	< 5	< 10	54	31	< 50	96	1,64	0,51	1,68

Материалы Общероссийской научно-практической конференции
«Инженерно-экологические изыскания – нормативно-правовая база, современные
методы и оборудование»,
г. Москва, 16 сентября 2022 г.

№ п/п	Образец	№ навески	As	Cd	Pb	Zn	Cu	Ni	Cr	V	Mn	Sr	Fe	Ca	K
			мг/кг										%		
8	Супесь-2	1	4	< 3	7	20	5	< 10	68	38	< 50	98	1,71	0,51	1,70
		2	4	< 3	8	19	< 5	< 10	72	43	< 50	98	1,73	0,51	1,66
		3	4	< 3	7	20	5	< 10	63	38	54	95	1,67	0,49	1,66
9	Суг-1	1	18	< 3	10	69	22	41	76	107	320	106	4,52	2,21	2,19
		2	16	< 3	14	71	27	46	81	108	326	104	4,45	2,20	2,22
		3	18	< 3	10	74	30	51	84	111	309	105	4,45	2,18	2,22
10	Суг-2	1	19	< 3	10	70	24	45	81	107	321	107	4,64	2,18	2,23
		2	18	< 3	12	71	18	24	77	106	301	106	4,66	2,15	2,22
		3	18	< 3	11	72	29	39	82	108	314	104	4,64	2,15	2,23

Примечание: П(11) – песок средней крупности; П(2,5) – песок мелкий; Реф – референтный грунт; Суг – суглинок. В скобках указана глубина отбора, цифрами в индексе образца обозначены разные повторности определения.

На основе полученных данных в отношении каждого тестируемого грунта были рассчитаны коэффициенты степени опасности компонента отхода по всем анализируемым элементам. Далее полученные коэффициенты суммировались и вычислялся коэффициент *K*, необходимый для установления класса опасности грунтов.

Для всех рассматриваемых грунтов по результатам химико-аналитических исследований был установлен V класс опасности, который необходимо подтвердить экотоксикологическими исследованиями. В целях подтверждения V класса опасности исследуемых типов грунтов, был проведен эксперимент по аппликатному фитотестированию с применением высших растений.

Согласно критериям валидности, прописанным в ГОСТ Р ИСО 18763-2019 «Определение токсического воздействия загрязняющих веществ на всхожесть и рост на ранних стадиях высших растений» [1], допустимой нормой прорастания семян, используемых в данном эксперименте тест-растений является порог в 70%. Среди всех проанализированных значений всхожести семян тест-культур на анализируемых грунтах, данный порог не преодолели только значения культуры сорго на образцах суглинка, достигнув значения 65% (рис. 1).

На основании полученных данных о длинах измеряемых параметров (рис. 2, 3) для выбранных тест-культур были построены графики эффекта торможения для корней и ростков соответственно. В существующих нормативных технических документах [1, 6], а также подтвержденных на государственном уровне методиках [5] главным параметром для подтверждения класса опасности отхода, а также установления его степени токсичности является эффект торможения (замедления) роста корня.

По достижении 20% порога, отходу присваивается 4 степень токсичности, и одновременно ему присваивается минимум IV класс опасности, с рекомендацией его дальнейшего уточнения. В ходе проведенного эксперимента

этот порог преодолели значения обеих тест-культур в образцах суглинка, достигнув максимального значения в 33,45%.

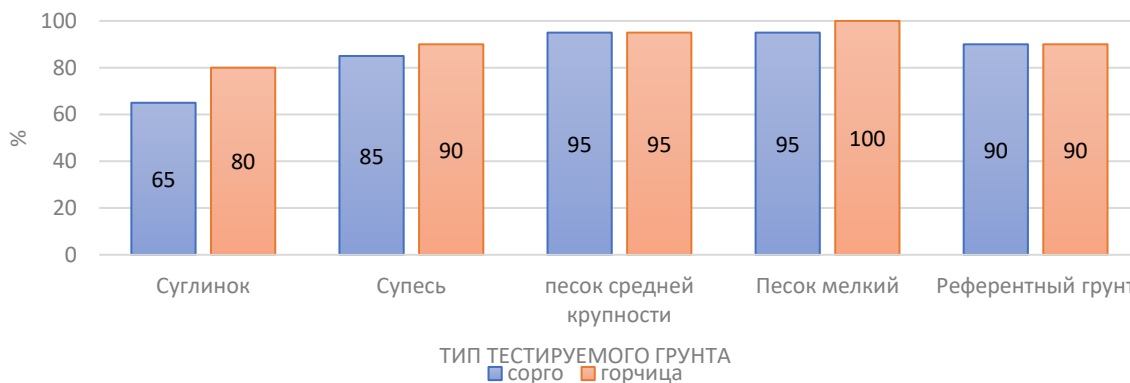


Рис. 1. Энергия прорастания семян горчицы белой (*Sinapis A.*) и сорго сахарного (*Sorghum S.*) на исследуемых грунтах

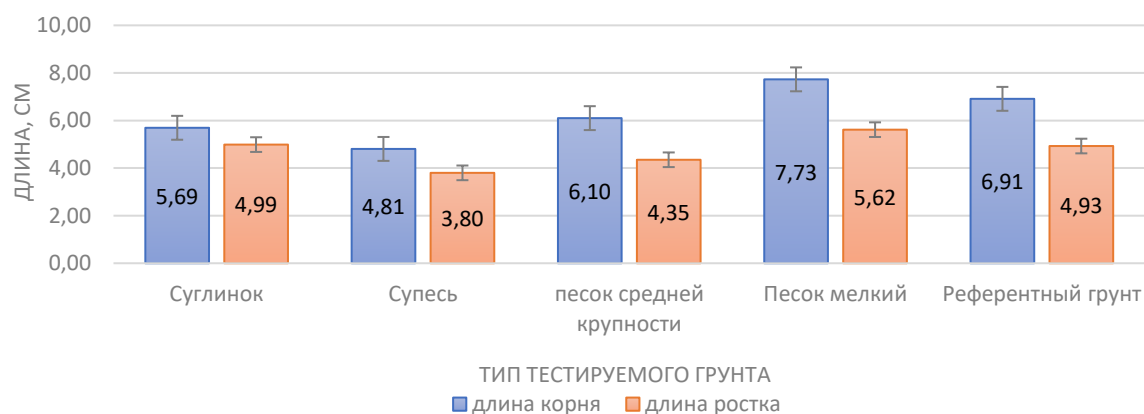


Рис. 2. Отклики *Sinapis A.*: средние длины корней и ростков

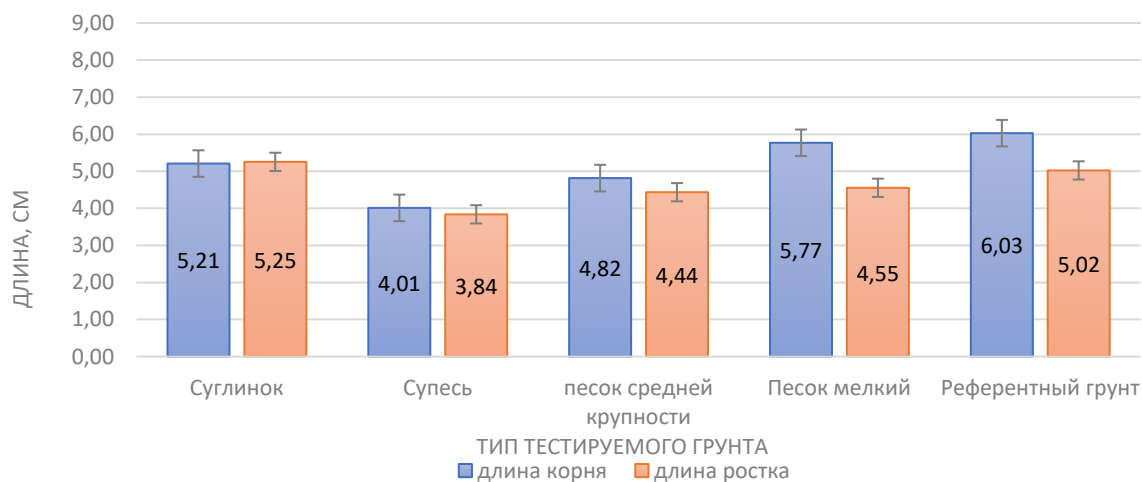


Рис. 3. Отклики *Sorghum S.*: средние длины корней и ростков

В отношении корней горчицы в образцах мелкого песка наблюдался небольшой стимулирующий эффект, выраженный в отрицательных значениях эффекта торможения, который составил 11,85% соответственно. Значение эффекта торможения корня на образце песка средней крупности для культуры сорго составило 20,11% (рис. 4). На основании этих данных можно заключить, что для образцов супеси V класс опасности отхода не подтвержден; в отношении песка средней крупности рекомендуется провести дополнительный эксперимент с применением еще одной тест-культуры для более точного определения эффекта торможения.

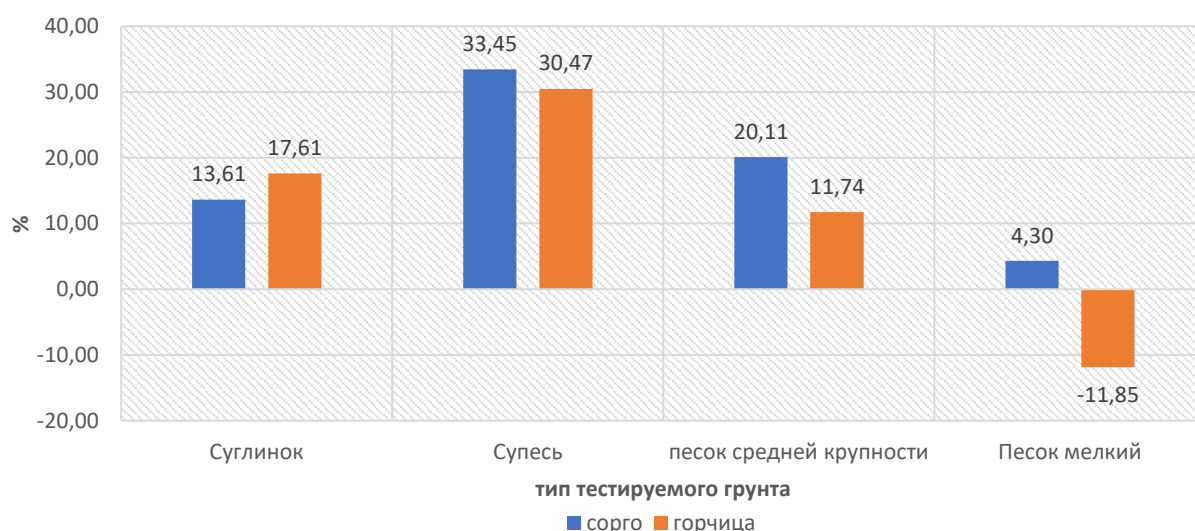


Рис. 4. Эффект торможения роста корней сорго (*Sorghum S.*) и горчицы (*Sinapis A.*)

*Экономическая эффективность изменения очередности проведения
экотоксикологических исследований при подтверждении класса опасности
грунтов как отходов*

Изменение очередности проведения экотоксикологических исследований оказывается весьма целесообразным и с экономической точки зрения, т.к. стоимость анализов по оценке загрязнения грунтов тяжелыми металлами – определение содержания кадмия, свинца, цинка, меди, никеля, ртути, мышьяка – составляет 3400 руб. (по нормативным документам) за пробу, а в случае определения загрязнения нефтепродуктами может значительно превышать и 5 тыс. руб. [10], в зависимости от количества определяемых параметров. Допуская минимальную статистическую обработку и повторность проведения экотоксикологического анализа в количестве трех штук, то для подтверждения класса опасности отхода потребуется оплатить 10 200 руб. При анализе большого количества проб могут выходить значительные суммы, в то время как

для первичного анализа биологической реакции по аппликатному фитотестированию, которое к тому же и более экспрессное, требуется только наличие семян тест-культуры (около 500 руб.), чашки Петри – (от 350 руб. за 10 шт.) и элементарные лабораторные условия для проведения анализа. Все это в разы удешевляет итоговую стоимость определений и позволяет в случае необходимости оценки класса опасности грунтов оптимизировать систему проведения инженерно-экологических изысканий.

