

# Независимый электронный журнал ГеоИнфо

Изыскатели в Арктике:  
первопроходцы закончились,  
а романтики остались.  
Чем они занимаются? Стр. 18

Некачественные документы для  
экспертизы: во всем виноват  
техзаказчик а не  
проектировщики... Стр. 22

ВЛАДИМИР СЛОБОДЯН:  
Инвестирование  
в развитие собственных  
сервисов... Стр. 30



## GEOINFO

ISSN 2949-0677 (ONLINE)

WWW.GEOINFO.RU

DECEMBER • ДЕКАБРЬ • ТОМ VI • 10-2024

## ГЕНЕРАЛЬНЫЕ СПОНСОРЫ ПРОЕКТА



ООО «ПЕТРОМОДЕЛИНГ»



Австрийская компания  
«TRUMER SCHUTZBAUTEN GMBH»  
ООО «РТ ТРУМЕР»



Институт  
экологического  
проектирования  
и изысканий

АО «ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИЗЫСКАНИЙ»



Maccaferri / ГАБИОНЫ МАККАФЕРРИ СНГ



ООО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ООО НПП «ГЕОТЕК»



Компания  
Mountain Risk Consultancy



Геотехническая лаборатория  
АО «МОСТДОРГЕОТРЕСТ»



ГК «ОЛИМПРОЕКТ»

## СПОНСОРЫ ПРОЕКТА



ООО «МИДАС» / MIDAS IT



MalinSoft



ООО «ГЕОИНЖСЕРВИС» / FUGRO



ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «ENGGEO»



ООО «КОМПАНИЯ «КРЕДО-ДИАЛОГ»

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ НЕЗАВИСИМОГО ЭЛЕКТРОННОГО ЖУРНАЛА «ГЕОИНФО»

### **Ананко Виктор Николаевич**

Главный редактор журнала «ГеоИнфо»

### **Баборькин Максим Юрьевич**

Главный аналитик Центра геоинформационных технологий Университета Иннополис, главный геолог ООО «Аэрогеоматика», к.г.-м.н., имеет степень MBA

### **Бершов Алексей Викторович**

Генеральный директор ГК «Петромоделинг», ассистент Кафедры Инженерной и экологической геологии Геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

### **Гизатуллин Рушан Рафаэлевич**

Инженер-геотехник ООО «НИП-Информатика»

### **Ермолов Александр Александрович**

Научный сотрудник Научно-исследовательской лаборатории геоэкологии Севера Кафедры геоморфологии и палеогеографии Географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, к.г.н.

### **Жидков Роман Юрьевич**

Начальник группы разработки программного обеспечения по геологии ГБУ «Мосгоргеотрест», к.г.-м.н.

### **Зайцев Андрей Александрович**

Доцент кафедры "Путь и путевое хозяйство" РУТ (МИИТ), к.т.н.

### **Исаев Владислав Сергеевич**

Старший научный сотрудник Кафедры геокриологии Геологического факультета МГУ, к.г.-м.н.

### **Королев Владимир Александрович**

Профессор Кафедры инженерной и экологической геологии Геологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, д.г.-м.н., член-корреспондент Российской академии естественных наук (РАЕН) по секции наук о Земле

### **Латыпов Айрат Исламгалиевич**

Руководитель Лаборатории по исследованию грунтов в строительстве, доцент по специальности «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение», член национального реестра специалистов в области строительства, эксперт Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан, к.т.н.

### **Маштаков Александр Сергеевич**

Главный специалист ООО Арктический научный центр (Роснефть), руководитель Волгоградского отделения Общественной организации Российское геологическое общество, эксперт Российского газового общества, к.г.-м.н.

### **Мирный Анатолий Юрьевич**

Старший научный сотрудник Геологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, руководитель проекта «Независимая геотехника», к.т.н.

### **Миронюк Сергей Григорьевич**

Доцент/старший научный сотрудник Кафедры инженерной и экологической геологии Геологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, научный сотрудник ООО «Центр морских исследований МГУ им. М.В. Ломоносова», к.г.-м.н.

### **Пиоро Екатерина Владимировна**

Генеральный директор ООО «Петромоделинг Лаб», к.г.-м.н.

### **Самарин Евгений Николаевич**

Профессор Кафедры инженерной и экологической геологии Геологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, д.г.-м.н.

### **Судакова Мария Сергеевна**

Старший преподаватель Кафедры сейсмологии и геоакустики Геологического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова, Научный сотрудник института Криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, к.ф.-м.н.

### **Слободян Владимир Юрьевич**

Генеральный директор АО «Институт экологического проектирования и изысканий» (АО «ИЭПИ»)

### **Труфанов Александр Николаевич**

Заведующий лабораторией «Методов исследования грунтов» НИИОСП им. Н.М. Герсванова, АО «НИЦ Строительство», к.т.н., Почетный строитель России

### **Федоренко Евгений Владимирович**

Научный консультант ООО «НИП-Информатика», к.г.-м.н.

### **Фоменко Игорь Константинович**

Профессор Кафедры инженерной геологии МГРИ, д.г.-м.н.

### **Фролова Юлия Владимировна**

Доцент Кафедры инженерной и экологической геологии Геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, д.г.-м.н.

### **Шарафутдинов Рафаэль Фаритович**

Директор НИИОСП им. Н.М. Герсванова, ученый секретарь Российского Общества по Механике Грунтов, Геотехнике и Фундаментостроению (РОМГГиФ), член ISSMGE, к.т.н.

### **Шац Марк Михайлович**

Ведущий научный сотрудник Института мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН (ИМЗ), к.г.н.

## ГЕОИНФО

Электронное издание

Издается с марта 2016 года.

Периодичность: 10 выпусков в год.

ISSN: 2949-0677

Префикс DOI: 10.58339

Редакцией журнала принимаются к рассмотрению статьи по следующим темам: инженерные изыскания для строительства; геотехническое проектирование; инженерная и экологическая геология; механика грунтов, геотехника, проектирование оснований и фундаментов; экология и экологические исследования; проблемы инженерно-геологического риска; методы прогнозирования, предотвращения, минимизации и ликвидации последствий опасных природных процессов и явлений; инженерная защита территории.

### Учредитель:

ИП Ананко Виктор Николаевич

### Издательство:

ГеоИнфо, ИП Ананко В.Н.

### Адрес:

119146, РФ, Москва,  
ул. 3-я Фрунзенская, 10/12

### Редакция:

Ананко Виктор Николаевич  
Главный редактор

Васин Михаил Васильевич  
Обозреватель

Дьяченко Людмила  
Специальный корреспондент

Еремеева Мария  
Специальный корреспондент

Виноградова Вера  
Специальный корреспондент

### Дизайн и верстка:

ИП Лившиц С.С.

### Официальный сайт:

Geoinfo.ru

### Адрес в НЭБ:

[https://elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=80357](https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=80357)

Журнал индексируется в РИНЦ

Распространяется бесплатно.

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.

Дата выхода в свет: 16.12.2024

© Ананко Виктор Николаевич, 2024

© ГеоИнфо, 2024

Фото на обложке: [www.Pixabay.com](http://www.Pixabay.com)

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ

### Особенности эколого-геологических систем массивов грунтов твердых коммунальных отходов .....6

Королёв В.А., Родькина И.А.

## ПРИЛОЖЕНИЕ. ДИСКУССИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Изыскатели в Арктике: первопроходцы закончились, а романтики остались.

### Чем они занимаются? .....18

Виноградова Вера

### Некачественные документы для экспертизы: во всем виноват

### техзаказчик, а не проектировщики или строители .....22

Дьяченко Людмила

### Владимир Слободян: Инвестирование в развитие собственных

### сервисов позволило нам создать уникальные решения .....30

### Каспийское море мелеет: строители хотят точных прогнозов,

### а ученые говорят только о вероятности .....36

Еремеева Мария

### Елена Звонарева: Создаем цифровой порядок и видим возможности

### в консервативности строителей .....42

### О развитии института технического заказчика в России .....48

Сизова Галина

#### Перечень научных специальностей:

- 020102. Основания и фундаменты, подземные сооружения
- 020806. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика
- 010601. Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика
- 010606. Гидрогеология
- 010607. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение
- 010608. Гляциология и криология Земли
- 010609. Геофизика
- 010621. Геоэкология
- 020110. Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства
- 010612. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов
- 010616. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия
- 020106. Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология
- 010617. Океанология
- 010619. Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия
- 010620. Геоинформатика, картография
- 010622. Геодезия
- 020107. Технология и организация строительства
- 020109. Строительная механика



**ECOLOGICAL GEOLOGY**

**Features of ecological-geological systems of solid municipal waste soil bodies . . . . 6**

Korolev V.A., Rod'kina I.A.

**APPENDIX. DISCUSSION MATERIALS**

**Arctic engineering surveyors: the pioneers have gone, but the romantics have remain. What do they engage in? .....18**

Vinogradova Vera

**Poor-quality documents for expertise: the technical customer is to blame for everything, but not the designers or builders are .....22**

D'yachenko Lyudmila

**Vladimir Slobodyan: Investing in the development of our own services has allowed us to create unique solutions .....30**

**The Caspian sea is getting shallower: builders want precise forecasts, but scientists only talk about probability .....36**

Eremeyeva Mariya

**Elena Zvonareva: We create a digital order and see opportunities in builders' conservatism .....42**

**On the development of the technical customer institute in Russia .....48**

Sizova Galin



**GEOINFO**

Electronic publication

Published since 2016

Publication frequency:  
10 issues per year

ISSN: 2949-0677

DOI prefix: 10.58339

The editorial board of the journal accepts for consideration articles on the following topics: Site Investigation for Construction; Geotechnical Designing; Engineering and Ecological Geology; Soil Mechanics; Geotechnics; Design of Bases and Foundations; Ecology and Environmental Studies; Engineering-Geological Risk Problems; Methods for Forecasting, Preventing, Minimizing and Eliminating the Consequences of Hazardous Natural Processes and Phenomena; Engineering Protection of Territories.