Заключение

Таким образом, на основании более ранних исследований [2, 3], а так же, как показали вышеприведенные результаты исследований, непосредственная оценка класса опасности и степени токсичности грунтов экотоксикологическими методами способна в достаточной степени дать представление о возможном наличии загрязнений в грунте, которые могут оказать влияние на живые организмы, а не о «сухом» превышении ПДК по элементам, не всегда оказывающим токсическое воздействие на живые организмы. В связи с этим, по мнению авторов, целесообразнее проводить экотоксикологические исследования перед химико-аналитическими, для установления по результатам реакций высших растений непосредственно тех субстратов, в которых необходимо уточнить более высокий класс опасности химико-аналитическими методами.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 18763-2019 Качество почвы. Определение токсического воздействия загрязняющих веществ на всхожесть и рост на ранних стадиях высших растений.
2. Григорьева И.Ю., Морозов А.В., Садов С.С. Биодиагностика экологического состояния дисперсных грунтов // Сергеевские чтения, Материалы годичной сессии Научного Совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии «Фундаментальные и прикладные вопросы современного грунтоведения». М.: ГеоИнфо, 2022. Т. 23. С. 355–361.
3. Григорьева И.Ю., Федосеева Е.В., Морозов А.В., Садов С.С. О необходимости изменения подходов к оценке классов опасности грунтов-отходов // Геоинфо. 2019. 26 сентября. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.geoinfo.ru/product/grigoreva-iyu-yurevna/o-neobhodimosti-izmeneniya-podhodov-k-ocenke-klassov-opasnosti-gruntov-othodov-41433.shtml> (дата обращения: 29.08.2022).

4. Иваненко Н.В. Экологическая токсикология. Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2006. 108 с.
5. Капелькина Л.П., Бардина Т.В, Бакина Л.Г., Чугунова М.В., Герасимов А.О., Маячкина Н.В., Галдянец А.А. Методика выполнения измерений всхожести семян и длины корней проростков высших растений для определения токсичности техногенно-загрязненных почв. СПб: Фора-принт, 2009. 19 с.
6. МР 2.1.7.2297-07 Обоснование класса опасности отходов производства и потребления по фитотоксичности.
7. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 04.12.2014 № 536 «Об утверждении Критериев отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду».
8. Терехова В.А. Биотестирование как метод определения класса опасности отходов // Экология и промышленность России. 2003. № 12. С. 27–29.
9. Фрумин Г.Т. Экологическая токсикология (экотоксикология). СПб: Изд-во РГГМУ, 2013. 179 с.
10. ФГБУ ГЦАС «Московский» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mosagrohim.ru/prays/> (дата обращения: 03.05.2022).

I.Yu. Grigorieva, S.S. Sadv

Lomonosov Moscow State University, Moscow, ikagrig@inbox.ru, sergik0599@mail.ru

ECOTOXICOLOGICAL STUDIES OF SOILS: THEIR SIGNIFICANCE AND PROCEDURE FOR ENGINEERING-ECOLOGICAL SURVEYS

Abstract. Based on the analysis of existing regulatory documents and the established practice of conducting ecotoxicological studies, their primary need is substantiated in assessing the hazard class of soils as part of engineering-ecological surveys. On the example of the soils of one of the survey sites in Moscow, the effectiveness of ecotoxicological studies using higher plants is shown.

Key words: hazard class; waste soils; biotesting.

Шишкина Д.Ю.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, diana@sfedu.ru

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЯХ

Аннотация. Рассмотрено использование различных литературных источников в качестве фона для определения уровня химического загрязнения почв при проведении инженерно-экологических изысканий. Выявлены особенности применения разных методов оценки химического загрязнения донных отложений. Показано влияние величин геохимического фона на итоговый результат экологической оценки донных отложений.

Ключевые слова: донные отложения; тяжелые металлы и металлоиды; химическое загрязнение; фоновые концентрации; экологическая оценка.

С утверждением СП 502.1328500.2021 «Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ» [7] в качестве основного нормативного технического документа, регламентирующего проведение инженерно-экологических изысканий, в области почвенных исследований практически не осталось дискуссионных тем. Полностью раскрыта методика оценки химического загрязнения почв: сеть и плотность опробования, перечень определяемых показателей, методы оценки, включая тонкости расчета суммарного показателя химического загрязнения (Z_c).

Результаты определения Z_c во многом зависят от фоновых концентраций тяжелых металлов и металлоидов (ТММ), в качестве которых допускается использовать как фоновые значения, полученные в ходе ранее выполненных изысканий, так и данные государственных органов, а также результаты экологического мониторинга и научно-исследовательских работ. В условиях столь широкого выбора возможно обращение к самым разнообразным источникам информации, зачастую сообщающим весьма различные величины регионального геохимического фона [8].

Надежным источником сведений является Ежегодник «Загрязнение почв Российской Федерации токсикантами промышленного происхождения», выходящий под различными названиями с 1983 г. Наряду с обзором загрязнения городских почв рассматриваются содержания ТММ в почвах фоновых участков. Фоновые участки должны быть удалены от источника воздействия не менее чем на 15 км, а их геоморфологические и почвенные характеристики аналогичны таковым на техногенных площадках. Приоритетное внимание уделено городам Сибирского, Дальневосточного, Уральского, Приволжского, в меньшей степени Центрального федеральных округов [2]. Информация, например, о региональном фоне территорий Южного и Северо-Кавказского федеральных округов отсутствует.

Отмеченный пробел можно восполнить, задействовав результаты регулярного эколого-токсикологического обследования земель сельскохозяйственного назначения [1, 12]. Так, на территории Ростовской области ежегодно проводится агрохимическое обследование отдельных административных районов, в ходе которого устанавливаются концентрации ТММ, остаточные концентрации пестицидов и удельные активности цезия-137 и стронция-90 [12]. Разумеется, этот подход противоречит принятым правилам выбора фоновых площадок (п. 5.11.13 СП 502.1325800.2021), которые не должны размещаться на землях сельскохозяйственного назначения, подвергавшихся химизации сельского хозяйства путем внесения химических удобрений, пестицидов, инсектицидов, гербицидов и т.д. Вместе с тем, в условиях высокой сельскохозяйственной освоенности, например, Ростовской области, где земли сельскохозяйственного назначения занимают почти 88% всей площади, а на сохранившиеся природные ландшафты приходится чуть более 0,1% [9], такой подход вполне уместен и оправдан.

По сравнению с четким алгоритмом определения степени и параметров химического загрязнения почв оценка состояния донных отложений представляется более сложной задачей, прежде всего, из-за отсутствия критериев оценивания. Как известно, для донных отложений до сих пор не разработаны санитарно-гигиенические или экологические нормативы содержания ТММ, поэтому один из рекомендуемых способов заключается в сравнении установленных концентраций с ПДК и ОДК почв. Таким образом, уровень загрязненности донных отложений бенз(а)пиреном, марганцем и ртутью устанавливается независимо от их гранулометрического состава; в соответствии с ПДК почв; уровень загрязненности свинцом, кадмием, мышьяком, никелем, медью и цинком для осадков песчаного и глинистого состава оценивается в соответствии с ОДК песчаных и супесчаных или суглинистых и глинистых почв [6].

В то же время, загрязненность крупнообломочных (валунных, галечниковых, глыбовых) донных отложений оценивать путем сравнения с ОДК почв весьма проблематично. Также спорной является оценка загрязненности карбонатных наносов (например, ракуша, детрит, ракушечный песок прибрежного Азовского шельфа) на основе ОДК, учитывающих, в первую очередь, гранулометрический состав терригенного материала.

Другой способ оценки уровня загрязненности донных осадков – сравнение с фоном, который может быть установлен натурным путем вне зоны загрязнений или предоставлен профильными организациями по их фондовым данным. Аналогичный способ используется при проведении государственного мониторинга водных объектов [5]. Недостатком метода является широкое распространение загрязненных донных отложений в водоемах суши и акваториях морей, обусловившее трудности при выборе фонового створа.

С подобного рода проблемами пришлось столкнуться при выполнении инженерно-экологических изысканий в районе Северного мола Таганрогского морского порта. Следует отметить, что Таганрогский залив Азовского моря отличается высокой антропогенной нагрузкой и большим разнообразием гранулометрического состава донных осадков. Характерное явление седиментогенеза Азовского моря – смешанный тип донных отложений, при этом господствующее положение в Азовском море занимают глинисто-илистые осадки [10]. Донные отложения изучаемой акватории представлены глинистыми илами.

Подводный рельеф Таганрогского залива осложнен антропогенными формами – морскими судоходными каналами и подводными отвалами донного грунта. В связи с мелководностью Таганрогского залива подходные каналы проложены ко всем его портам, прежде всего, Таганрогскому, Азовскому и Ростовскому. Ремонтные дноуглубительные работы на Азово-Донском морском канале и Таганрогском подходном канале (ТПК) ведутся ежегодно. Извлеченный донный грунт в объеме около 1 млн м³ транспортируется на морские подводные отвалы в восточной части Таганрогского залива.

В этих условиях поиск фонового створа весьма затруднителен, поэтому за фоновые концентрации приняты содержания ТММ в донных осадках станции 10, которая используется в качестве фоновой при проведении экологического мониторинга дноуглубительных работ на Таганрогском подходном канале (табл.). Станция расположена на удалении как от ТПК, так и от основного подводного отвала грунта № 956, и обеспечена двадцатилетним рядом наблюдений. Для проведения оценки состояния донных осадков были привлечены данные мониторинга ФГУ «Азовинформцентр», а также материалы научных исследований [3, 4, 11].

Таблица

Содержания ТММ в донных отложениях Таганрогского залива, мг/кг

ТММ	Акватория проектируемого причала	Фоновая станция мониторинга дноуглубления	Среднее содержание [11]	Среднее содержание [3]	Среднее содержание [4]
Свинец	2,5–6,3	8,0	5,9	17,0	27,5
Кадмий	0,15–0,26	0,50	0,46	–	–
Ртуть	0,003–0,008	0,008	–	0,090	0,180
Мышьяк	0,25–0,40	0,60	–	7,50	0,60
Цинк	37,9–52,3	40,0	18,9	85,0	77,0
Медь	5,5–9,8	22,0	10,4	31,0	28,0
Никель	8,7–11,3	18,0	16,4	52	48,4

Очевидно, что концентрации ТММ в донных осадках фонового створа ввиду сходства ландшафтно-геохимических условий наиболее близки содержаниям, определенным в илах акватории проектируемого причала в ходе инженерно-экологических изысканий. Литературные данные отличаются высокой вариабельностью и неполным перечнем химических элементов.

Таким образом, при проведении инженерно-экологических изысканий на водных объектах актуальной задачей становится корректный выбор фоновых концентраций. Решение этой проблемы видится в разработке регионального фона ТММ для различных типов донных отложений с учетом гранулометрического состава и соотношения терригенного и органогенного материала.

Список литературы

1. Доклад «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2015 году» / Редкол.: В.Е. Сазонов. Волгоград: СМОТРИ, 2016. 300 с.
2. Загрязнение почв Российской Федерации токсикантами промышленного происхождения в 2021 году. Ежегодник. Обнинск: Изд-во НПО «Тайфун». 2022. 131 с.
3. Кленкин А.А., Корпакова И.Г., Павленко Л.Ф., Темердашев З.А. Экосистема Азовского моря: антропогенное загрязнение. Краснодар: Просвещение-Юг, 2007. 324 с.
4. Михайленко А.В., Федоров Ю.А., Доценко И.В. Тяжелые металлы в компонентах ландшафта Азовского моря. Ростов н/Д.: Изд-во ЮФУ, 2018. 214 с.
5. Приказ Минприроды России № 112 от 24.02.2014 «Об утверждении Методических указаний по осуществлению государственного мониторинга водных объектов в части организации и проведения наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов».
6. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
7. СП 502.1325800.2021 Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
8. Шишкина Д.Ю. Некоторые аспекты оценки химического загрязнения почв в инженерно-экологических изысканиях // Материалы Общероссийской научно-практической конференции «Инженерно-экологические изыскания – нормативно-правовая база, современные методы и оборудование». М.: Геомаркетинг, 2019. С. 77–82.

9. Шишкина Д.Ю. Сельскохозяйственное воздействие на агроландшафты Ростовской области // Самарский научный вестник. 2021. № 4. С. 129–133.
10. Экологический атлас Азовского моря / Гл. ред. Г.Г. Матишов. Ростов н/Д.: Изд-во ЮНЦ РАН, 2011. 328 с.
11. Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2019 году». Ростов н/Д.: Минприроды Ростовской области, 2020. 374 с.
12. Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2020 году». Ростов н/Д.: Изд-во Минприроды Ростовской области, 2021. 378 с.

D.Yu. Shishkina

Southern Federal University, Rostov-on-Don, diana@sfedu.ru

STUDY OF CHEMICAL CONTAMINATION OF SOILS AND BOTTOM SEDIMENTS IN ENGINEERING-ECOLOGICAL SURVEY

Abstract. The use of various literary sources as a background for determining the level of chemical contamination of soils during engineering-ecological surveys is considered. The features of the application of different methods for assessing the chemical contamination of bottom sediments are revealed. The influence of geochemical background values on the final result of the environmental assessment of bottom sediments is shown.

Key words: bottom sediments; heavy metals and metalloids; chemical contamination; background concentrations; environmental assessment.

Жигалин А.Д.^{1,2}, Анисимова О.В.³, Архипова Е.В.³, Сазонова В.В.²

¹МГУ имени М.В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра инженерной и экологической геологии, г. Москва, zhigalin.alek@yandex.ru

²Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, г. Москва, vlada3303@yandex.ru

³Государственный университет «Дубна», г. Дубна, Московская обл., ol_anisimova@mail.ru, olenageo@mail.ru

ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ УРБОЭКОЛОГИЯ. СОДЕРЖАНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация. Глобальная урбанизация приводит к появлению новых задач, которые приходится решать инженер-геологам, которые теперь и инженеры-геофизики, и экологи-геологи, и экологи-геофизики. Вовлечение в инженерные изыскания геофизических методов и экологических проблем побудило к формированию нового прикладного направления – инженерной и экологической геофизики как метода изучения геолого-геофизической среды городских поселений. Города и промышленно-городские агломерации представляют собой геологические и эколого-геофизические аномалии, играющие большую роль в плане комфортности и безопасности жизнедеятельности городского населения. Проблемы прогрессивного развития городских территорий целесообразно рассматривать на платформе геофизической урбоэкологии с целью консолидации усилий специалистов инженерной и геофизической экологии, архитекторов и строителей.

Ключевые слова: инженерная геофизика; экологическая геофизика; геофизическая среда; городские поселения; геофизическая урбоэкология.

В наши дни более половины (50–70%) населения Земли являются городскими жителями. Для России эта цифра составляет 74,2%, для Европы – 74%; есть страны, где 100% населения живет в городах, сохранились и города-государства. Согласно прогнозам, в 2050 г. в больших и малых городах будут жить уже 70% населения нашей планеты.

Общепринятого определения города не существует. С точки зрения наук о Земле, социальной и градостроительной политики города представляют собой сложные природно-технические (или техногенные) экосистемы со множеством прямых и обратных связей, возникающих в процессе и как результат антропогенной деятельности. Развитие городов, приводит к существенным изменениям природной среды, когда все ее компоненты подвергаются прогрессирующему химическому, биологическому и физическому воздействию. Тем не менее, города, большие и малые, крупные промышленные центры привлекают людей предоставлением различных возможностей, наряду с чем зачастую снижается степень комфорта проживания населения, возможна деградация экосистем и другие негативные последствия атропогенеза. Создавшаяся ситуация послужила отправной точкой для создания нового научно-практического направления – геофизической урбоэкологии, что может стать инструментом для изучения проблем геофизических экологических функций городской техносферы.

Современные города характеризуются высоким уровнем производства и потребления энергии, и электрической, и тепловой, что приводит к формированию в качестве неизбежного придатка существенного физического (энергетического) загрязнения. Свою долю физического воздействия вносят транспорт, элементы инфраструктуры, строительная деятельность. В пределах городских территорий природно-технические экосистемы не могут осуществлять естественный круговорот энергии, вещества и информации, что способствует формированию устойчивого физического загрязнения. Таков, по сути, драматизм антропогенного влияния, в наибольшей степени проявленного в городах, где на ограниченном пространстве концентрируется значительное по численности население и имеет место большое разнообразие источников воздействия, размещенных в разных городских функциональных зонах (рис. 1).

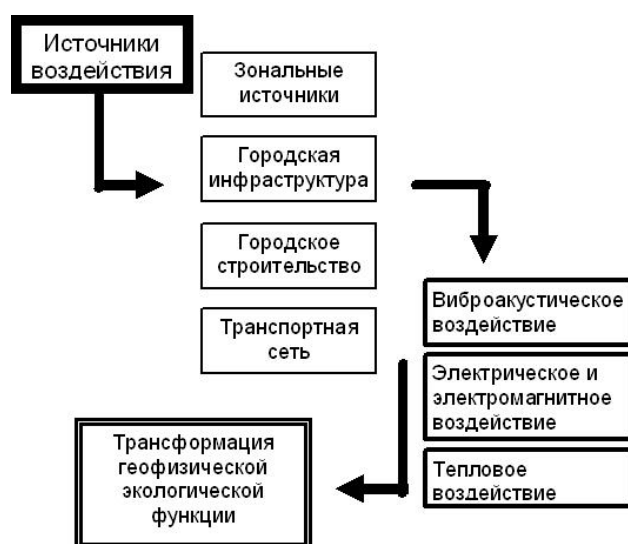


Рис. 1. Источники и виды техногенного физического воздействия на территории городов

В процессе развития городов происходят глубокие изменения городской природной среды, превращающие ее в среду природно-техническую, а в апогее – техногенную. В результате таких превращений повышается фоновый уровень электрических полей, возрастает шум в слышимом и инфразвуковом диапазонах, формируются аномалии радиационного и температурного полей, изменяется общая эколого-геофизическая обстановка. Сейчас можно считать доказанным влияние искусственных геофизических полей на здоровье городского населения, на безопасность и комфортность его жизнедеятельности.

Эколого-геофизическая безопасность определяется как допустимый уровень негативного воздействия природных и антропогенных геофизических факторов на окружающую среду и человека, превышение которого может изменять благоприятную экологическую обстановку городской территории,

понижая ее качество вплоть до дискомфортной, проявляясь в медицинском, биологическом и геологическом аспектах. Опыт изучения феномена влияния на живые организмы природных и техногенных физических полей показывает, что эффект воздействия наблюдается как у растений и животных, так и в человеческом организме. Вполне обоснованно можно говорить о медицинских (человек), биологических (растительный и животный мир) и геологических (геологическая среда, грунтовая толща) последствиях трансформирующего природную среду техногенного физического воздействия (рис. 2).



Рис. 2. Последствия техногенного физического воздействия на человека, живые организмы и геологическую среду

В 2016 г. в журнале «Вестник Московского университета. Серия 4. Геология» была опубликована статья В.Т. Трофимова, А.Д. Жигалина, В.А. Богословского, Е.В. Архиповой «Место эколого-геофизических исследований в системе урбоэкологии» [1], которую авторы рассматривали как своего рода манифест и заявку на открытие нового эколого-геофизического направления в науках о Земле. Появление статьи в журнале, пользующимся большим авторитетом не только в нашей стране, следует считать приглашением к сотрудничеству людей науки и практики: геофизиков, специалистов в области инженерной и экологической геологии, урбанистики и др.

К настоящему времени накоплен богатый опыт фрагментарно проводимых наблюдений компонентов геофизической среды на территории городов разного ранга (по численности населения). Результаты наблюдений позволили сделать

вывод о возможности (и необходимости) организации перманентного контроля состояния геолого-геофизической среды в городских поселениях.

Широкая линейка категорий городских поселений от малых «музейных» и моногородов до «миллионников», и промышленно-городских агломераций требует не только «грамотных» градостроительных решений, многие из которых должны быть пересмотрены и направлены на исправление предыдущих строительных «недоразумений», организации эффективного перманентного мониторинга изменяющейся эколого-геофизической обстановки. Для этой цели могут быть использованы уже имеющиеся геофизические методики и разработки, новые перспективные методики, отвечающие современным задачам. Именно поэтому всем желающим предлагается сформировать открытую платформу для широкого обсуждения комплексных проблем градостроительства, сегодняшних и возможных в ближайшей и отдаленной перспективе, поставив во главу угла комфортность и безопасность жизнедеятельности городского населения.

Список литературы

1. Трофимов В.Т., Жигалин А.Д., Богословский В.А., Архипова Е.В. Место эколого-геофизических исследований в системе урбоэкологии // Вестник Московского университета. Серия 4. Геология. 2016. № 6. С. 3–9.

A.D. Zhigalin^{1,2}, O.V. Anisimova³, E.V. Arkhipova³, V.V. Sazonova²

¹Lomonosov Moscow State University, Moscow, zhigalin.alek@yandex.ru

²Schmidt Institute of Physics of the Earth, Russian Academy of Sciences, Moscow, vlada3303@yandex.ru

³Dubna State University, Dubna, Moscow Region, ol_anisimova@mail.ru, olenageo@mail.ru

GEOPHYSICAL URBAN ECOLOGY. CONTENT AND PROSPECTS

Abstract. Global urbanization leads to the emergence of new tasks that have to be solved by engineer-geologists, who are now geophysicists, environmental and geophysicists geologists. The involvement of geophysical methods and environmental problems in engineering surveys prompted the formation of a new applied direction – engineering and environmental geophysics as a method of studying the geological and geophysical environment of urban settlements. Cities and industrial-urban agglomerations represent geological and ecological-geophysical anomalies that play an important role in terms of comfort and safety of the urban population. It is advisable to consider the problems of progressive development of urban areas on the platform of geophysical urban ecology in order to consolidate the efforts of specialists in engineering and geophysical ecology, architects, and builders.
Key words: engineering geophysics; ecological geophysics; geophysical environment; urban settlements; geophysical urban ecology.

Мельникова М.Н.

ООО «РСК-Инжиниринг», г. Пермь, albamarina89@mail.ru

ОБСУЖДЕНИЕ ПЕРЕЧНЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ПОВЕРХНОСТНЫХ (ВОДЫ СУШИ), ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ, ПРЕДУСМОТРЕННОГО СП 502.1325800.2021

Аннотация. В публикации рассмотрены значимость, целесообразность проведения некоторых исследований, а также упомянуты ряд противоречий в рекомендованном перечне показателей. Список исследований следует проводить в соответствии с предполагаемым использованием изучаемой территории, в то же время список основных критериев и его спектр определяется экологической значимостью.

Ключевые слова: инженерно-экологические изыскания; комплексная оценка; методы исследований.

Актуальность проблемы. Проблема разработки критериев для объективной оценки состояния природных водных источников с целью их использования и/или проведения эффективных охранных мероприятий давно является важным направлением работы наших и зарубежных специалистов. То же относится к другим природным объектам, связанным с водопользованием. Речь идет о состоянии поверхностных и подземных вод, составе и структуре донных отложений и многом другом. В ходе инженерно-экологических изысканий особое внимание уделяется комплексной оценке отдельных компонентов природной среды (поверхностных и подземных вод, донных отложений) [5–7]. Со вступлением в силу СП 502.1325800.2021 «Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ» [7] специалист по инженерно-экологическим изысканиям руководствуется перечнем параметров и веществ, указанных в таблице 5.10 п. 5.25.3 указанного нормативного технического документа (НТД).