**Founder:**  
Ananko Viktor Nikolaevich

**Publisher:**  
GeoInfo, individual entrepreneur  
Ananko V.N.

**Address:**  
10/12 3rd Frunzenskaya str., Moscow,  
119146, Russian Federation

**Editorial staff:**  
editor-in-chief:  
Ananko Viktor Nikolaevich;

analyst:  
Vasin Mikhail Vasilyevich;

D'yachenko Lyudmila  
Special Correspondent;

Eremeyeva Mariya  
Special Correspondent;

Vinogradova Vera  
Special Correspondent;

**Designer and layout designer:**  
individual entrepreneur  
Livshits S.S.

**Official website:**  
Geoinfo.ru

**Address in the National Electronic Library of the RF:**  
[https://elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=80357](https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=80357)

The journal is indexed in the RSCI

It is distributed for free

The editorial staff is not responsible for the content of advertising materials

Publication date: 16.12.2024

© Ananko Viktor Nikolaevich, 2024

© GeoInfo, 2024

Cover photo: www.Pixabay.com



# ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ МАССИВОВ ГРУНТОВ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Принята к публикации 9.12.2024. Опубликовано 16.12.2024

## Королёв В.А.

Профессор кафедры инженерной и экологической геологии геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, д. г.-м. н., профессор, г. Москва, Россия  
va-korolev@bk.ru

## Родькина И.А.

Научный сотрудник лаборатории грунтоведения и технической мелиорации грунтов геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, к. г.-м. н., г. Москва, Россия  
irinarodkina2007@yandex.ru

## АННОТАЦИЯ

На массивах свалочных грунтов формируются специфические эколого-геологические системы (ЭГС), состоящие из абиотических и биотических компонентов. Число таких ЭГС в России, большинство из которых обуславливает накопленный экологический ущерб, достаточно велико. Однако эколого-геологические особенности таких систем на массивах грунтов твердых коммунальных отходов практически не изучались. В данной статье рассмотрены общие эколого-геологические особенности таких массивов. Показано, что ЭГС массивов свалочных грунтов представляют собой специфические образования, для которых определяющую роль играют их литотопы, представленные грунтами коммунальных отходов, богатыми органическими компонентами. Это, в свою очередь, влияет на состав и свойства формирующихся на них техногенных почв (техногенных эдафотопов), а также техногенных микробо-, фито- и зооценозов.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

эколого-геологическая система, массив грунтов твердых коммунальных отходов, полигон ТБО, полигон ТКО, литотоп, эдафотоп, микробоценоз, фитоценоз, зооценоз

## ССЫЛКА ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Королёв В.А., Родькина И.А. Особенности эколого-геологических систем массивов грунтов твердых коммунальных отходов // Геоинфо. 2024. Т. 6. № 10. С. 6–17. DOI:10.58339/2949-0677-2024-6-10-6-17.

# FEATURES OF ECOLOGICAL-GEOLOGICAL SYSTEMS OF SOLID MUNICIPAL WASTE SOIL BODIES

Accepted for publication on December 9, 2024. Published on December 16, 2024.

## Korolev V.A.

DSc, professor at the Department of Engineering and Ecological Geology, Faculty of Geology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia  
va-korolev@bk.ru

## Rod'kina I.A.

PhD (Geology and Mineralogy), Researcher at the Laboratory of Soil Science and Technical Soil Reclamation, Faculty of Geology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia  
irinarodkina2007@yandex.ru

## ABSTRACT

**Specific ecological-geological systems (EGS), which consists of abiotic and biotic components, are formed on landfill soil bodies. In Russia, the number of such EGS, most of which cause accumulated environmental damage, is quite large. However, the ecological-geological features of such systems on solid municipal waste soil bodies almost have not been studied. This article considers the general ecological-geological features of such soil bodies. It shows that the EGS of landfill soil bodies are specific formations for which their lithotopes play a decisive role, and those lithotopes are composed of municipal waste soils that are rich in organic components. This, in turn, influences on the composition and properties of technogenic soils (technogenic edaphotopes) formed on those formations and of technogenic microbio-, phyto-, and zoocenoses.**

## KEYWORDS:

**ecological-geological system; solid municipal waste soil body; solid domestic waste landfill; solid municipal waste landfill; lithotope; edaphotope; microbiocenosis; phytocenosis; zoocenosis.**

## FOR CITATION:

**Korolev V.A., Rod'kina I.A. Osobennosti ekologo-geologicheskikh sistem massivov gruntov tverdyh kommunal'nyh othodov [Features of ecological-geological systems of solid municipal waste soil bodies] // Geoinfo. 2024. T. 6. № 10. S. 6–17. DOI:10.58339/2949-0677-2024-6-10-6-17 (in Rus.).**

## Введение ►

Эколого-геологические системы (ЭГС) массивов грунтов, слагающих полигоны твердых коммунальных отходов (ТКО) или бытовых отходов (ТБО), играют особую роль среди антропогенных экосистем. Они широко распространены на территории России, особенно в пределах крупных городских агломераций и промышленных центров. К ним относят несколько типов массивов складирования – это непосредственно полигоны твердых коммунальных или бытовых отходов (ТКО или ТБО); полигоны строительных отходов, предназначенные для отходов, образуемых в процессе строительства, реконструкции или сноса конструкций, и полигоны инертных отходов для складирования отходов после земляных работ, а также бетона, затвердевшего асфальта, камня, кирпича, отделки двора и мусора, такого как пни, ветки и листья. Независимо от этого, все они в той или иной степени являются источниками загрязнения окружающей среды [1, 2].

Несмотря на широкое распространение, особенности эколого-геологических систем массивов грунтов полигонов твердых коммунальных отходов практически не изучены. Поэтому **цель**

настоящей статьи – выявление главных общих особенностей ЭГС массивов полигонов ТКО и их компонентов.

## Объект и методы исследований ►

**Объектом исследований** являются эколого-геологические системы массивов (полигонов) твердых коммунальных (бытовых) отходов, рассматриваемых как часть соответствующих экосистем и имеющих сложную структуру (рис. 1). ЭГС рассматриваемых массивов представляет собой совокупность взаимодействующих между собой абиотических компонентов (технолитотопа, техногидротопы и техноэдафотопы) и биотических компонентов – технобиоценоза, состоящего из техномикробиоценоза, технофитоценоза и технозооценоза. При этом определяющим компонентом ЭГС является технолитотоп, характеризующийся специфическим рельефом, свалочными грунтами, а также развитыми в пределах массива геодинамическими, геохимическими и геофизическими полями.

**Предметом исследований** являются знания об особенностях абиотических и биотических компонентов эколого-

геологических систем массивов твердых коммунальных отходов и закономерностях их формирования, важных для эколого-геологических исследований и изысканий.

**Методика исследований** состояла в применении методов системного анализа к изучаемым объектам, поскольку указанные ЭГС массивов твердых коммунальных отходов рассматриваются как единые системы, состоящие из взаимосвязанных и взаимодействующих друг с другом абиотических и биотических компонентов. Кроме того, использовались методы сравнительного анализа, а также обобщение опубликованного материала по особенностям массивов твердых коммунальных отходов и их отдельных компонентов.

## Общие особенности эколого-геологических систем массивов грунтов полигонов твердых коммунальных отходов ►

К общим особенностям ЭГС массивов грунтов, слагающих полигоны ТКО, относятся: локальные площади и ограниченные объемы данных ЭГС; специфический состав свалочных грунтов, формирующих *технолитотоп*;

особенности температурного режима тела полигона; сложный состав фильтра- рата; наличие свалочных газов (биога- зов); наличие или отсутствие *технозема* и его специфический состав (см. табли- цу). На этих технолитотопах, как лито- генной основе, развиваются специфиче- ские, характерные только для таких по- лигонов ТКО, *техномикробоценозы* и *технофитоценозы*, а как следствие – и специфические *технозооценозы*.

Все указанные компоненты данных ЭГС прямо или косвенно взаимодей- ствуют друг с другом, образуя единую сложную систему. Рассмотрим их более подробно.

**Особенности абиотических компонентов эколого- геологических систем массивов грунтов твердых коммунальных отходов**

При анализе ЭГС массивов грунтов, слагающих полигоны ТКО, в первую очередь необходимо учитывать **особенности технолитотопа**: состав свалочных грунтов, строение ложа и бортов полигона, технические устрой- ства, развитые в их пределах геохими- ческие, геофизические и геодинамиче- ские поля. Литогенной основой такой ЭГС является *технолитотоп*, кото- рый представлен *свалочными грунта- ми*, состав которых зависит от типа по- лигона. Это могут быть твердые ком- мунальные или бытовые отходы, со- стоящие из пищевых остатков, бумаги, картона, материи, пластмасс, дерева и т.п., либо они могут быть представле-



Рис. 1. Структура эколого-геологической системы массивов твердых коммунальных отходов: ГДП – гидродинамическое поле; ГХП – геохимическое поле; ГФП – геофизическое поле

Таблица 1

Особенности эколого-геологических систем массивов грунтов, слагающих полигоны ТКО				
Особенности абиотических компонентов	Особенности биокосных и биотических компонентов:			
	техно-эдафотопа	техно-микробоценоза	техно-фитоценоза	техно-зооценоза
1. Специфический состав свалочных грунтов 2. Особый температурный режим, возможность саморазогрева и возгорания грунта 3. Большой диапазон изменения прочностных и деформационных свойств грунтов 4. Обводненность, зависящая от систем отвода инфильтрата 5. Наличие биогаза и «фильтрата» 6. Изменённый рельеф 7. Специфический парагенез ЭГП по бортам тела полигона	1. Развитие маломощных технозёмов или их отсутствие 2. Создание искусственных почв при рекультивации	1. Преобладание микробов-сапрофитов 2. Зависимость видового разнообразия микробов-сапрофитов от состава грунтов, наличия органики 3. Повышенная плотность популяций и биомассы микробов-сапрофитов 4. Появление специфических не характерных для данного региона форм микробных сообществ	1. Развитие техногенного фитоценоза 2. Преобладание сорных видов растений-пионеров 3. Снижение видового разнообразия растений	1. Формирование техногенного зооценоза 2. Снижение видового разнообразия животных, преобладание бродячих животных и падальщиков 3. Увеличение численности синантропных насекомых

ны твердыми строительными отходами: древесиной, обломками кирпича, бетона, гравия и примеси иных грунтов. От состава свалочных грунтов зависит формирование в массиве биогазов, фильтрата, а также антропогенных геохимических, геофизических и геодинамических полей, которые также являются важнейшими компонентами данного технолитотопа.

Важную роль в технолитотопе играют биогазы, образующиеся за счет процессов гниения отходов. Их состав и интенсивность газогенерации меняются во времени [1]. Другой важнейший компонент технолитотопа – *фильтрат*, образующийся в нижней части свалочного грунта и представляющий собой сложный набор токсичных компонентов.

*Геохимические поля* в пределах массива свалочных грунтов не постоянны во времени и зависят от состава отходов. Из *геофизических полей* технолитотопа ведущую роль играет *тепловое поле*, формирующееся за счет процессов разложения отходов. Температура разогрева свалочных грунтов при этом может достигать значительных уровней, вплоть до самовозгорания полигона.

*Геодинамические поля* в пределах технолитотопа обусловлены различными инженерно-геологическими процессами: оседанием и уплотнением свалочного грунта; провалами свалочного грунта вследствие образования в его теле пустот; склоновыми процессами по бортам массива (оползнями, оплывина-



Рис. 2. Общий вид полигона ТКО «Саларьево»

ми и т.п.); развитием склоновой эрозии и др. (рис. 2).

Основными *техническими компонентами* технолитотопа являются:

а) чаша складирования, которая представляет собой котлован или ограждающую насыпь с изолирующим экраном для надежной защиты окружающей среды;

б) система сбора и отведения биогаза;

в) система отвода фильтрата;

г) дополнительные противофильтрационные завесы и системы откачки подземных вод;

д) подъездные пути и т.п. [1, 3] (рис. 3).

В зависимости от типа полигона состав технических компонентов может быть весьма различным.

Глубина котлована рассчитывается из условия баланса земляных работ,

объемов хранения и уровня грунтовых вод, который должен быть минимум на 1 м ниже дна котлована. Особые требования с точки зрения окружающей среды предъявляются к противофильтрационным и защитным экранам ложа полигонов [4, 5]. Поэтому особо важным моментом при размещении полигонов является правильный выбор площадки будущего строительства с учетом инженерно-геологических, гидрологических и геодинамических условий. Как указано в нормативных документах, грунтовое основание хранилища отходов должно иметь водонепроницаемый защитный искусственный или естественный экран<sup>1</sup>.

Максимальные коэффициенты фильтрации глинистых грунтов естественного сложения, в которых разрешалось осу-

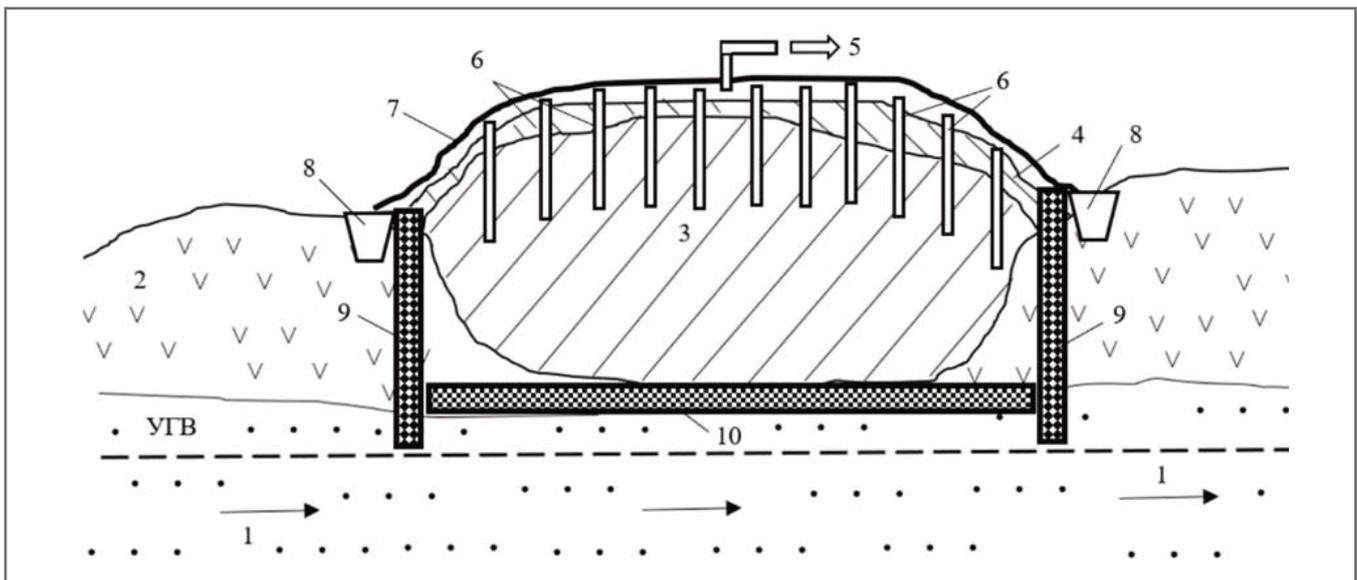


Рис. 3. Технические компоненты технолитотопа ЭГС массива грунтов полигона ТБО [12]: 1 – направление движения подземных вод; 2 – вмещающие грунты; 3 – свалочный грунт; 4 – перекрывающий грунт с образовавшейся; 5 – система откачки биогаза; 6 – система вакуумирующих скважин; 7 – поверхностное герметичное покрытие; 8 – дренажная канава; 9 – боковой экран (противофильтрационная завеса); 10 – горизонтальный противофильтрационный экран

<sup>1</sup> СанПин 2.1.7.722-98. Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов. М.: 1998.

ществлять захоронение отходов, зависят от степени токсичности отходов. Для нерастворимых веществ I класса, растворимых II и III классов коэффициент фильтрации грунта должен быть не более  $10^{-8}$  см/с; для нерастворимых веществ II и III классов опасности – не более  $10^{-7}$  см/с; для веществ, относящихся к IV классу опасности – не более  $10^{-5}$  см/с (см. сноску<sup>2</sup>). Мощность глинистых грунтов с указанными коэффициентами фильтрации должна быть не менее 0,5–1,0 м. Однако территориальными строительными нормами Московской области<sup>3</sup> при строительстве полигонов рекомендовалось применять изоляционный слой из природных глин с коэффициентом фильтрации  $10^{-6}$  см/с при градиенте напора  $i=30$ . Инструкцией по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов рекомендовалось использовать глины в естественном состоянии с коэффициентом фильтрации не более  $10^{-5}$  см/с. При отсутствии глин с коэффициентами фильтрации, указанными в нормативных документах, применяются специальные искусственные конструкции противofильтрационных экранов при соответствующем технико-экономическом обосновании и при условии их долговечности и стойкости против агрессивного воздействия отходов. К сожалению, практика показала, что большинство созданных в России полигонов ТБО не соответствует этим требованиям.

Перечислим основные типы защитных противofильтрационных экранов, предлагаемых к применению в России [5].

**А. Грунтовые:**

- а) глиняный однослойный;
- б) глиняный многослойный с дренажной прослойкой;
- в) грунтобитумно-бетонный.

**Б. Бетонные и железобетонные:**

- а) из железобетонных плит;
- б) из полимербетона;
- в) бетонопленочный.

**В. Асфальтобетонные:**

- а) однослойный с битумным покрытием;
- б) двухслойный с дренажной прослойкой;
- в) с покрытием битумно-латексной эмульсией.

**Г. Асфальтополимербетонные.**

**Д. Пленочные:**

- а) из полиэтиленовой пленки, стабилизированной сажей, однослойный;
- б) из полиэтиленовой пленки, стабилизированной сажей, двухслойный с дренажной прослойкой.

**Особенности техноэдафотопы эколого-геологической системы массивов грунтов твердых коммунальных отходов ▶**

На теле массива свалочного грунта искусственно или естественным путем со временем формируются техногенные почвы – биокосный компонент, выделяемый в *техноэдафотоп* ЭГС. Их тип зависит от климатических условий местности, а также от состава свалочного грунта и в особенности от состава грунта поверхностного слоя, выступающего для почвы материнской породой.

В районах размещения свалок и полигонов ТБО на их поверхности формируются слабо развитые, поверхностно- и химически-преобразованные почвы или *технопочвы* (*техноземы*). Техногенные почвы и почвоподобные тела сочетаются в них с непочвенными образованиями – «свалочными грунтами» или «телами» с высокой неоднородностью состава, строения, физико-механических и химических свойств. Среди твердых коммунальных и промышленных отходов над техногенно-рекрементогенными отложениями выделяют *литостраты* и *органолитостраты* – насыпные минеральные и органоминеральные грунты (смеси), *артишнудостраты* (нетоксичные материалы городских свалок с количеством промышленных отходов больше 50%), *артишурбистраты* – бытовые отходы городских свалок (до 30%), нередко с включением промышленных отходов, *токсиснудостраты* (токсичные материалы отходов промышленных предприятий, медицинских и других учреждений), а также *урботехноземы* [6].

К *урботехноземам* относят *реплантоземы* и *конструктоземы* – искусственно создаваемые почвоподобные образования, состоящие из насыпных неоднородных по составу и свойствам слоев грунта при рекультивации свалок и полигонов с целью предотвращения выбросов метана и поступления загрязненных фильтративных вод.

*Конструктоземы* на территории полигона ТБО могут иметь как локальное, так и площадное распространение. В первом случае на поверхности некоторых участков полигона создается конструкция, стоящая из двух слоев: метанооксиляющего и газопроводящего. Во втором случае создается покрытие, называемое *биопокровом*.

Кроме вышеперечисленных почв и почвоподобных тел на рекультивируемых свалках и полигонах ТБО распространены участки со слабогумусированными или негумусированными минеральными грунтами. На поверхностях, где закрепление грунта корневыми системами не нарушается, через 5–10 лет формируется дерновый почвенный горизонт. Такие почвы могут быть охарактеризованы как *примитивные* (*псаммоземы*, *пелоземы*) или слабо развитые дерновые (*серогумусовые*). Например, на полигонах ТБО в Ростовской области образуются пелоземы гумусовые глееватые, залегающие на переувлажненных газогенерирующих бытовых отходах [7].

Почвы, прилегающие к полигонам ТКО в зоне их воздействия, также испытывают существенную трансформацию и становятся *техногенно-измененными*, прежде всего из-за химического загрязнения. За счет этого почвы в первую очередь загрязняются тяжелыми металлами, причем часто последние дают следующий ряд: Fe > Mn > Zn > Sr > Cu, V, Ni > Pb > Co > Hg, Cd [8]. Кроме накопления металлов происходит подщелачивание поверхностных горизонтов почв (до pH 7,2–8,5) и повышение содержания в них органического вещества (5–12%), которое к тому же необычно сочетается с высокими концентрациями аммонийного азота (40–100 мг/кг, что в 2–4 раза может быть больше фоновых значений). В аллювиальных почвах пойм также отмечаются аномально высокие содержания валовых форм фосфора (500 мг/кг и больше) и серы с превышением фонового уровня в 2 раза и более [6].