Целями данной публикации являются:

- обсуждение некоторых технических и методологических трудностей, возникающих при выполнении измерений по прилагаемому списку;
- попытка понять, что из предполагаемого перечня является наиболее актуальным, и насколько предлагаемая система критериев учитывает отечественный и зарубежный опыт [8].

Согласно принятой документации, направленность инженерно-экологических изысканий предполагает прежде всего выявление уровня загрязнения по основным показателям. В этой связи возникает ряд вопросов и задач исследования, перечисленных ниже.

1. Какие индикаторы были бы наиболее полезными при определении загрязнения?

2. Какие дополнения следует внести в приведенный список перечня определяемых веществ, указанных в СП 502.1325800.2021 [7]. Для каких целей могут быть полезны определенные индикаторы?

3. Как следует организовать работу в полевых условиях, и какие работы потребуют применения специальной техники и специализированных лабораторий?

4. Какие измерительные инструменты необходимо ввести в практический набор для обеспечения измерений на современном уровне в соответствии с международными критериями передовых стран [8]?

5. Какие источники данных, статистических показателей, регламентов следует учитывать для разработки показателей оценки качества компонентов среды [3, 4]? Если эти показатели требуется дополнить новыми данными, то какие организации должны это делать и почему?

Следует рассмотреть некоторые проблемы в плане рабочей полемики, что связано с некоторыми противоречиями НТД со смысловым содержанием некоторых критериев и их значимостью.

Качество воды и донных отложений характеризуется совокупностью физических, химических и биологических показателей, определяющих степень пригодности воды для определенных видов использования и отвечающих требованиям охраны окружающей среды. Оно включает анализ состава, количества растворенных и взвешенных в воде веществ, содержания биомассы и микроорганизмов, температуры и некоторых других физических характеристик. В связи с этим оценка качества воды осуществляется по физическим, химическим, бактериологическим и гидробиологическим показателям [1].

При проведении исследований предлагается обратиться к рекомендуемой таблице 5.10 СП 502.1325800.2021 [7].

Так, цветность и запах являются субъективным методом органолептической оценки, который следует объективизировать. Современные методы исследования располагают обширным арсеналом средств газовой и жидкостной хроматографии (атомно-абсорбционный спектрофотометр), а также фотокалориметрии растворов, действующих в широком спектральном диапазоне (спектрофотометр).

Сомнительна оценка мутности в баллах. Термин явно устарел. Достаточно указать содержание твердых взвесей, данные седиментационного анализа и содержание коллоидных частиц, чтобы придать этой информации необходимую точность и объективность.

Из перечисленного списка особо следует упомянуть показатели загрязнения среды обитания нефтью и нефтепродуктами, химическими веществами для ее добычи и переработки. Нефтепродукты – это очень широкая гамма веществ из смеси углеводородов, а также индивидуальные химические соединения, получаемые из нефти и нефтяных газов. Эта часть таблицы

представляется неполной и далекой от фактического состояния этой важнейшей для страны области производства, которая влияет на состояние водных бассейнов целых регионов, особенно при возникновении аварийных ситуаций.

Кроме того, встают противоречивые вопросы, на которые обязательно обратят внимание ученые химики. Вот ряд из них. Перманганатная окисляемость – это хорошо и давно зарекомендовавший себя способ, но устаревший вариант определения веществ, находящихся в низших степенях окисления. Метод очень общий и неизбирательный. Марганец, железо может быть и в виде взвеси, и в виде раствора. В приведенной таблице 5.10 [7] не указано, какие валентные состояния некоторых критических для окружающей среды должны быть приняты к обязательной проверке. Многие из указанных в перечне веществ многовалентны, и значимость их для экологии может быть различной. Например, токсичность мышьяка (+3) на порядок опасней мышьяка (+5), хром (+6) крайне токсичен, хром (+3) умеренно токсичен. В водоемы может попадать ртуть металлическая, ее соединения в валентности (+1) и (+2) и т.д. Термин «тяжелые металлы» очень условный, что также требует разъяснения. Примеры: атомная масса меди мало отличается от железа (медь – входит в перечень тяжелых металлов). И в то же самое время известны легкие металлы крайне токсичные: например, бериллий, который не упомянут в приведенном перечне.

Важным, по мнению автора, является определение уровня микробиологического загрязнения водной среды и ее экологическое значение. Предлагается обратиться к перечню микробиологических показателей, согласно регламентирующей таблице 5.10 [7]. Большинство перечисленных в таблице показателей (колииндекс, колититры, сальмонеллы, шигеллы) являются санитарно-гигиеническими, они говорят о пригодности для применения в пищу. Поскольку энтеробактерии являются сапрофитами, которые обитают в кишечнике человека, они приспособлены к жизни именно в пищеварительном тракте. При попадании с фекальными массами в окружающую среду, они там не выживают. Персистенция (т.е. выживаемость) колиморфных бактерий в окружающей среде длится в течении трех месяцев [2]. Другими словами, если в данный момент обнаружили численный индекс колититров, или колииндекс, то это свидетельствует о том, что в течении предыдущих трех месяцев, постоянно или разово было фекальное загрязнение. Это не значит, что через три месяца состояние останется на таком же уровне. Та органика, вместе с которой эти бактерии попали в окружающую среду, «съедается» местными микроорганизмами, которые являются для них конкурентами и которые приспособлены к жизни в этой окружающей среде. Вот такой должна быть интерпретация полученных результатов микробиологического исследования, и значения для экологического загрязнения воды и донных отложений эта «находка» не имеет.

Такой термин, как сапрофитные микроорганизмы – это очень обобщенный термин. С разных точек зрения, сапрофитные микроорганизмы по отношению к кислороду могут быть как аэробные (нуждающиеся в кислороде), так и анаэробные (им кислород вреден для жизни, проживают в бескислородной среде) [2]. При проведении анализа необходимы разные среды, условия культивирования будут разными для аэробных и анаэробных сапрофитов. Сапрофиты – это те микроорганизмы, которые используют готовое органическое вещество. Часть из них приспособлена к жизни в условиях, когда органического вещества крайне мало (например, в водоемах), а часть из них приспособлена к жизни в условиях, когда органического вещества много. Те, кто живут в условиях малого количества органических веществ, в них не нуждаются: большое количество органического вещества для них губительно (органика для них как токсин) – это олиготрофы. И напротив, те, кто живут в условиях большого количества органического вещества, не приспособлены жить при его малом количестве – копиотрофы. И поэтому, с точки зрения количества органики, опять же среды будут богатые и бедные. Поэтому, употреблять в таблице термин «сапрофитные бактерии» не совсем корректно, т.к. не ясно, какие из них имелись в виду (олиготрофы, копиотрофы). Кроме того, сапрофитные бактерии включают в себя очень большое количество групп микроорганизмов. Микроорганизмы живут за счет выполнения каких-либо химических функций и реакций, получая от этого энергию. И поэтому сапрофитные микроорганизмы могут быть разной физиологической группы: денитрификаторы, аммонификаторы, бродильщики, сульфатредукторы, железоредукторы, метилотрофы, метанообразующие, нефтеокисляющие и т.д. В НТД нужны разъяснения, какую физиологическую группу принимать во внимание, или уточнения указанного перечня в зависимости от целей исследований и особенностей территорий.

Кроме того, нехватка специализированных лабораторий и специального оборудования сталкивает изыскателей-экологов с трудностями. В зависимости от региональных особенностей территорий требуется решение определенных задач, а, следовательно, определение каких-либо специфических компонентов, которые вряд ли есть в неспециализированных лабораторных центрах, а, следовательно, и задачи инженерно-экологических изысканий не смогут быть выполнены. Сами измерения и их анализ – это средства для достижения неких целей, которые каждый специалист должен перед собой ставить.

Технические трудности, с которыми сталкивается специалист, выполняющий инженерно-экологические изыскания, следующие:

- отсутствие допустимых нормативов по ряду показателей, которые рекомендованы СП 502.1325800.2021 [7];

- методологические «разнообразие», при этом отсутствие уточнения в СП 502.1325800.2021 [7] в отношении применяемых методик.

Противоречия, возникающие в понятийном аппарате. Они касаются, прежде всего, химического аспекта (особенности химических веществ, особенности современного состояния приборной базы: отсутствие комплексных приборов, позволяющих проводить ряд анализов достоверно в полевых условиях, а также в зависимости от специфики объектов и территорий). Эти трудности и противоречия приводят к неполному пониманию цельной картины, касающейся экологического состояния природной среды. Например, отсутствие разработанных нормативов для донных отложений не позволяет оценить уровень экологического загрязнения среды. Недостаточна точна терминология, требуются уточнения списка исследований, привлечение в ряде случаев узкопрофильных специалистов – однако исследование не должно быть проведено только ради изучения, список необходимых критериев оценки компонентов природной среды должен определять, очевидно, эколог, исходя из поставленных задач.

Выводы

1. Список анализируемого материала должен определяться экологической целесообразностью с учетом предполагаемого использования данной территории. Любые государственные стандарты или заменяющие их документы должны содержать точное описание и список методик отбора и схемы анализов.

2. Чтобы выявить загрязнителей прежде, чем они станут угрозой здоровью или окружающей среде, лабораториям необходимы экспертные знания в области аналитических методов, которые дают высокоточные результаты даже при незначительном количестве загрязнителей. Спектр веществ и микроорганизмов должен быть четко регламентирован с учетом значимости полученных показателей для данного исследования.

Список литературы

1. Аксенов В.И., Ушакова Л.И., Ничкова И.И. Химия воды. Аналитическое обеспечение лабораторного практикума. Екатеринбург: Изд-во Уральского федерального университета, 2014. 140 с.
2. Воробьев А.В., Быков А.С., Пашков Е.П., Рыбакова А.М. Микробиология, 2-е изд. М.: Медицина, 2003. 336 с.
3. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ № 552 от 13.12.2016 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».

4. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
5. СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства.
6. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96».
7. СП 502.1325800.2021 Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
8. Chiaudani G., Premazzi G. Environment and quality of life. Water quality criteria in environmental management. Brussels – Luxembourg: ECSC – EEC – EAEC, 1988. 78 p.

M.N. Melnikova

RSK-Engineering LLC, Perm, albamarina89@mail.ru

DISCUSSION OF THE LIST OF INDICATORS FOR LABORATORY STUDIES OF SURFACE (LAND WATER), GROUND WATER AND BOTTOM SEDIMENTS PROVIDED SP 502.1325800.2021

Abstract. The paper discusses the significance, expediency of conducting some studies, and also mentions a number of contradictions in the recommended list of indicators. The list of studies should be carried out in accordance with the intended use of the study area, the list of main criteria and its range is determined by environmental significance.

Key words: engineering-ecological surveys; integrated assessment; research methods.

Руденко Ю.К., Воронков А.А.

ООО «ПКФ Цифровые приборы», г. Москва, rudenko@octava.info

ОБ ОЦЕНКЕ ШУМА, ВОЗДЕЙСТВУЮЩЕГО НА НАСЕЛЕНИЕ

Аннотация. При измерениях шума в целях инженерно-экологических изысканий для сопоставления с действующими санитарными нормами и нормативными документами используют различные аттестованные методики измерений и руководствуются методическими указаниями и стандартами. Однако, ряд принципиальных вопросов, касающихся измерений шума, остается нераскрытым. Показана важность учета вопросов определения периода контроля и характера шума в контрольной точке, которые рассмотрены в данной работе.

Ключевые слова: гигиеническое нормирование; методики измерений; уровень звука; период контроля; однократные и многократные измерения.