В районах размещения полигонов ТБО кроме тяжелых металлов существенное влияние на окружающую среду, включая и почвы, оказывают полихлорированные бифенилы (ПХБ), выделяющиеся при возгорании отходов (рис. 4). По данным публикации [9], в почвах вблизи полигона ТБО «Жирошкино»

<sup>2</sup> СНиП 2.01.28-85. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию. М.: Стройиздат, 1985.

<sup>3</sup> ТСН 30-308-2002 Московской области. Проектирование, строительство и рекультивация полигонов твердых бытовых отходов в московской области. М.: Министерство строительного комплекса московской области, 2002.

(Московская обл.) концентрации ПХБ (9,16–19,16 нг/г) превышали фоновые значения (5,44 нг/г), но ни в одной из точек опробования не достигали ПДК (60 нг/г). Установлены некоторые пространственные закономерности: максимальное значение (0,32 ПДК, что в 3,5 раза выше фона) было отмечено в непосредственной близости от ограждения полигона ТБО, минимальное (0,12 ПДК) – на границе с санитарно-защитной зоной.

В ряде работ оценивалось газогеохимическое состояние почв и твердых коммунальных отходов на отложениях погребенных свалок Московского региона. Авторами показано, что интенсивность выброса парниковых газов в атмосферу из антропогенных почв и ТКО (литостратов, органолитостратов, артиурбистратов) растет по мере увеличения мощности и интенсивности газогенерации техногенно-рекрементогенных отложений. При возникновении периодического подтопления в них формируются метаново-углекислотные аномалии, а запечатывание территории под асфальтобетонным покрытием способствует накоплению газов в газогенерирующем слое (до 2%  $\text{CH}_4$  и 12%  $\text{CO}_2$ ), так как не работает почвенно-бактериальный фильтр. Полученные результаты свидетельствуют о том, что даже после погребения свалки и выполнения комплекса рекультивационных работ ее тело длительное время остается источником эмиссии биогаза, «химической бомбой замедленного действия» [6].

### Особенности биотических компонентов эколого-геологических систем массивов грунтов твердых коммунальных отходов ▶

#### Особенности техномикроценоза

В пределах ЭГС массива свалочных грунтов формируются специфические техномикроценозы, в составе которых появляются микробные сообщества, которые не характерны для окружающей полигон территории. Из-за присутствия в свалочных грунтах патогенных микроорганизмов, вирусов и гельминтофауны по санитарно-микробиологическим показателям они могут быть отнесены к категории «опасных» и «чрезвычайно опасных». При этом тех-



Рис. 4. Самовозгорание отходов полигона «Жирошкино» в 2007 г. (фото В.А.Королева)

ногенной трансформации подвергаются как микробные сообщества тела самой свалки (или полигона ТКО), так и почв и подстилающих их грунтов на прилегающей территории.

В составе микроценозов ЭГС массивов свалочных грунтов обнаружены вирусы, бактерии, археи, протисты, низшие грибы и водоросли.

Реакция бактериального сообщества почв на воздействие загрязненных фильтрационных вод от полигона ТКО проявляется как на количественном, так и на качественном уровне. Так, например, в староземах балки, примыкающей к полигону ТБО в Курской области, наблюдалось увеличение численности олиготрофных бактерий ( $4,3\text{--}5,7 \times 10^6$  КОЕ/г), потенциально патогенных бактерий в профиле почв вплоть до глубины 60–70 см и индикаторов фекального загрязнения почвы – БГКП и энтерококков ( $1,0\text{--}3,0 \times 10$  КОЕ/г) [10].

Другой пример отклонения микробиологических показателей почв, периодически подтопляемых фильтратом, вблизи (10–30 м) участка складирования ТБО (Московская обл.) от фоновых значений (дерново-подзолистая почва суглинистого гранулометрического состава):

- 1) видовое разнообразие бактериальной биомассы ( $74,37$  кл/г  $\times 10^6$ /фон –  $64,13$  кл/г  $\times 10^6$ ) увеличивается в 1,16 раза;
- 2) общая грибная биомасса ( $39,02$  мкг/г/фон –  $1,59$  мкг/г) – в 2,93 раза;
- 3) почвенное дыхание ( $1,85$  мкМоль/г  $\times$  ч/фон –  $1,14$  мкМоль/г  $\times$  ч) – в 1,62 раза;
- 4) численность почвенных грибов ( $5,83$  КОЕ  $\times 10^3$ /фон –  $8,00$  КОЕ  $\times 10^3$ ) – в 5,73 раза).

Микробиологические показатели по убыванию чувствительности к загрязнению почв фильтратом образуют следующий ряд: соотношение численности почвенных грибов, посчитанных прямым методом (люминесцентная микроскопия) и методом посева; общая грибная биомасса > почвенное дыхание (эмиссия  $\text{CO}_2$  методом газовой хроматографии) > видовое разнообразие бактериальной биомассы по Шеннону (метод газовой хроматографии – масс-спектрометрии); общая бактериальная биомасса (метод газовой хроматографии – масс-спектрометрии) > доля спор в грибной биомассе (люминесцентная микроскопия) [11].

Также было отмечено, что в эколого-геологических системах рекультивируемой территории полигона ТБО (Пермский край) активно развиваются бактерии родов *Bacillus*, *Micrococcus*, *Mycobacterium*, *Pseudomonas*, большое количество бациллярных форм, численность которых составляет от 252 тыс. до 1,8 млн кл./г, актиномицеты и грибы – деструкторы целлюлозы [12].

Количественный и видовой состав микробных сообществ в микроценозах ЭГС массивов свалочных грунтов не постоянен во времени.

#### Особенности технофитоценоза

Флора ЭГС массивов свалочных грунтов отличается значительной бедностью видового состава по сравнению с окружающими фитоценозами (рис. 5). В ней преобладают синантропные<sup>4</sup> виды растений, большинство из которых – адвентивные<sup>5</sup> (чужеродные) растения [13]. Еще одной особенностью растительности свалок является присутствие

<sup>4</sup> Синантропные виды (от греч. syn - вместе, anthropos – человек) – виды организмов (микробов, растений, животных), связанные с жизнедеятельностью человека: с жилищем человека, продуктами питания, различного происхождения отходами людей и домашних животных

<sup>5</sup> Адвентивные растения (от лат. adventus – приход) – пришлые растения, появление которых на изучаемой территории произошло под влиянием антропогенного влияния на флору и не связано с процессом естественного флорогенеза



Рис. 5. Фитоценоз вблизи полигона отходов Дмитровский Московской области



Рис. 6. Характер зарастания растительностью поверхности полигона ТКО «Жирошкино», Московская область (фото В.А.Королева)

дичающих *интродуцентов* – декоративных, пищевых и кормовых растений, переселенных из других мест на территорию, где они раньше не существовали. Общее биоразнообразие растений на территории полигона также ниже, чем на сопредельной территории.

Так, например, в автономных и транзитных ландшафтах на несанкционированных свалках г. Ульяновска широкое распространение имеют спонтанно формирующиеся неоднородные сообщества растений с доминированием крапивы двудомной (*Urtica dioica*), мари белой (*Chenopodium album*) и лебеды лоснящейся (*Atriplex sagittate*) [14]. В супераквальных ландшафтах (пойма р. Свяги) доминируют лопух паутинистый (*Arctium tomentosum*) и пустырник пятилопастной (*Leonurus quinquelobatus*).

На территории несанкционированной свалки в пойме р. Юца (г. Пятигорск, Ставропольский край) рудеральные<sup>6</sup> растения представлены хвощом полевым (*Equisetum arvense*), полынью горькой (*Artemisia absinthium*), дурнушником обыкновенным (*Xanthium strumarium*), крапивой жгучей (*Urtica urens*), лопухом большим (*Arctium lappa*) и сурепкой обыкновенной (*Barbarea vulgaris*) [15].

Увеличение площади и числа полигонов ТКО в конце XX – начале XXI века привело к резкому возрастанию популяций адвентивных растений. Интересно отметить, что ведущим фактором заноса новых адвентивных растений на территориях средней полосы России были железные дороги, а на втором месте – свалки и пустыри [16]. Наибольшее число видов адвентивных растений

на полигонах ТКО (до 300–700 видов) отмечено в Московской, Ленинградской и Тверской областях, где сформировалось значительное число полигонов ТКО. Растительные сообщества полигонов ТКО динамичны во времени, меняются в зависимости от стадий эксплуатации полигона, способа его рекультивации и т.п. (рис. 6).

Так, например, детальные исследования адвентивной флоры технофитоценозов в Тверской области показали, что степень разнообразия адвентивной флоры определяется не только объемом и характером привозимых на мусорные полигоны отходов, зависящими от размеров населенного пункта, активности хозяйственно-экономических связей, уровня развития торговой сети, но и особенностями эксплуатации свалок и полигонов. При интенсивной рекультивации мусора, исключающей возможность развития растений, на скапливающихся отвалах флористическое богатство резко снижается. Этому способствует и активное сжигание большого объема отходов. На всех изученных свалках Тверской области встречается 17 адвентивных видов. Среди них – широко распространенные сельскохозяйственные культуры и сорные растения (*Avena sativa*, *Echinochloa crusgalli*, *Secale cereale*, *Anethum graveolens*, *Helianthus annuus*, *Armoracia rusticana*, *Cucurbita pepo*, *Lycopersicon esculentum*, *Solanum tuberosum* и др.). 30 видов растений было отмечено на 12–19 свалках (т.е. более чем на половине изученных объектов) [16].

Геохимическое опробование растений вокруг свалок и полигонов в разных природно-климатических зонах показало, что содержание ТМ в них существенно превышает фоновые значения. По материалам Е.И. Поповой [17], для Mn, Zn, Cu, Sr и Pb хорошим индикатором техногенеза на территории Шапшинского полигона ТБО (г. Ханты-Мансийск) является мать-и-мачеха (*Tussilago farfara*). Загрязнение Zn (50 мг/кг сухой массы) лучше фиксируется клевером гибридным (*Trifolium hybridum*), Cr (25 мг/кг) – подорожником большим (*Plantago maior*), что, по-видимому, определяется индивидуальными особенностями растений в отношении избирательного поглощения элементов.

О.Л. Воскресенской с соавторами [18] установлено, что в местах сбора и

<sup>6</sup> Рудеральные растения (от лат. ruderis – строительный мусор) – сорные растения, произрастающие на свалках мусора

временного хранения ТБО (г. Йошкар-Ола, р. Марий Эл) корни подорожника большого (*Plantago major*), горца птичьего (*Polygonum aviculare*) и ромашки пахучей (*Matricaria suaveolens*) накапливают большее количество ТМ (Pb, Cd, Zn и Cu) по сравнению с листьями. Последнее подтверждают коэффициенты биологического поглощения ( $A_x$  по Перельману).

Естественное зарастание свалок растениями происходит прежде всего у подножия и частично на боковых поверхностях, а затем позже распространяется на верхние участки. Небольшие заросшие участки на поверхности свалок чаще всего являются следствием проведения рекультивационных работ (горнотехнического и биологического этапов). При рекультивации полигонов происходит смена технофитоценоза.

Установлено, что технофитоценозам полигонов ТКО в основном присуща сингенетическая сукцессия, которая получает наибольшее развитие на северных экспозициях склонов полигонов. Губительными для сукцессионных процессов являются неконтролируемое горение мусора, системы накопления и отвода фильтрата, свалочный газ. Эти процессы тормозят гумусообразование и накопление фитомассы на свалках в целом [19].

Таким образом, технофитоценозы массивов грунтов, слагаемых твердыми коммунальными отходами, являются техноприродными, природно-техногенными или техногенными и характеризуются рядом специфических особенностей, зависящих от типа и размеров полигона, его возраста, способа рекультивации и климатических условий.

### Особенности технозооценоза

В пределах ЭГС массивов свалочных грунтов формируются и специфические техногенные зооценозы, созданные человеком нецеленаправленно. В результате этого в составе таких технозооценозов распространяются синантропные животные, адаптированные к таким биотопам.

В составе технозооценозов ЭГС массивов свалочных грунтов со временем формируются сообщества беспозвоночных и позвоночных животных, значительную долю которых составляют *недобионты*.

Среди *беспозвоночных животных* здесь отмечаются гельминты, а также членистоногие. *Гельминты*, вызывающие паразитарные заболевания, представлены разными морфотипами их

пропагативных стадий: *Ascaris sp.*, *Toxocara sp.*, *T. leonina*, *N. vitulorum*, *Metastrongylus sp.*, *P. equorum*, яйцами трихоцефалидного типа, принадлежащие к родам *Trichocephalus*, *Capillaria* и *Thominx*, онкосферами цестод сем. *Taeniidae* и яйцами трематод сем. *Opisthorchiidae* и *A. alata* [20]. Основные переносчики инфекций и инвазий – собаки, кошки, птицы, грызуны и насекомые, которые в большом количестве посещают полигоны ТБО в поисках пищи.

Биотестирование почв крупных свалок (Ульяновская обл.) с использованием культур инфузорий (*P. caudatum*) и дождевых червей (*E. foetidae*) показало, что все анализируемые пробы обладают токсическим эффектом [6, 20]. Основное негативное воздействие авторы связывают с особенностями технологии утилизации ТБО («котлованным захоронением») и процессами горения находящихся в составе отходов полимерных материалов. Воздействие высоких температур и токсичных продуктов горения приводит к значительному или полному исчезновению педобионтов в почвах свалок.

На территориях свалок ТКО многочисленны *членистоногие-герпетобионты*, обитающие на поверхности отходов. Установлено, что на свалках обитают ракообразные (представлены мокрицами *Oniscidea*), паукообразные (*Arachnida*), многоножки (*Myriapoda*) и насекомые (*Insecta*).

Исследования изменений численности членистоногих-герпетобионтов на свалках ТКО по сравнению с сопредельной (контрольной) зоной показало, что для разных групп видов соотношения различны. Так, например, исследования, проведенные на полигоне ТКО г. Прокопьевска Кемеровской области показали, что динамическая плотность на свалке ТКО по усредненным данным ниже по сравнению с контролем: паукообразных – в 1,2 раза, многоножек – в 2,3, насекомых – 1,3 раза. Исключением составляют ракообразные, плотность населения которых выше на свалке в 1,3 раза по сравнению с прилегающей (контрольной) территорией. Динамическая плотность пауков на свалке выше по сравнению с контролем, а сенокосцев и акариформных клещей, напротив, ниже [21].

*Фауна насекомых* ЭГС массивов полигонов ТБО изучена пока недостаточно. Из низших насекомых на полигонах ТКО преобладают ногохвостки-коллемболы (*Collembola*). Так, например, на свалках бытовых отходов Подмосквья

выявлена группировка коллембол, состоящая не менее чем из 42 видов. В ее составе преобладают ногохвостки *Xenylla weicht*, *Desoria trispinata* и *Cryptopygus thermophilus*. Доля видов семейства *Hypogastmridae* в общей численности – около 70%. Средняя численность коллембол на полигонах ТБО составила 44 тыс. экз./м<sup>2</sup>. Обилие ногохвосток различалось по стадиям захоронения отходов и было наименьшим на участках свежего мусора. По сезонным срокам учетов численность коллембол возрастала в конце лета и стремительно падала к середине осени [22].

Наибольшее число видов из насекомых на свалках составляет отряд двукрылых (*Diptera*). Из них преобладают синантропные мухи, в том числе комнатная муха (*Muscina stabulans*), домовая муха (*Muscina stabulans*), жигалка (*Stomoxys calcitrans*), падальная муха (*Synomyia mortuorum*), червеедка обыкновенная (*Pollenia rudis*) и др., развитие личинок которых связано с обилием пищевых и органических отходов на свалках, а также с благоприятными термо-влажностными условиями для развития личинок. Все они имеют большое эпидемиологическое значение как механические переносчики возбудителей инфекционных и паразитарных болезней (возбудителей кишечных инфекций, полиомиелита, цист простейших, яиц гельминтов, эпидемического конъюнктивита и др.). Наличие личинок и куколок мух в свалочных грунтах, в почве населенных мест является прямым показателем (биоиндикатором) их загрязнения, плохой санитарной очистки территории, показателем неправильного сбора отходов, несвоевременного их удаления и обезвреживания. Мясные мухи (*Piophilidae*) откладывают яйца на трупы животных, птиц, гниющую и малосольную рыбу. Плодовые мухи (*Drosophilidae*) развиваются в гниющих овощах, фруктах, пивном сусле, посуде с остатками пищи, кормах животных. Сырные мухи (*Piophilidae*) откладывают яйца на соленую и копченую рыбу, сыр, ветчину, сало и др.

Следует отметить, что в последние десятилетия отмечено приобретение синантропности видами насекомых, которые до этого не являлись таковыми. При этом отмечено увеличение синантропности при движении с юга на север, т.е. по мере ухудшения условий питания.

Наряду с двукрылыми (*Diptera*) на свалках ТКО обитают и другие насекомые. Так, например, на полигоне ТКО г. Прокопьевска насекомые представле-



Рис. 7. Чайки на полигонах ТБО в Московской области (а) и в Саратове (б) (www.saratovkp.ru)

ны классами Insecta-Entognatha и Insecta-Ectognatha. Из класса Insecta-Entognatha отмечены немногочисленные виды отряда коллембол (*Collembola*). Класс Insecta-Ectognatha представлен отрядами *Heteroptera*, *Dermaptera*, *Coleoptera* и *Hymenoptera*. По численности преобладают два последних отряда, на них приходится 81,1% от всех сборов жуков на свалке и 82,3% – в контрольной зоне. Из отряда *Hymenoptera* на свалке наиболее многочисленны муравьи рода *Myrmica*, а из *Coleoptera* – стафилиниды и жуки (*Carabidae*), однако их численность ниже, чем в контроле [21].

Среди **позвоночных животных** на территориях ЭГС массивов полигонов ТБО отмечены различные *пресмыкающиеся* (змеи – медянка, гадюка, уж, живородящая ящерица), *птицы*, а также *млекопитающие*.

Специфической особенностью *орнитофауны* этих ЭГС является обилие таких птиц, как врановые (*Corvidae*) и чайковые (*Laridae*) (рис. 7). Наличие большого количества пищевых отходов, которые представляют собой корм для многих птиц, привлекает на свалки огромное количество различных птиц. В ряде случаев из-за наличия свалок даже нарушаются сезонные миграции птиц, которые при наличии большого количества корма на свалках не мигрируют на юг в зимний период, а остаются на зимовку. Эти факты были отмечены в большом количестве во многих европейских странах, включая Россию, относительно чаек, аистов, стервятников, черных коршунов и др.

Так, например, на свалках твердых бытовых отходов городов Северного Кавказа в зимний период было зарегистрировано 98 видов птиц, что составляет 27,8% состава орнитофауны регио-

на и 12,4% состава орнитофауны Российской Федерации [23]. На свалочных комплексах Северного Кавказа самым массовым зимующим видом был грач (*Corvus frugilegus*), на долю которого пришлось в среднем 55,0% орнитофауны. На свалках Ставрополя, Изобильного, Светлогорода, Махачкалы, Ростова-на-Дону и Элисты массово зимуют хохотунья, или степная чайка (*Larus cachinnans*), а также сизая чайка (*Larus canus*), составляющие около 25% орнитофауны. На свалках городов Ессентуки, Алагир, Ардон, Назрань, и Баксан среди доминирующих видов зимней орнитофауны – домовый воробей (*Passer domesticus*) и полевой воробей (*Passer montanus*), составившие соответственно 14,9 и 16,9% птичьего населения. На свалках Краснодара, Славянска-на-Кубани и Махачкалы на долю обыкновенного скворца (*Sturnus vulgaris*) пришлось 16,6% от общего числа орнитофауны.

Установлено, что на одну городскую свалку приходится в среднем около 3000, на сельскую – примерно 540 особей птиц. В зимний период на всех свалках Северного Кавказа зимует около 8,0 млн птиц [23]. Общая биомасса птиц, зимующих на свалочных комплексах городов Северного Кавказа, составляет около 1700 кг, на сельских – 170 кг. В подобных условиях биомасса птиц может достигать 2000 т.