Введение

Вопросы экологии тесно связаны с гигиеническим нормированием таких физических факторов, как шум и вибрация. При проведении инженерно-экологических изысканий измерение этих факторов обязательно, регламентировано действующими санитарными нормами и правилами, а также нормативными техническими документами в области строительства. В санитарных нормах указаны только допустимые уровни, в них не содержатся физические определения нормируемых параметров, отсутствуют метрологические требования к их измерениям. Эти сведения должны были бы содержаться в методических документах Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) (методические указания и рекомендации) и в стандартах, на которые эти документы могут ссылаться. В значительной степени это действительно так, но, к сожалению, ряд принципиальных вопросов по измерению шума в целях гигиенической оценки остается не вполне раскрытой. В данной работе будут рассмотрены вопросы, связанные с выбором периода контроля и характером измерений в контрольной точке в соответствии с действующими методическими указаниями и стандартами.

Действующие нормативно-методические документы, связанные с контролем коммунального шума

Под коммунальным шумом авторы понимают шум, воздействующий на население в жилых, общественных и административных помещениях, а также на окрестных территориях. В зависимости от характера шума нормируются разные показатели: для постоянного шума – скорректированный по A уровень звука и уровни звукового давления в октавных полосах частот от 31,5 до 8000,0 Гц, для

непостоянного шума нормируются скорректированный по A эквивалентный уровень звука и максимальный уровень звука с временной коррекцией S .

Перечислены основные нормативно-методические документы, связанные с контролем коммунального шума.

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [7]: содержат гигиенические нормативы коммунального шума и шума на рабочих местах.

- МУК 4.3.3722-21 «Контроль уровня шума на территории жилой застройки в жилых и общественных зданиях и помещениях» [6] (в части измерения в контрольных точках). Данный документ заменяет ранее действовавший МУК 4.3.2194-07.

- ГОСТ 23337-2014 «Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий» [3].

- ГОСТ 31296.2-2006 «Шум. Описание, измерение и оценка шума на местности. Ч. 2. Определение уровней звукового давления» [4].

- ГОСТ 22283-2014 «Шум авиационный. Допустимые уровни шума на территории жилой застройки и методы его измерения» [2] (в части методов измерений).

- ГОСТ 20444-2014 «Шум. Транспортные потоки. Методы определения шумовой характеристики» [1]. Шумовые характеристики используются для последующих расчетов.

- ГОСТ Р 53695-2009 «Шум. Метод определения шумовых характеристик строительных площадок» [5].

Аттестованные методики измерений

Следует также упомянуть об аттестованных методах измерений, которые предусмотрены Федеральным законом № 102-ФЗ от 26.06.2008 «Об обеспечении единства измерений» [8]. В табл. представлен краткий перечень методик измерений (МИ) серии МИ ПКФ, которые содержат как процедуры измерений, так и показатели точности.

Тем не менее остается ряд вопросов, которые аттестованные методики измерений решить не могут, и которые должны бы быть четко освещены в методических указаниях Роспотребнадзора. Рассмотрен ряд таких вопросов.

Определение периода контроля

Период контроля шума – это период времени, за который следует оценивать нормируемые параметры. Для эквивалентного уровня – это временной интервал, на котором надо произвести усреднение звукового давления.

Материалы Общероссийской научно-практической конференции
«Инженерно-экологические изыскания – нормативно-правовая база, современные
методы и оборудование»,
г. Москва, 16 сентября 2022 г.

Таблица

Аттестованные методики измерений шума, разработанные приборостроительным
объединением «Октава-ЭлектронДизайн»

№ п/п	Название аттестованной методики измерений	Номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
1	МИ ПКФ-14-009. Методика эквивалентных уровней звука и уровней звукового давления в помещениях жилых и общественных зданий при непрерывном характере шума	ФР.1.36.2014.18050
2	МИ ПКФ-14-012. Методика звукового давления в инфразвуковом диапазоне частот в помещениях жилых и общественных зданий	ФР.1.36.2014.18001
3	МИ ПКФ-15-013. Методика измерений эквивалентных и максимальных уровней звука в помещениях жилых и общественных зданий при шуме, состоящем из единичных акустических событий и создаваемого внутренним инженерным оборудованием	ФР.1.36.2016.23848
4	МИ ПКФ-14-015. Методика измерений эквивалентных и максимальный уровней звука авиационного шума на селитебной территории	ФР.1.36.2014.19725
5	МИ ПКФ-15-027. Методика измерения шума поездов на территории и в жилых зданиях	ФР.1.36.2015.21529

В разных документах период контроля устанавливается по-разному: в одних как продолжительность дневного и (или) ночного времени суток, в других – как период наиболее интенсивного действия источника. Органы Санэпиднадзора исторически тяготеют ко второму подходу, тогда как проектировщики – к первому. Для шума, представляющего собой последовательность единичных событий (проезд поезда, пролет самолета) разница будет очень существенной. Так, при первом подходе, усредненный результат будет включать в себя периоды отсутствия шумового воздействия источника, при втором – нет.

За последние тридцать лет эта проблема приобретает все большую актуальность. Так, при замерах эквивалентного уровня стрелочным прибором требовалось провести более 350 замеров текущего уровня с шагом 5 с, т.е. на практике измерение включало в себя и «периоды тишины». Но с появлением интегрирующих-усредняющих шумомеров это «технологическое смягчение» исчезло.

В СанПин 1.2.3685-21 [7] впервые за много лет сформулировано требование, заключающееся в том, что усреднение эквивалентного уровня

должно быть восьмичасовым для ночного времени суток (23:00–7:00) и шестнадцатичасовым для дневного (7:00–23:00). Однако это положение оказалось включено в норматив, где аналогичное требование отнесено к особенностям нормирования шума автомобильного и железнодорожного транспорта на территориях. Появилась неоднозначность в том, что следует ли его распространять также на другие источники и на шум внутри помещения.

К сожалению, введенные в развитие СанПин 1.2.3685-21 [7] методические указания МУК 4.3.3722-21 [6] однозначной формулировки по этой теме не содержат, документы скорее ближе ко второму подходу, который авторами описан выше.

Характер измерений в контрольной точке

Из вопроса продолжительности измерений и периода контроля вытекает проблема определения характера измерения – многократные или однократные измерения. МУК 4.3.3722-21 [6] не отвечает на вопрос, когда следует рассматривать последовательность измерений как однократное измерение, разнесенное во времени, а когда – как многократное измерение одной и той же величины на коротком периоде. От такого выбора зависит оценка неопределенности, то есть точности измерения.

Например, если измеряется шум от какого-либо источника, который работает в течение нескольких минут стабильно, затем прерывает свою работу на некоторое время, после чего продолжает также работать, то как трактовать измерения на двух и более интервалах работы: как единое измерение на одном большом интервале работы, или как несколько независимых оценок уровней на разных коротких интервалах?

МУК 4.3.3722-21 [6] содержат и противоречия, которые трактуют измерения неоднозначно: то, как однократные то, как многократные.

Список литературы

1. ГОСТ 20444-2014 Шум. Транспортные потоки. Методы определения шумовой характеристики.
2. ГОСТ 22283-2014 Шум авиационный. Допустимые уровни шума на территории жилой застройки и методы его измерения.
3. ГОСТ 23337-2014 Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий.
4. ГОСТ 31296.2-2006 Шум. Описание, измерение и оценка шума на местности. Ч. 2. Определение уровней звукового давления.
5. ГОСТ Р 53695-2009 Шум. Метод определения шумовых характеристик строительных площадок.

6. МУК 4.3.3722-21 Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях.
7. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
8. Федеральный закон № 102-ФЗ от 26.06.2008 «Об обеспечении единства измерений».

Yu.K. Rudenko, A.A. Voronkov

PKF Zifrovye Pribory LLC, Moscow, rudenko@octava.info

ON THE ASSESSMENT OF NOISE AFFECTING THE POPULATION

Abstract. When measuring noise for the purpose of engineering-ecological surveys, for comparison with the current sanitary standards and regulatory documents, various certified measurement methods are used and guided by methodological guidelines and standards. However, a number of fundamental issues concerning noise measurements remain unresolved. The importance of taking into account the issues of determining the control period and the nature of noise at the control point, which are considered in this paper, is shown.

Key words: hygienic regulation; measurement methods; sound level; monitoring period; single and multiple measurements.

Ермак А.А.

АО «Технологии контроля безопасности», г. Москва, anton.a.ermak@yandex.ru

ОБ ИДЕНТИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ, ОБЛАДАЮЩИХ ПРИЗНАКАМИ ВОДНОГО ОБЪЕКТА, ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ПРЕДУСМАТРИВАЮЩЕЙ РАБОТЫ ПО ИЗМЕНЕНИЮ РУСЕЛ ВОДОТОКОВ И/ИЛИ СОЗДАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Аннотация. Работа имеет междисциплинарный характер, написана на стыке инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических изысканий. Автором рассмотрены особенности идентификации водных объектов при проведении инженерных изысканий для разработки проектной документации по объектам капитального строительства, а также проведен анализ возможных «сценариев» (путей) проведения инженерных изысканий в зависимости от правового статуса водных объектов и объектов, обладающих признаками водного объекта, расположенных в границах проектирования.

Ключевые слова: искусственный земельный участок; водный объект; инженерно-экологические изыскания; пруды; идентификация водных объектов.

Введение

Порядок действий по изменению русел водотоков и созданию искусственных земельных участков на водных объектах зависит от генезиса и правового статуса объекта. Перед началом проектирования в ходе проведения инженерных изысканий необходимо однозначно идентифицировать все географические объекты, расположенные в границах участков предполагаемых работ, в т.ч. объекты, обладающие признаками водного объекта.

При этом в настоящее время при проведении работ по идентификации объектов, обладающих признаками водного объекта, возникает много спорных ситуаций по вопросам отнесения малых географических объектов к водным объектам в связи с многоаспектностью их классификации [3]. В Водном кодексе РФ [18] отражены обязательные признаки поверхностного водного объекта, которые характерны для водоемов крупного и среднего размеров, а также выражены на некоторых малых объектах. Но существуют земноводные объекты переходного типа, которые имеют обязательные формальные признаки водного объекта (сосредоточение воды, признаки водного режима) [18], но по дополнительным признакам такими не являются. Кроме того, в виду неоднозначных формулировок терминов в нормативно-правовых актах, формально к водным объектам могут быть отнесены необводненные отрицательные формы расчлененного рельефа, формы рельефа водно-эрозионного происхождения (ложбины, балки, лога, пади), с неразмытым

задернованным дном, без наличия выраженного русла. Поэтому для сложных и спорных случаев необходимо проведение специальной гидрологической экспертизы в целях установления наличия или отсутствия характерных форм и признаков водного режима [3].

Проблемы, связанные со спорными ситуациями при идентификации поверхностных водных объектов в ходе проведения инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических изысканий, а также неучет особенностей требований водного и земельного законодательств может повлечь за собой принятие неверных проектных решений и может привести к значительным временным и материальным издержкам, вплоть до необходимости полного отказа от реализации объекта капитального строительства (в первую очередь при некорректной идентификации малых водоемов). При этом основная часть водохранилищного фонда РФ – это малые водоемы. До 70% малых искусственных водоемов создавались хозяйственным способом и не имеют технической документации, около 10% являются бесхозными, при этом до 50% построенных ранее малых и средних водохранилищ, прудов утратили свое хозяйственное значение в результате снижения потребности в водных ресурсах [4]. Старение водохранилищ, их заиление, неудовлетворительное состояние гидротехнических сооружений напорного фронта становится дополнительным фактором экологической опасности и причиной возникновения чрезвычайных ситуаций, что вызывает необходимость проведения засыпки водных объектов в ходе реализации строительных работ по объектам капитального строительства в границах участков, в которых размещены малые искусственные водоемы. Однако в соответствии с п. 3 ч. 5 ст. 27 Земельного кодекса РФ [16] в обороте ограничиваются земельные участки, в пределах которых расположены водные объекты, находящиеся в государственной или муниципальной собственности, в связи с чем работы по ликвидации искусственных водных объектов на таких земельных участках затруднены.

В целях исключения вышеуказанных рисков при проведении работ в составе инженерных изысканий по идентификации объектов, обладающих признаками водных объектов, необходимо:

- 1) установить генезис объекта;
- 2) дать рыбохозяйственную характеристику объекта;
- 3) установить правовой статус водного объекта (определить собственника объекта).

Идентификация водных объектов

Перед началом проектирования необходимо однозначно идентифицировать все объекты, расположенные в границах участков предполагаемых работ и объекты, обладающие признаками водных объектов в

соответствии критериями, приведенными в [18, пп. 4 и 5 ст. 1]. Данные работы проводятся в составе инженерно-гидрометеорологических и инженерно-экологических изысканий [14, пп. 7.1.2, 7.1.5, 8.1.4, 8.1.11].

В случае если в границах проведения инженерных изысканий имеется факт наличия:

- земноводных объектов переходного типа (необводненные отрицательные формы расчлененного рельефа, формы рельефа водно-эрозионного происхождения (ложбины, балки, лога, пади), с неразмытым задернованным дном, без наличия выраженного русла), которые имеют обязательные формальные признаки водного объекта (сосредоточение воды, признаки водного режима);

- объектов размещения жидких отходов, обладающие признаками водного объекта, рекомендуется провести установление статуса водного объекта на основании заключения Федерального агентства водных ресурсов – федерального органа исполнительной власти, осуществляющем функции по оказанию государственных услуг и управлению федеральным имуществом в сфере водных отношений [10, п. 1] или гидрогеологического заключения, подготовленного организацией, предоставляющей услуги по проведению судебных экологических экспертиз [13] и имеющей лицензию на деятельность в области гидрометеорологии и смежных с ней наук [9, подп. «д» и «л» п. 2].

Учет правового статуса объектов, обладающих признаками водного объекта, при проведении изысканий по объектам капитального строительства, предусматривающих работы по засыпке таких объектов

В ходе проведения инженерно-экологических изысканий в т.ч. должны собираться и анализироваться данные о составе и структуре хозяйственного использования территории [14, п. 8.1.11], должно проводиться исследование социально-экономических условий территории проектирования [15, пп. 5.19, 5.20], также должны быть даны рекомендации для принятия проектных решений [15, п. 5.26.2; 11, пп. 4.39, 8.1.11]. В зависимости от правового статуса водных объектов и объектов, обладающих признаками водного объекта, в ходе проведения инженерных изысканий возможны различные «сценарии» (пути), показанные на рис.

Все водные объекты, согласно ст. 8 [18], находятся в федеральной собственности, кроме некоторых категорий прудов и обводненных карьеров, которые принадлежат собственникам земель, в границах которых они расположены. При этом необходимо отметить, что гидрологический термин «пруд» появился в водном законодательстве РФ сравнительно недавно [4] и в настоящее время отсутствует ясное и четкое нормативное определение термина «пруд», в связи с чем при оценке правового статуса водных объектов также

следует учитывать особенности сложившейся правоприменительной практики – в соответствии с которой водоемы, расположенные на водотоках (реках, ручьях), так называемые русловые пруды, всегда являются федеральной собственностью [6].

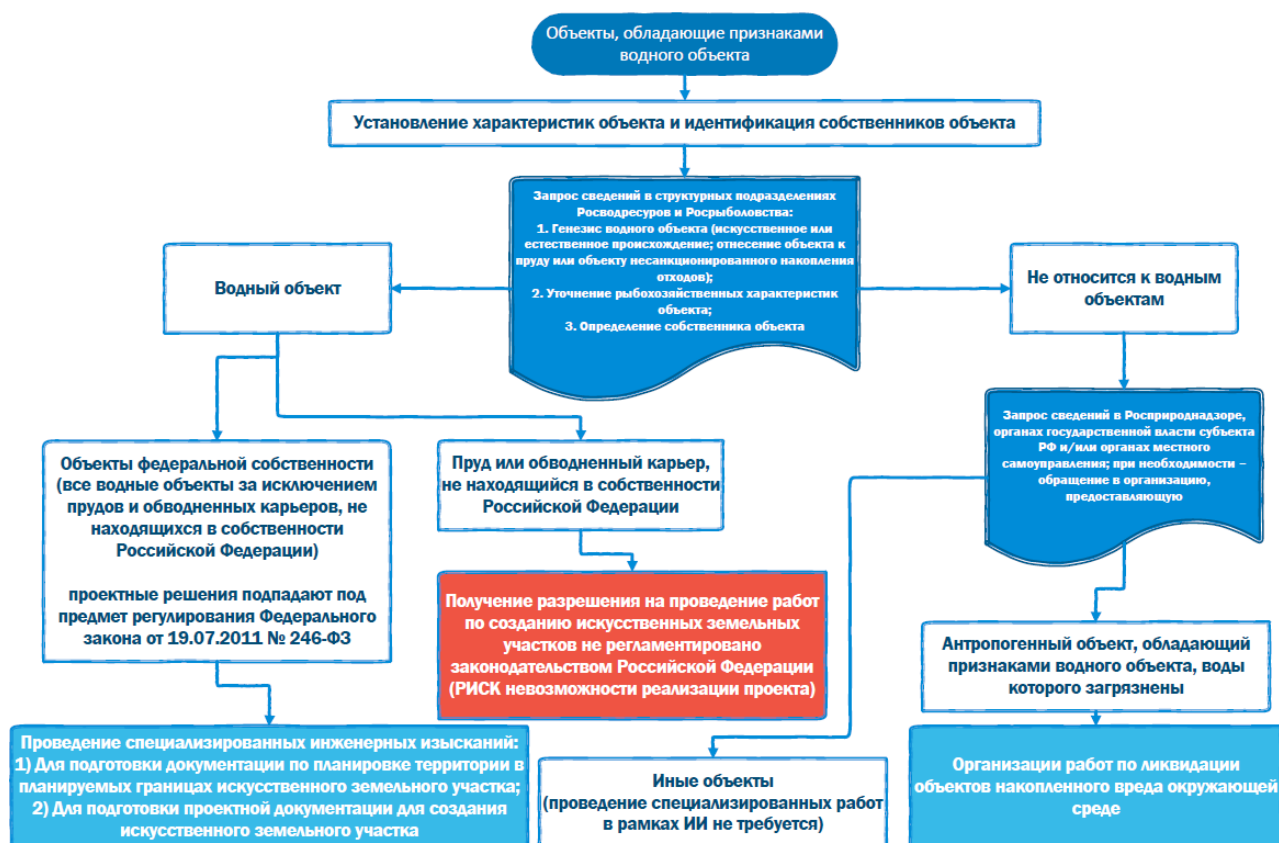


Рис. «Сценарии» (пути) проведения инженерных изысканий для участков размещения объектов, обладающих признаками водного объекта

В случае, если проектными решениями предусмотрена засыпка водного объекта, находящегося в федеральной собственности – работы по засыпке такого объекта должны проводиться в порядке, предусмотренном законодательством о создании искусственных земельных участков [17]. В этом случае также должны предусматриваться отдельные комплекты томов специализированных инженерных изысканий [17, п. 2 ч. 1 ст. 6 и ч. 1 ст. 10], в объеме достаточном для разработки проектной документации искусственного земельного участка, состав которой определен [17, ч. 2, 3 и 5 ст. 10]. Также согласно [17, ч. 6 ст. 10] в случае подготовки отдельной проектной документации объекта капитального строительства, размещаемого на искусственном земельном участке, выполнение инженерных изысканий для подготовки такой проектной документации не

требуется; подготовка такой проектной документации осуществляется в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности с учетом конструктивных и объемно-планировочных решений, содержащихся в проектной документации искусственного земельного участка. При этом деятельность, связанная с работами по изменению русла водотока, имеющего рыбохозяйственное значение, несвязанная с созданием искусственных земельных участков (работы, не связанные с уменьшением площади водного объекта) в соответствии с [17] может осуществляться при условиях получения решения о предоставлении водного объекта в пользование и согласования деятельности с Федеральным агентством по рыболовству или его территориальными органами (без подготовки отдельных комплектов томов специализированных инженерных изысканий по обследованию водного объекта).

В случае если проектными решениями предусмотрена засыпка водного объекта, находящегося в муниципальной собственности, собственности субъектов РФ или собственности физических, или юридических лиц следует учитывать, что в соответствии с [16, п. 3 ч. 5 ст. 27] ограничиваются в обороте земельные участки, в пределах которых расположены водные объекты, находящиеся в государственной или муниципальной собственности; согласно письму Минстроя России [7] получение разрешения на проведение работ по созданию искусственного земельного участка на водном объекте, не находящегося в собственности РФ, законодательством РФ не установлено федеральными законами. При этом уполномоченные органы государственной власти (Минстрой России, Минприроды России, Федеральное агентство водных ресурсов, Минтранс России, Минэкономразвития) не дают прямых разъяснений о возможности засыпки водных объектов, не находящихся в собственности РФ. Минстрой России [7], Минприроды России [5, 6] и Росводресурсы [8] указывают только на факт того, что создание искусственных земельных участков на прудах, обводненных карьерах, расположенных в границах земельного участка, принадлежащего на праве собственности субъекту РФ, муниципальному образованию, физическому или юридическому лицу, регулируются гражданским и земельным законодательством, а вопросы осуществления капитального строительства – нормами Градостроительного кодекса РФ. При этом Росводресурсы и Минприроды России [5, 6] также отмечают, что ст. 11 [18], содержащая основания приобретение физическими и юридическими лицами прав пользования поверхностными водными объектами не содержит такой цели, как создание искусственного земельного участка. В связи с чем имеются значительные риски реализации объекта проектирования и в изысканиях должны быть даны рекомендации по изменению проектных решений.

*Особые случаи застройки участков с антропогенными объектами,
обладающими признаками водного объекта*

В случае антропогенного характера происхождения объекта, обладающего признаками водного объекта, а также если концентрации загрязняющих веществ в водах объекта будут превышать нормативные уровни, то такой объект потенциально можно рассматривать как объект накопленного вреда окружающей среде (несанкционированное место размещения жидких отходов), подлежащее рекультивации [12].

Факт отнесения антропогенных объектов, обладающих признаками водного объекта, к объектам размещения жидких отходов, рекомендуется подтвердить в Федеральной службе по надзору в сфере природопользования [11, п. 1], или в органах государственной власти субъекта РФ и/или в органах местного самоуправления [19, ч. 3 ст. 80¹; 12, п. 5], или в организации, предоставляющей услуги по проведению судебных экологических экспертиз [13] и имеющей лицензию на деятельность в области гидрометеорологии и смежных с ней наук на проведение наблюдений за состоянием окружающей среды, физическими и химическими процессами, происходящими в окружающей среде, для определения уровня химического загрязнения водных объектов (в т.ч. по гидробиологическим показателям), сбор, обработка, хранение, предоставление и распространение информации и информационной продукции, полученной в результате проведения указанных наблюдений [9, подп. «л» п. 2].

Следует отметить, что органы власти [19, ч. 3 ст. 80¹; 12, п. 5], уполномоченные на организацию работ по ликвидации объектов накопленного вреда окружающей среде (далее – НВОС) могут проводить выявление объектов НВОС путем оценки и учета земельных участков и акваторий, на которых в прошлом осуществлялась хозяйственная и иная экономическая деятельность и (или) на которых расположены объекты капитального строительства и объекты размещения отходов, не имеющие собственника. При этом выявление, оценка и ликвидация объектов НВОС у таких органов власти являются их правом, но не обязанностью [1].

Если отходы, сбросы, инородные предметы брошены собственником или оставлены иным способом с целью отказа от прав собственности на них, лицо (новый владелец), в собственности, во владении либо в пользовании которого находится территория, земельный участок, водоем или иной объект, на котором накоплены отходы, сбросы, инородные предметы, может взять их в собственность, начиная использование или совершая иные действия, свидетельствующие о получении их в собственность в соответствии с законодательством РФ [2, п. 7.2].

Собственники или пользователи земельных участков (территорий), на которых обнаружены не принадлежащие им отходы, сбросы, инородные предметы, обязаны уведомлять о них соответствующий местный орган государственной власти или орган местного самоуправления, которые, в свою очередь, обязаны взаимодействовать с собственниками отходов, сбросов в отношении определения классов их опасности и токсичности, учета, паспортизации, а также выработать эффективные меры относительно экобезопасного обращения с ними [2, п. 7.5].