Таким образом, ЭГС массивов свалочных грунтов являются важнейшим фактором, регулирующим численность орнитофауны. Данный фактор можно использовать целенаправленно для обеспечения необходимого количества популяций отдельных видов птиц [23].

Наряду с птицами свалки привлекают и огромное количество *млекопитающих*: грызунов, бродячих собак и

других хищников. Среди грызунов на свалках преобладают: домовая мышь (*Mus musculus*), серая крыса (*Rattus norvegicus*), черная крыса (*Rattus rattus*), лесная мышь (*Apodemus uralensis*), полевая мышь (*Apodemus agrarius*), желтогорлая мышь (*Apodemus flavicollis*), рыжая полевка (*Clethrionomys glareolus*) и др. При этом в средней полосе европейской части России преобладают домовая мышь и серая крыса. Поскольку большинство этих животных являются переносчиками опасных заболеваний, то они во многом определяют в районах ЭГС массивов ТБО санитарно-эпидемиологическую обстановку.

Свалки ТБО регулярно посещаются стаями бродячих собак и их одиночными особями. Кроме того, они посещаются бурым медведем (*Ursus arctos*), что становится характерным для многих регионов Сибири, а также посещаются белым медведем (*Ursus maritimus*) в Заполярье (рис. 8). Наряду с ними свалки посещаются лисами (*Vulpes vulpes*), волками (*Canis lupus*), а в приполярных регионах – песцами (*Vulpes lagopus*). Многие из перечисленных животных посещают свалки со своими детенышами, способствуя закреплению этого рефлекса.

Многие из млекопитающих, посещающих городские свалки, являются переносчиками клещей, зараженных энцефалитом и боррелиозом, в связи с чем в ряде областей России (Карелия, Калужская и Томская области и др.) отмечается увеличение опасности заражения человека этими заболеваниями.

### Заключение ►

Таким образом, ЭГС массивов свалочных грунтов представляют собой весьма специфические образования, для которых определяющую роль иг-

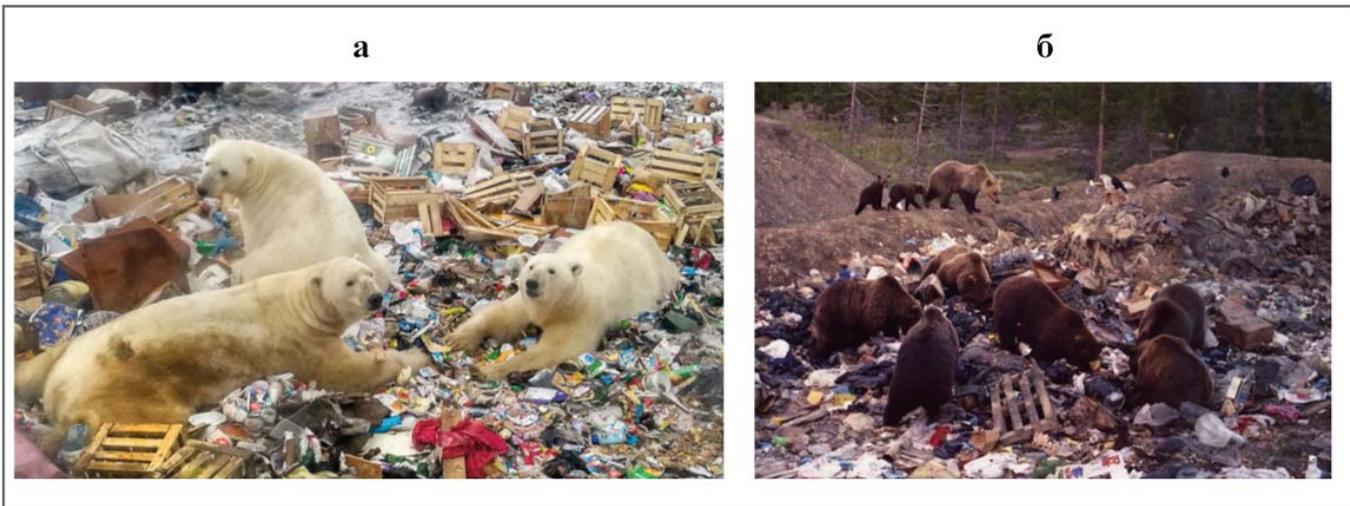


Рис. 8. Белые медведи на свалке Новой Земли (а) и бурые медведи на свалке в Мурманской области (www.regnum.ru)

рают их технолитотопы, представленные коммунальными отходами, богатыми органическими компонентами. Это, в свою очередь, влияет на состав техногенных почв (техногенных эдафотопов), а также техногенных микробо-, фито- и зооценозов.

При рассмотрении ЭГС массивов полигонов ТКО необходимо учитывать:

– особенности технолитотопа, к которым относятся: специфический состав самих грунтов, особый температурный режим, возможность самовозгорания, широкий диапазон прочностных и деформационных свойств, обводнен-

ность, зависящая от систем водоотведения, наличие биогаза, специфический парагенез ЭГП по бортам тела полигона и т.д.;

– особенности техноэдафотопа: маломощный почвенный покров технозома или его полное отсутствие;

– особенности техномикробоценоза: преобладание микробов-сапрофитов, зависимость видового разнообразия микробов-сапрофитов от состава грунтов, наличия органики, повышенная плотность популяций и биомассы микробов-сапрофитов, наличие специфических не характерных для дан-

ного региона форм микробных сообществ;

– особенности технофито- и технозооценозов: формирование специфических техногенных фито- и зооценозов, снижение видового разнообразия растений и животных, преобладание бродячих животных и падальщиков, увеличение численности синантропных насекомых. **И**

*Указанные особенности следует иметь ввиду при проведении эколого-геологических исследований на территориях данных ЭГС, а также при инженерно-экологических изысканиях.*

## Список литературы ►

1. Королев В.А. Очистка и восстановление геологической среды. М.: ООО «Сампринт», 2019. 430 с.
2. Королев В.А. Полигоны ТБО: есть ли альтернатива? // Инженерная геология. 2010. № 1. С. 46–56.
3. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов от 2 ноября 1996 года. М.: Министерство строительства РФ, 1996. 39 с.
4. Бартоломей А.А., Брандл Х., Пономарев А.Б. Основы проектирования и строительства хранилищ отходов. М.: Изд-во АСВ, 2004. 145 с.
5. Родькина И.А., Самарин Е.Н. Защитные экраны, применяемые на полигонах ТКО в России и за рубежом // ТБО. 2018. № 12. С. 35–42.
6. Оценка состояния почв и растительности в районах размещения свалок и полигонов твердых бытовых отходов (обзор) / И.В. Замотаев, И.В. Иванов, П.В. Михеев и др. // Почвоведение. 2018. № 7. С. 907–924.
7. Безуглова О.С., Невидомская Д.Г., Морозов И.В. Почвы полигонов твердых бытовых отходов и их экология. Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального ун-та, 2010. 232 с.
8. Ларионов Н.С., Боголицын К.Г., Кузнецова И.А. Комплексная оценка влияния свалки твердых бытовых отходов г. Архангельска на компоненты природной среды // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева). 2011. Том LV. № 1. С. 93–100.
9. Баева Ю.И., Остапенко М.А. Оценка влияния полигонов твердых бытовых отходов на загрязнение почв полихлорированными бифенилами (на примере полигона ТБО «Жирошкино» городского округа Домодедово) // Вестник РУДН. Сер. Экология и безопасность жизнедеятельности. 2013. № 4. С. 68–78.
10. Замотаев И.В., Михеев П.В. Изменение микробиологических показателей почв в зоне влияния полигона твердых бытовых отходов // Материалы VII Съезда Общества почвоведов им. В.В. Докучаева, Белгород, Россия, 15–22 августа, 2016. С. 220–221.
11. Попутникова Т.О. Экологическая оценка почв и отдельных компонентов окружающей среды в зоне размещения полигона твердых бытовых отходов: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2010. 24 с.

12. Зомарев А.М. Санитарно-гигиенический мониторинг полигонов захоронения твердых бытовых отходов (ТБО) на этапах жизненного цикла: автореф. дис. ... докт. мед. наук. Пермь, 2010. 23 с.
13. Аревкин Ю.А. Прогноз загрязнения геологической среды в зонах свалок твердых бытовых отходов: на примере полигона «Тимохово»: автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. М.: 2002. 24 с.
14. Иванова Ю.С. Влияние несанкционированных свалок бытовых отходов на экологическое состояние почв (на примере территории г. Ульяновска): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ульяновск, 2012. 24 с.
15. Лега С.Н., Тихонова И.Н., Маршалкин М.Ф. Особенности трансформации травянистых экосистем поймы реки Юца под воздействием свалки строительного мусора и ТБО // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. Т. 5. № 59. С. 95–98.
16. Нотов А.А. Роль свалок и полигонов твердых бытовых отходов в формировании адвентивной флоры Тверской области // Вестник ТвГУ. Серия «Биология и экология». 2006. Вып. 2. С. 101–116.
17. Попова Е.И. Содержание тяжелых металлов в почве и растительности на территории хранения твердых бытовых отходов // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 5. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=21895> (дата посл. обращения: 21.02.2024).
18. Воскресенская О.Л., Воскресенский В.С., Алябышева Е.А. Накопление тяжелых металлов почвой и растениями в местах сбора и временного хранения твердых бытовых отходов // Научное обозрение. Биологические науки. 2014. № 1. С. 43–43.
19. Попович В.В. Биоиндикация техногенных эдафотопов свалок с помощью изучения жизнедеятельности *Lumbricus terrestris* // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. 2016. Т. 2. № 2. С. 64–78.
20. Любомирова В.Н. Комплексная оценка экологической опасности несанкционированных свалок твердых бытовых отходов в сельских районах Ульяновской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ульяновск, 2013. 23 с.
21. Еремеева Н.И., Раенко С.В. Структура населения герпетобионтов в условиях свалки твердых коммунальных отходов // Успехи современного естествознания. 2018. № 2. С. 76–80.
22. Шарин В.Г. Коллемболы (Hexapoda: Collembola) на свалках городских отходов в Подмоскowie: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: Межд. независимый эколого-политологический ун-т, 2005. 24 с.
23. Хохлов Н.А. Зимующие птицы свалок городов Северного Кавказа: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ставрополь: Ставроп. гос. ун-т, 2006. 23 с.