Список литературы

1. Гафаров Н.Р. Выявление и критерии оценки объектов накопленного вреда окружающей среды // Актуальные проблемы российского права. 2022. № 1. С. 189–197.
2. ГОСТ Р 54003-2010 Экологический менеджмент. Оценка прошлого, накопленного в местах дислокации организаций экологического ущерба.
3. Гуревич Е.В. Когда объект перестает быть водным // Геоинфо. 2019. № 3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://geoinfo.ru/products-pdf/kogda-obekt-perestaet-byt-vodnym.pdf> (дата обращения: 20.08.2022).
4. О прудах как водных объектах и признании прав собственности на них / А.Т. Горшкова, О.Н. Урбанова, Ю.В. Мутыгуллина, Н.В. Бортникова, Д.А. Семанова, Р.А. Рыков // Науки о Земле. 2021. № 8. С. 47–51.
5. Письмо Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 14-47/33794 от 30.08.2022.
6. Письмо Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 14-47/35888 от 13.09.2022.
7. Письмо Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ № 42031-МА/03 от 23.08.2022.
8. Письмо Федерального агентства водных ресурсов № ВН-02-28/8008 от 18.08.2022.
9. Постановление Правительства РФ № 1845 от 16.11.2020 «О лицензировании деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях (за исключением указанной деятельности, осуществляемой в ходе инженерных изысканий, выполняемых для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства)».
10. Постановление Правительства РФ № 282 от 16.06.2004 «Об утверждении Положения о Федеральном агентстве водных ресурсов».
11. Постановление Правительства РФ № 400 от 30.07.2004 «Об утверждении Положения о Федеральной службе по надзору в сфере природопользования и внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 22 июля 2004 г. № 370».

12. Постановление Правительства РФ № 445 от 13.04.2017 «Об утверждении Правил ведения государственного реестра объектов накопленного вреда окружающей среде».
13. Приказ Министерства юстиции РФ № 237 от 27.12.2012 «Об утверждении перечня родов (видов) судебных экспертиз, выполняемых в федеральных бюджетных судебно-экспертных учреждениях Минюста России, и перечня экспертных специальностей, по которым представляется право самостоятельного производства судебных экспертиз в федеральных бюджетных судебно-экспертных учреждениях Минюста России».
14. СП 47.133330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96».
15. СП 502.1325800.2021 Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
16. Федеральный закон № 136-ФЗ от 25.10.2001 «Земельный кодекс Российской Федерации».
17. Федеральный закон № 246 от 19.07.2011 «Об искусственных земельных участках, созданных на водных объектах, находящихся в федеральной собственности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
18. Федеральный закон № 74-ФЗ от 03.06.2006 «Водный кодекс Российской Федерации».
19. Федеральный закон № 7-ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды».

A.A. Ermak

Security Control Technologies JSC, Moscow, anton.a.ermak@yandex.ru

**ON THE IDENTIFICATION OF OBJECTS WITH FEATURES OF A WATER
BODY, WHEN CONDUCTING ENGINEERING SURVEYS
FOR THE PREPARATION OF PROJECT DOCUMENTATION, PROVIDING
FOR WORK ON CHANGING THE CHANNELS OF WATERCOURSES
AND/OR CREATING ARTIFICIAL LAND PLOTS**

Abstract. The work has an interdisciplinary character, written at the intersection of engineering-ecological and engineering-hydrometeorological surveys. The author considers the features of identifying water bodies during engineering surveys for the development of design documentation for capital construction facilities, and also analyzes possible “scenarios” (ways) for conducting engineering surveys depending on the legal status of water bodies and objects with signs of a water body located within the boundaries design.

Key words: artificial land plot; water body; engineering-ecological surveys; ponds; identification of water bodies.

Меркулова М.А., Шклярова Е.Н.

АУКО «Государственная экспертиза проектов Курской области», г. Курск, mma@oblexpert.ru

ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИМАТА В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Аннотация. Основным нормативным техническим документом, определяющим состав отчетов по инженерным изысканиям, является СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96», где в п. 4.39 указано, что в общем виде технический отчет по результатам инженерных изысканий в числе прочих должен содержать раздел «Физико-географические условия района работ и техногенные факторы: климат, рельеф; гидрография; почвы и растительность, хозяйственное освоение территории (основные сведения)». Однако конкретный перечень основных сведений о климате в составе инженерно-экологических изысканий в сводах правил не приводится, требование характеристики климата имеет очень размытую формулировку, чем часто порождает неопределенности при оформлении отчетов по инженерным изысканиям.

Ключевые слова: климат; инженерные изыскания; инженерно-экологические изыскания.

Инженерно-экологические изыскания представляют собой комплексное исследование элементов окружающей среды, техногенных и социально-экономических условий для экологического обоснования строительной деятельности. Они выполняются для оценки современного состояния и прогноза возможных изменений окружающей природной среды в зоне влияния строительства объекта для разработки комплекса природоохранных мероприятий.

Основным документом, регламентирующим особенности проведения инженерных изысканий, является СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96» [1], согласно которому инженерно-экологические изыскания относятся к основным видам изысканий (п. 4.4). В п. 8.1.4 данного свода правила названы виды работ и исследований, входящие в состав инженерно-экологических изысканий. К ним отнесены:

- сбор, анализ и обобщение материалов инженерно-экологических изысканий прошлых лет, опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии компонентов природной среды, наличии территорий с особыми режимами использования, объектах культурного наследия, возможных источниках загрязнения атмосферного воздуха, почв, грунтов, поверхностных и подземных вод, донных отложений в поверхностных водных объектах, социально-экономических условиях;

- дешифрирование аэрокосмических материалов с использованием различных видов съемок;

- рекогносцировочное обследование территории;

- маршрутные наблюдения с описанием компонентов природной среды и ландшафтов в целом, состояния наземных и водных экосистем, возможных источников и визуальных признаков загрязнения;
- исследование и оценка загрязнения атмосферного воздуха;
- исследование и оценка загрязнения почв и грунтов;
- исследование и оценка загрязнения поверхностных вод;
- исследование и оценка загрязнения подземных вод;
- исследование и оценка загрязнения донных отложений в поверхностных водных объектах;
- исследование и оценка радиационной обстановки;
- исследование и оценка физических воздействий;
- санитарно-эпидемиологические исследования;
- газогеохимические исследования грунтов;
- исследование социально-экономических условий;
- эколого-ландшафтные исследования;
- изучение растительности;
- изучение животного мира;
- изучение опасных природных и природно-антропогенных процессов экологического характера;
- экологическое опробование отдельных компонентов окружающей среды (атмосферного воздуха, почв, грунтов, поверхностных и подземных вод, донных отложений);
- лабораторные химико-аналитические исследования проб атмосферного воздуха, почв, грунтов, подземных и поверхностных вод и донных отложений;
- камеральная обработка материалов;
- составление технического отчета.

Состав технического отчета установлен в п. 4.39 [1], где указано, что в общем виде технический отчет по результатам инженерных изысканий в числе прочих должен содержать раздел «физико-географические условия района работ и техногенные факторы: климат, рельеф; гидрография; почвы и растительность, хозяйственное освоение территории (основные сведения)». Однако минимальный перечень общих сведений о климате в сводах правил не приводится. В п. 8.1.11 также указано, что в состав отчета по инженерно-экологическим изысканиям входят сведения о климатических условиях. Но их перечень также не определен.

В новом своде правил 2021 г. по инженерно-экологическим изысканиям [3] была предпринята попытка установления перечня требуемых сведений о климате. Согласно п. 5.6.5 СП 502.1325800.2021 «Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ» [3], в состав материалов, подлежащих сбору и анализу, следует включать сведения о климате (температуре и влажности воздуха, скорости, направлении и повторяемости

ветра, сумме атмосферных осадков, величине солнечной радиации, глубине промерзания и (или) оттаивания грунтов). Как видно из приведенного перечня, данные формулировки также не отражают конкретной информации о требуемых климатических параметрах, т.к. не указано какие именно температура и влажность воздуха необходимы, обобщения за какой период являются в данном случае репрезентативными, какая именно глубина промерзания подразумевается: фактически наблюдаемая по справкам из структурных подразделений Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) или нормативная глубина промерзания по теплотехническому расчету.

Таким образом, основными сводами правил требование характеристики климата приводится в очень размытой формулировке, чем часто порождает неопределенности и разночтения при оформлении отчетов по инженерным изысканиям. Один и тот же раздел с климатическим описанием по одному объекту изысканий одновременно приводится в составе инженерно-экологических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-геологических, инженерно-геодезических изысканий. Практика проверки результатов инженерных изысканий показывает, что в большинстве случаев общая климатическая характеристика строится на основе климатических параметров, установленных в СП 131.13330.2020 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99» [2]. Однако, технические отчеты по разным видам изысканий по одному и тому же объекту часто содержат разночтения по выбору репрезентативных пунктов наблюдений, которые используются для климатической характеристики района изысканий, периоду обобщения ряда наблюдений, составе приводимых климатических характеристик и т.д., поскольку чаще всего составляются различными исполнителями, проверяются разными экспертами.

Указанные неопределенности в нормативно-правовом регулировании состава отчета по результатам инженерных изысканий могли бы быть решены следующими способами:

- установление общих требований к разделу для всех видов изысканий, содержащему климатическую характеристику района;
- отнесение климатической характеристики только к составу инженерно-гидрометеорологических изысканий;
- установление требований сопоставимости климатических параметров и выбора общих репрезентативных пунктов наблюдений для составления климатической характеристики в отчетах по всем основным видам изысканий.

Список литературы

1. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96».
2. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99».
3. СП 502.1325800.2021 Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.

М.А. Merkulova, E.N. Shklyarova

Autonomous Institution State Expertise of Projects of the Kursk Region, Kursk, mma@oblexpert.ru

CLIMATE CHARACTERISTICS AS A PART OF ENGINEERING-ECOLOGICAL SURVEYS

Abstract. The main regulatory document that determines the composition of reports on engineering surveys is the SP 47.13330.2016 “Engineering survey for construction. Basic principles”, where paragraph 4.39 states that, in general terms, the technical report based on the results of engineering surveys, among others, should contain the section “Physical and geographical conditions of the study area and man-made factors: climate, terrain; hydrography; soils and vegetation, economic development of the territory (basic information)”. However, a specific list of basic information about the climate in the composition of engineering-ecological surveys is not given in the codes of practice. The requirement for characterizing the climate is very vague, which often creates uncertainties in the preparation of reports on engineering surveys.

Key words: climate; engineering surveys; engineering-ecological surveys.

Строчков Ю.А.¹, Капустин В.В.²

¹ФГБУ «Росгеолфонд», г. Москва, idw83@mail.ru

²МГУ имени М.В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра сейсмометрии и геоакустики,
г. Москва, 1391854@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ СВАЛОК ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ ГЕОФИЗИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Аннотация. В работе описан опыт применения геофизических методов при обследовании свалок твердых бытовых отходов. Приведен список задач, успешно решаемых комплексом методов – сейсморазведкой, электроразведкой и георадаром. В качестве дополнительного метода определения на свалке мощности рыхлых насыпных грунтов предложен метод пассивной сейсморазведки.

Ключевые слова: инженерная геофизика; обследование свалок твердых бытовых отходов (ТБО); пассивная сейсморазведка; комплексирование методов; расчленение разреза.

Обследование свалок твердых бытовых отходов (ТБО) выполняется в составе инженерно-геологических изысканий на стадии создания проекта их рекультивации. В соответствии с п. 5.7 СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ» [6] в состав инженерно-геологических изысканий входят геофизические исследования. При проектировании подпорных стен, дамб и противофильтрационных завес проектировщикам необходима информация о геологическом строении тела свалки – мощность насыпных отложений, глубина кровли скальных грунтов и уровень грунтовых вод. По п. 5.7 СП 446.1325800.2019 [6] геофизические исследования могут выполняться с целью оценки состава, состояния и свойств грунтов, определения глубины залегания подземных вод, оценки минерализации подземных вод, глубины залегания и мощности слабопроницаемых слоев грунтов. Определение состава, мощности рыхлых отложений и определение глубины залегания уровней подземных вод, а также определение состава, строения и свойств грунтов в массиве геофизическими методами рекомендовано и п. 5.7 СП 11-105-97 Часть I [4]. Методические рекомендации по изучению строения толщ техногенных грунтов приведены в п. 9.2.5 СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов» [5].

На результативность геофизических работ могут влиять особенности строения, состава, а также «возраст» свалок ТБО. Период функционирования свалки (до 1990-х, 1990-е – 2000-е, современные годы) влияет на использованную технологию складирования мусора – проводилась ли его сортировка, выполнялась ли трамбовка и послойное пересыпание тонких слоев мусора грунтом. В первую очередь при планировании полевых работ

необходимо учитывать, является ли мусор в теле свалки сортированным или представляет собой несортированный бытовой мусор. В несортированном мусоре может встречаться большое количество металла, который снижает глубинность таких геофизических методов, как электроразведка и георадиолокация. Еще одним «испытанием» для этих методов является высокая контрастность электрического сопротивления сред в теле свалки – высокое электрическое сопротивление рыхлого мусора, особенно пластика и очень низкое электрическое сопротивление свалочного фильтрата.

При проведении полевых геофизических работ на свалках ТБО регулярно приходится сталкиваться со специфическими осложняющими факторами. К ним относится, например, сложный рельеф поверхности свалки – неровный, со значительными перепадами высот. Влияние рельефа необходимо учитывать при выполнении профильных наблюдений, например сейсморазведки, вводя соответствующую геометрию профилей. Пример реальных условий проведения полевых сейсморазведочных работ приведен на рис. 1.



Рис. 1. Полевые работы на склоне свалки ТБО в условиях сложного рельефа

Неоднородность поверхностных условий приводит к различиям в условиях приема на соседних пикетах, учитывать и корректировать которые очень сложно. Нередко бывает трудно обеспечить жесткий акустический контакт сейсмоприемника со средой по причине значительной мощности рыхлого, не

слежавшегося мусора. Для исправления такой ситуации в полевых условиях требуется дополнительное время и всевозможные технические ухищрения.

При интерпретации полевых материалов, полученных любыми геофизическими методами, используется априорная информация о строении грунтового массива и в первую очередь – результаты бурения. Невозможность перемещения тяжелой буровой техники по свалкам ТБО делает получение такой информации весьма проблематичным. Часто бурение возможно только в периферийных частях свалок, в то время как в центральной части, в которой мощность насыпных отложений может быть максимальной, данные бурения отсутствуют.

Применяемые при решении задач по определению глубины залегания кровли, расчленению разреза и определению положения уровня грунтовых вод методы геофизических исследований перечислены в Приложении Д СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ» [4]. Наиболее часто при обследовании свалок используются сейсморазведка на продольных и поперечных волнах, электроразведка и, как вспомогательный метод, георадиолокация. Ограничения применения метода георадиолокации и особенности интерпретации полученных данных в условиях насыпных грунтов описаны в статье В.В. Капустина [2]. Пример использования метода георадиолокации при обследовании свалок приведен в публикации К.Н. Кулика с соавторами [1]. Георадиолокационное профилирование позволяет определить мощность насыпного грунта, положение крупных объектов в теле свалки и выделить участки однородного строения.

Результатом проведения сейсморазведочных работ на продольных и поперечных волнах является определение глубин залегания основания ложа свалочного тела и уровня грунтовых вод. Применение электроразведки в варианте томографии позволяет расчленить разрез и дает информацию об электрическом сопротивлении грунтов, что помогает определить, в том числе степень минерализации грунтовых вод. Наилучшие результаты обследования свалок получаются при комплексировании различных геофизических методов [3].

Также в последнее время, в комплексе с перечисленными методами, начала использоваться пассивная сейсморазведка. Данный метод основан на регистрации на поверхности грунтового массива виброускорений техногенных вибраций, в основном в диапазоне 1–100 Гц. Анализ спектров вертикальных и горизонтальных компонент вибраций, а также их соотношения в спектральной области, позволяют получить информацию о мощности грунтов рыхлого сложения [7]. На рис. 2 изображены горизонтальные, вертикальные компоненты полевой записи вибраций, спектры всех трех компонент и спектр отношения горизонтальных компонент к вертикальной. По частоте максимума этого спектра, с учетом скорости распространения вибраций, определяется глубина подошвы рыхлых отложений.

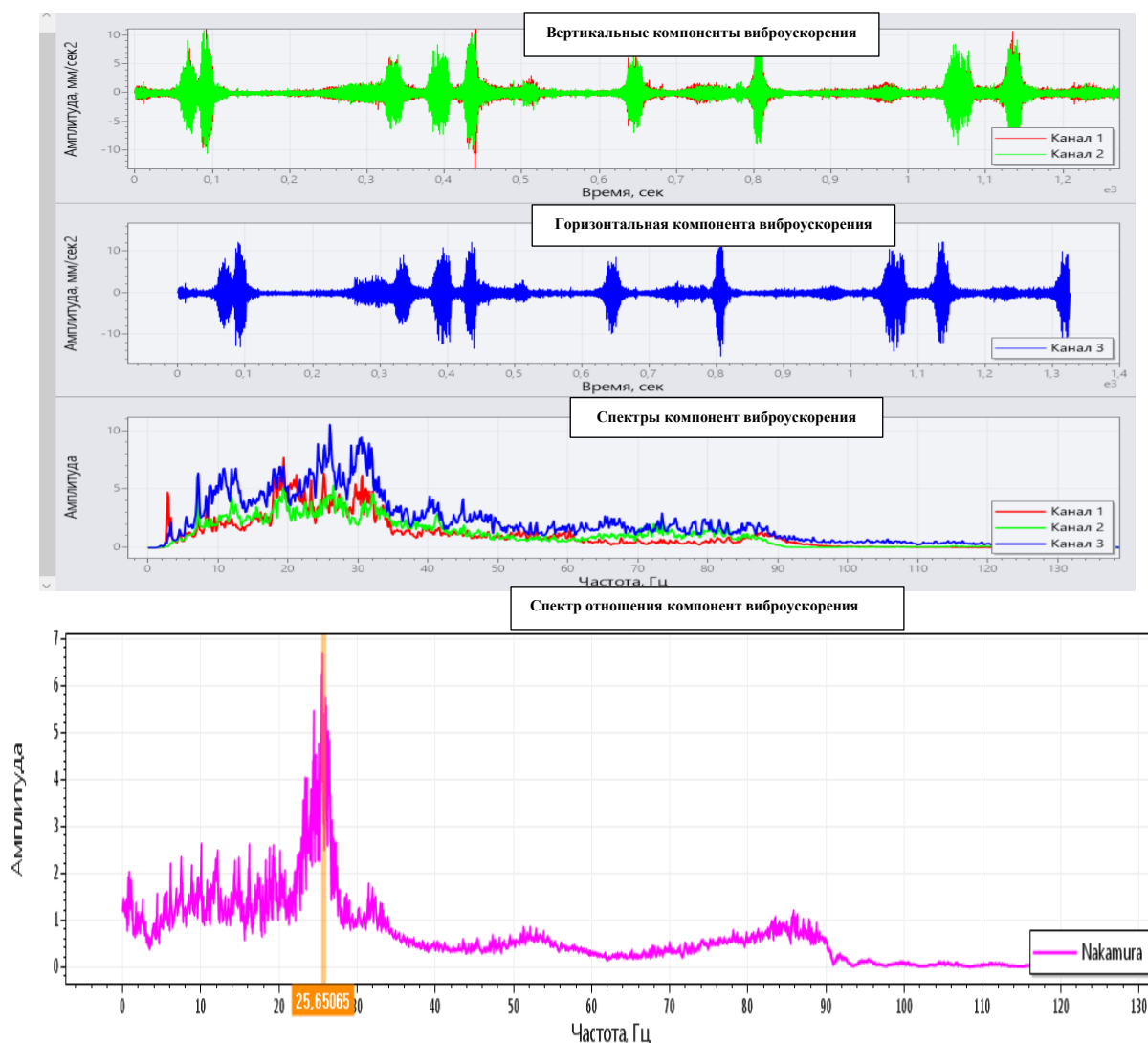


Рис. 2. Горизонтальные, вертикальные компоненты полевой записи вибраций, спектры всех трех компонент и спектр отношения горизонтальных компонент к вертикальной

Выполнение таких измерений по сетке позволяет отследить изменение мощности насыпных грунтов.

Список литературы

1. Возможности георадарного обследования состояния несанкционированного полигона бытовых отходов / К.Н. Кулик, С.Я. Семененко, С.С. Марченко, Д.П. Арьков, А.В. Кошелев, Н.В. Морозова // Экология и строительство. 2019. № 4. С. 4–14. <https://doi.org/10.35688/2413-8452-2019-04-001>.
2. Капустин В.В. Георадарное исследование техногенных грунтов // Разведка и охрана недр. 2009. № 9. С. 43–46.

3. Комплекс геофизических методов исследований полигонов твердых отходов горнодобывающих предприятий / В.В. Романов, К.С. Мальский, А.И. Посеренин, А.Н. Дронов, А.А. Иванов // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2018. № 11. С. 114–120.
4. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ.
5. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов.
6. СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
7. Nakamura Y. A method for dynamic characteristic estimation of subsurface using microtremor on the ground surface // Quarterly report of Railway Technical Research Institute. 1989. V. 30. No. 1. Pp. 25–33.

Yu.A. Strochkov¹, V.V. Kapustin²

¹Russian Federal Geological Fund, Moscow, idw83@mail.ru

²Lomonosov Moscow State University, Moscow, 1391854@mail.ru

INVESTIGATION OF MUNICIPAL SOLID WASTE LANDFILLS BY GEOPHYSICAL METHODS

Abstract. The paper describes the experience of applying geophysical methods in the survey of municipal solid waste landfills. A list of tasks successfully solved by a set of methods – seismic and electrical survey and ground penetrating radar is given. As an additional method for determining the thickness of loose bulk soils at a landfill, a passive seismic survey method is proposed.

Key words: engineering geophysics; survey of municipal solid waste landfills; passive seismic survey; integration of methods; geological section differentiation.

Резолюция

Общероссийской научно-практической конференции
**«ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ –
НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА, СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ
И ОБОРУДОВАНИЕ»**

16 сентября 2022 г., г. Москва

Участники конференции считают целесообразным реализовать следующие предложения и рекомендации:

1. Внести изменения и уточнения в СП 502.1325800.2021 «Инженерно-экологические изыскания для строительства. Основные положения», в частности:

- уточнить формулировки понятий «зоны влияния» и «зоны воздействия»;
- уточнить состав и объем работ в зонах воздействия и влияния объектов;
- проработать требования к наполнению легенд к картографическому материалу.

2. Инициировать сбор претензий по работе государственной экологической экспертизы в целях упорядочивания процедуры ее прохождения.

3. Инициировать внесение изменений в гигиенические нормативы на региональном уровне в части дифференцирования требований к качеству почв в зависимости от функционального назначения территории.

4. Инициировать разработку нового справочника базовых цен (СБЦ), включающего актуальный состав и методы работ по инженерно-экологическим изысканиям.

5. Принять решение о методике оценки стоимости радиационных исследований на основе расценок СБЦ-99.

6. Инициировать разработку методологических основ для оценки загрязнения донных отложений.

7. Ввести на законодательном уровне четкое определение понятия «водный объект» и «режим водного объекта».

8. Инициировать разработку методик исследований животного мира и растительного покрова, а также административных регламентов обращения с редкими и охраняемыми видами растений и животных.

Подготовил: Д.В. Папунов, к.г.н., заместитель начальника Управления экологической экспертизы ФАУ «Главгосэкспертиза России», г. Москва