## References ▶

1. Korolev V.A. Ochistka i vosstanovlenie geologicheskoi sredy [Cleaning and restoration of the geological environment]. M.: ООО «SamprinT», 2019. 430 s. (in Rus.).
2. Korolev V.A. Poligony TBO: est' li al'ternativa? [Landfills of solid household waste: is there an alternative?] // Inzhenernaya geologiya. 2010. № 1. S. 46–56. (in Rus.).
3. Instruktsiya po proektirovaniyu, ehkspluatatsii i rekul'tivatsii poligonov dlya tverdykh bytovykh otkhodov ot 2 noyabrya 1996 goda [Instructions for the design, operation and reclamation of landfills of solid household waste dated November 2, 1996.]. M.: Ministerstvo stroitel'stva RF, 1996. 39 s. (in Rus.).
4. Bartolomei A.A., Brandl KH., Ponomarev A.B. Osnovy proektirovaniya i stroitel'stva khranilishch otkhodov [Fundamentals of the design and construction of waste storages]. M.: Izd-vo ASV, 2004. 145 s. (in Rus.).
5. Rod'kina I.A., Samarin E.N. Zashchitnye ehkrany, primenyaemye na poligonakh TKO v Rossii i za rubezhom [Protective screens used at municipal solid waste landfills in Russia and abroad] // TBO. 2018. № 12. S. 35–42. (in Rus.).
6. Otsenka sostoyaniya pochv i rastitel'nosti v raionakh razmeshcheniya svalok i poligonov tverdykh bytovykh otkhodov (obzor) [Assessment of the state of soils and vegetation in the areas of dumps and landfills of solid household waste (overview)] / I.V. Zamotaev, I.V. Ivanov, P.V. Mikheev i dr. // Pochvovedenie. 2018. № 7. S. 907–924. (in Rus.).
7. Bezuglova O.S., Nevidomskaya D.G., Morozov I.V. Pochvy poligonov tverdykh bytovykh otkhodov i ikh ehkologiya [Soils of municipal solid waste landfills and their ecology]. Rostov-na-Donu: Izd-vo Yuzhnogo federal'nogo un-ta, 2010. 232 s. (in Rus.).
8. Larionov N.S., Bogolitsyn K.G., Kuznetsova I.A. Kompleksnaya otsenka vliyaniya svalki tverdykh bytovykh otkhodov g. Arkhangel'ska na komponenty prirodnoi sredy [Integrated assessment of the influence of the Arkhangelsk municipal solid waste landfill on the environmental components] // Ros. khim. zh. (ZH. Ros. khim. ob-va im. D.I. Mendeleeva). 2011. Tom LV. № 1. S. 93–100. (in Rus.).
9. Baeva YU.I., Ostapenko M.A. Otsenka vliyaniya poligonov tverdykh bytovykh otkhodov na zagryaznenie pochv polikhlorirovannymi bifenilami (na primere poligona TBO «ZhiroshkinO» gorodskogo okruga Domodedovo) [Assessment of the influence of municipal solid waste landfills on soil pollution with polychlorinated biphenyls (using the example of the Zhiroshkino landfill in Domodedov City District)] // Vestnik RUDN. Ser. Ehkologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti. 2013. № 4. S. 68–78. (in Rus.).
10. Zamotaev I.V., Mikheev P.V. Izmenenie mikrobiologicheskikh pokazatelei pochv v zone vliyaniya poligona tverdykh bytovykh otkhodov [Change in the microbiological parameters of soils in the influence zone of a landfill of solid household waste] // Materialy VII S"ezda Obschestva pochvovedov im. V.V. Dokuchaeva, Belgorod, Rossiya, 15–22 avgusta, 2016. S. 220–221. (in Rus.).

11. Poputnikova T.O. Ehkologicheskaya otsenka pochv i otdel'nykh komponentov okruzhayushchei sredy v zone razmeshcheniya poligona tverdykh bytovykh otkhodov [Environmental assessment of soils and individual environmental components in the area of a solid waste landfill]: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. M., 2010. 24 s. (in Rus.).
12. Zomarev A.M. Sanitarno-gigienicheskii monitoring poligonov zakhroneniya tverdykh bytovykh otkhodov (TBO) na etapakh zhiznennogo tsikla [Sanitary-hygienic monitoring of landfills of solid household waste burial at the stages of their life cycles]: avtoref. dis. ... dokt. med. nauk. Perm', 2010. 23 s. (in Rus.).
13. Arevkin YU.A. Prognoz zagryazneniya geologicheskoi sredy v zonakh svalok tverdykh bytovykh otkhodov: na primere poligona «TimokhovO» [Forecasting the geological environment pollution in the areas of landfills of solid household waste: on the example of the Timokhovo landfill]: avtoref. dis. ... kand. geol.-min. nauk. M.: 2002. 24 s. (in Rus.).
14. Ivanova Yu.S. Vliyanie nesantsionirovannykh svalok bytovykh otkhodov na ehkologicheskoe sostoyanie pochv (na primere territorii g. Ul'yanovska) [The influence of unauthorized landfills of household waste on the ecological state of soils (on the example of the territory of Ulyanovsk)]: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Ul'yanovsk, 2012. 24 s. (in Rus.).
15. Lega S.N., Tikhonova I.N., Marshalkin M.F. Osobennosti transformatsii travyanistykh ehkosistem poimy reki Yutsa pod vozdeistviem svalki stroitel'nogo musora i TBO [Features of transformation of grassy ecosystems of the Yutsa River floodplain under the influence of landfills of construction debris and solid household waste] // Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal. 2017. T. 5. № 59. S. 95–98.
16. Notov A.A. Rol' svalok i poligonov tverdykh bytovykh otkhodov v formirovanii adventivnoi flory Tverskoi oblasti [The role of dumps and landfills of solid household waste in the formation of the adventitious flora of the Tver region] // Vestnik TVGU. Seriya «Biologiya i ehkologiya». 2006. Vyp. 2. S. 101–116. (in Rus.).
17. Popova E.I. Soderzhanie tyazhelykh metallov v pochve i rastitel'nosti na territorii khraneniya tverdykh bytovykh otkhodov [The content of heavy metals in the soil and vegetation on territories of solid waste storage] // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2015. № 5. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=21895> (data posl. obrashcheniya: 21.02.2024). (in Rus.).
18. Voskresenskaya O.L., Voskresenskii V.S., Alyabysheva E.A. Nakoplenie tyazhelykh metallov pochvoi i rasteniyami v mestakh sbora i vremennogo khraneniya tverdykh bytovykh otkhodov [Accumulation of heavy metals by soil and plants in places of collection and temporary storage of solid household waste] // Nauchnoe obozrenie. Biologicheskie nauki. 2014. № 1. S. 43–43. (in Rus.).
19. Popovich V.V. Bioindikatsiya tekhnogennykh ehdafotopov svalok s pomoshch'yu izucheniya zhiznedeyatel'nosti Lumbricus terrestris [Bioindication of man-made landfill edaphotopes by studying the vital activity of Lumbricus terrestris] // Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta. Ehkologiya i prirodopol'zovanie. 2016. T. 2. № 2. S. 64–78. (in Rus.).
20. Lyubomirova V.N. Kompleksnaya otsenka ehkologicheskoi opasnosti nesantsionirovannykh svalok tverdykh bytovykh otkhodov v sel'skikh raionakh Ul'yanovskoi oblasti [Comprehensive assessment of the environmental hazard of unauthorized landfills of solid household waste in rural areas of the Ulyanovsk region]: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Ul'yanovsk, 2013. 23 s. (in Rus.).
21. Eremeeva N.I., Raenko S.V. Struktura naseleniya gerpetobiontov v usloviyakh svalki tverdykh kommunal'nykh otkhodov [The structure of herpetobiont populations in municipal solid waste landfills] // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. 2018. № 2. S. 76–80. (in Rus.).
22. Sharin V.G. Kollemboly (Hexapoda: Collembola) na svalkakh gorodskikh otkhodov v Podmoskov'e [Collemboles (Hexapoda: Collembola) at municipal waste dumps in the Moscow region]: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. M.: Mezhd. nezavisimyi ehkologo-politologicheskii un-t, 2005. 24 c. (in Rus.).
23. Khokhlov N.A. Zimuyushchie ptitsy svalok gorodov Severnogo Kavkaza [Wintering birds of landfills in the North Caucasus cities]: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Stavropol': Stav. gos. un-t, 2006. 23 c. (in Rus.).



Телеграм-канал журнала

Независимый электронный журнал

# ГеоИнфо

- Новости
- Статьи
- Обсуждения

<https://t.me/geoinfonews>



Источник фото: Telegram-канал Crazy Scientist | Геотехника | Образование

## ИЗЫСКАТЕЛИ В АРКТИКЕ: ПЕРВОПРОХОДЦЫ ЗАКОНЧИЛИСЬ, А РОМАНТИКИ ОСТАЛИСЬ. ЧЕМ ОНИ ЗАНИМАЮТСЯ?

**ВИНОГРАДОВА ВЕРА**

Специальный корреспондент

### АННОТАЦИЯ

Пока одни изыскатели ждут зимы, чтобы попасть на площадки в Арктической зоне, к которым летом по болотам не доберешься, другие, наоборот, спешат все сделать за короткое северное лето.

Сергей Ланько, доцент кафедры геотехники Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, рассказал в своем телеграм-канале о полевых исследованиях в арктической зоне. Редакция журнала «Геоинфо» попросила его поделиться подробностями об испытаниях стальных и композитных свай с разными покрытиями в Новом Уренгое, а также расспросила других экспертов о том, чем изыскания в Арктике отличаются от работы в других регионах и почему люди берутся за проекты на вечной мерзлоте.

### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

Арктика; строительное освоение; многолетняя мерзлота; несущая способность; глобальное потепление; изыскания; полевые исследования; мониторинг температур; вахтовые поселки.

# ARCTIC ENGINEERING SURVEYORS: THE PIONEERS HAVE GONE, BUT THE ROMANTICS HAVE REMAIN. WHAT DO THEY ENGAGE IN?

**VINOGRADOVA VERA**  
Special correspondent

## ABSTRACT

While some engineering surveyors wait for winter to get to the Arctic sites, which cannot be reached through the marshes in summer, others, on the contrary, rush to do everything in a short short northern summer.

Sergey Lan'ko, an associate professor of the Geotechnics Department at St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, narrated about field studies in the Arctic zone on his Telegram channel. The editorial staff of the "GeoInfo" journal asked him to share details about the tests of steel and composite piles with various coatings in Novy Urengoy, and also asked other experts about how engineering surveys in the Arctic differs from ones in other regions and why people take up projects on permafrost.

## KEYWORDS:

Arctic; construction development; permafrost; bearing capacity; global warming; engineering surveys; field studies; temperature monitoring; shift camps.

## Про эксперименты в Арктике ►

Telegram-канал, который ведет доцент кафедры геотехники Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета Сергей Ланько, называется «Crazy Scientist | Геотехника | Образование». Здесь-то автор и опубликовал фотографии из солнечного летнего Нового Уренгоя, а корреспонденту журнала «ГеоИнфо» он пояснил, что у него и его коллеги Андрея Бояринцева есть большое желание создать в университете научную лабораторию по испытаниям грунтов, в том числе и мерзлотных условиях. Но это будет в перспективе, а пока нужно докупить приборы, найти спонсоров, оформить идею и подать ее на утверждение руководству вуза.

Разнообразные исследования по поводу работ в арктической зоне ведутся давно. Сейчас ученые экспериментируют со стальными и композитными сваями, выясняют, какая поверхность прочнее и лучше смерзается с грунтом. Если покрытие сваи себя оправдывает, то идет поиск того, как повысить несущую способность и сэкономить на длине свай. Ответы на эти вопросы уже были получены в лабораторных условиях – теперь настал черед полевых испытаний. Минувшим летом Андрей Бояринцев побывал на нескольких опытных площадках крупных компаний, где было выполнено погружение свай и оценена их погружаемость. «Это первое наше масштабное испытание композитных

## Справка

В Арктическую зону России входят полностью или частично девять регионов: Мурманская и Архангельская области, Красноярский край, Чукотский, Ненецкий, Ямало-Ненецкий автономные округа, республики Якутия, Коми и Карелия. Они раскинулись на 4,8 млн км<sup>2</sup>, что составляет 28% площади России. Численность населения этой зоны – 2,6 млн человек, то есть больше половины жителей мировой Арктики.

свай с особым покрытием в арктических регионах, на площадках с различным напластованием», – уточнил Ланько.

Следующий наш собеседник, эколог-исследователь Владимир Береснев из проектно-исследовательской организации ООО «Метрополия» (г. Пенза), занимался экологическим мониторингом на строящейся инфраструктуре Салмановского нефтегазоконденсатного месторождения, расположенного на Гыданском полуострове в Ямало-Ненецком автономном округе. В его задачи входили отбор проб (грунтов, грунтовых и поверхностных вод, снега) в контрольных точках и отправка их в лабораторию. Другим местом его командировки был г. Мурманск, где требовались экологические изыскания на территории мемориала «Защитникам Советского Заполярья», – мурманского «Алеши». Здесь не было многолетне мерзлоты, а на Гыданском полуострове, наоборот, специалисты работали с многолетне-мерзлыми грунтами и летом, и зимой.

«Главная особенность работы в Арктике – климатические условия. Полевые

исследования не отменяются, даже если температура минус сорок. На Гыданском полуострове – постоянные морские ветры с залива Обская губа и Карского моря со скоростью шесть метров в секунду и с порывами до двадцати. Уезжаешь на дальние точки в ясную погоду, а через четыре часа тебя настигает вьюга», – отметил Береснев.

Организовать выезд сложно и летом, и зимой. Если у организации нет своих вездеходов, то договориться с кем-то непросто. Водителей, знающих местность, немного, и ездят они на большие расстояния неохотно.

## Про выбор работы в Арктике ►

Компания ООО «Русгеотех» построила свой бизнес на том, чтобы зарабатывать оборудование для облегчения работы и жизни людей в Арктике. «Создаем автоматизированные системы мониторинга температур многолетне-мерзлых грунтов. Информация о состоянии грунтов необходима для проектирования новых объектов в арктической зоне и мониторинга состояния уже



существующих», – рассказал генеральный директор этой компании Игорь Прокопюк.

В настоящее время системы мониторинга указанного предприятия используются в ЯНАО, Якутии, Красноярском крае, Тюменской области, на Чукотке. Разработчикам интересно заниматься автоматизацией и сравнивать получаемые результаты с результатами ручного считывания данных. В последнем случае при выезде на объект показания снимаются выборочно, а не со всех термоскважин, задействованных в мониторинге. Автоматизация же позволяет собирать полную информацию, причем с частотой, которая нужна заказчику. Полученные данные тут же автоматически обрабатываются, и выдается прогноз возможных негативных тенденций и событий. Такие наблюдения за температурным режимом необходимы для успешного проектирования и эксплуатации объектов, расположенных на многолетней мерзлоте.

Автоматизированная система мониторинга температур внедрена, например, в городе Анадырь на Чукотке. Наблюдательные скважины расположены в зоне гражданского строительства (селитебной зоне). В них помещены шесть термокос. Термометрическая коса – это провод с закрепленными на нем электрическими цифровыми датчиками температуры.

Как пояснил Прокопюк, в Анадыре деградация многолетней мерзлоты происходит из-за образования в ней таликовых зон, которые находятся ниже слоя сезонного промерзания, причем круглый год.

Среднегодовая температура воздуха на Чукотке растет не так интенсивно, как на остальной территории арктической зоны. По данным доклада Росгидромета «Об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2023 год», весной и летом прошлого года (в сравнении с периодом 1991–2020 годов) там фиксировались даже отрицательные температурные аномалии. Но это никак не отразилось на растеплении многолетней мерзлоты.

Хотя площадь городского округа Анадырь невелика (60 км<sup>2</sup>), степень обводненности грунтов и несущей способности мерзлотных грунтов под зданиями в разных частях города различается.

В Якутске другая история. Там в июне скапливаются надмерзлотные воды сезонно-талого слоя. Они подтапливают основания зданий и сооружений. Причем гидродинамический режим



этих вод на разных участках имеет свои особенности.

«Все это нам интересно и мотивирует на генерацию новых технических решений, – отметил руководитель ООО «Русгеотех». – Планируем развивать сотрудничество с учебными и научными организациями. Наше оборудование уже установлено на Звенигородском учебном полигоне МГУ и в Норильске, где мониторингом занимается Заполярный госуниверситет. Также интересно было бы работать над созданием единой системы государственного фонового мониторинга состояния многолетней мерзлоты, но ситуация зависит не только от нас».

### Про масштабы работ в Арктике ▶

Арктика дает ощущение масштабности – такой вывод можно было сделать из интервью с управляющим партнером компании ООО «ЦИИАК» Натальей Веремчук. «Далеко не каждый геолог берется за написание отчета по мерзлоте. Для многих это профессиональный вызов, – прокомментировала она. – Работа в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов сопряжена с определенными нюансами, требованиями к организации и составу работ, интерпретации данных».

Команда ООО «ЦИИАК» уже успела поработать в Мурманской области, Республике Коми, Норильске и в поселке Диксон Красноярского края. Занималась комплексными инженерными изысканиями и подготовкой документов для госэкспертизы в местах будущихстроек и на реконструируемых объектах.

Недавно эта компания завершила полевые исследования в Ненецком автономном округе на Харьягинском нефтяном месторождении. Геокриологиче-

ские условия там неоднородны. В направлении с севера на юг расширяется площадь талых пород, повышается температура грунтов, становится тоньше мерзлотная толща, уменьшаются количество ледяных включений и глубина сезонного промерзания.

Каждый раз работа в новой точке арктической зоны – новый опыт. Например, в Диксоне – самом северном поселке России – многолетняя мерзлота на площадке изысканий была повсеместно представлена твердомерзлыми сильнольдистыми грунтами со слоистой криогенной текстурой. А на территории Надеждинского комбината в Норильске на глубине до 25 м не было обнаружено многолетнемерзлых грунтов, поэтому предприятие проектировалось по принципу, который не подразумевает сохранения мерзлоты для оснований зданий и сооружений.

«Арктика – огромное пространство работы вглубь и вширь. Мерзлота деградирует из-за глобального потепления и строительного освоения территорий, поэтому требуется больше времени и ресурсов на мониторинг и прогнозы. Вдобавок в северных регионах появились особые экономические зоны и растет количество заявок на изыскания. Все это нам интересно. А для меня лично это еще и возможность побывать в красивых и труднодоступных местах нашей страны. Я вряд ли бы собралась провести отпуск на берегу Северного Ледовитого океана, а благодаря своей работе побывала там в командировке», – рассказала Веремчук.

### Про советских покорителей Арктики ▶

В продолжение разговора экспертам было предложено поразмышлять о том, почему в советское время Арктика

осваивалась лучше. Еще им предстояло согласиться или не согласиться с мнением, что тогда материальная выгода не стояла на первом месте.

Собеседники были единогласны в том, что советский опыт освоения северных регионов был масштабнее. Они также предположили, что, несмотря на повышение государственного внимания к Арктике, советского размаха уже не будет.

По словам Наталии Веремчук, заслуги специалистов периода СССР заслуживают высокой оценки – «ведь все атласы, карты, энциклопедии, которыми мы пользуемся по сей день, были написаны и составлены именно тогда».

Сергей Ланько подошел к ответу с других позиций. Он подчеркнул, что современные приборы более точны и автоматизированы, измерительные системы для определения температур более надежны. А подход к изысканиям прежний: бурят мало скважин и на малую глубину и информации для точных расчетов бывает недостаточно.

«Сейчас себестоимость изысканий в Арктике выше, а объем выделяемых средств на изыскания все тот же, – продолжил Игорь Прокопюк. – Поэтому иногда привлекаются низкоквалифицированные сотрудники, которых приходится обучать на местах».

Что касается материальной выгоды, то, по мнению собеседников, она была и в советское время, но другая, и финансирование было другим, государственным. Государство посылало людей в холодные края за открытиями новых месторождений полезных ископаемых – в этом и состояла выгода. Люди были очень мотивированными.

«В советское время было много неосвоенных территорий, люди легко становились первооткрывателями или первооснователями. Было больше романтики и энтузиазма», – поделился мнением Владимир Береснев.

«Любям хотелось внести личный вклад в научно-технический прогресс, – добавил Игорь Прокопюк. – Еще были высокие относительно “большой земли” зарплаты, досрочный выход на пенсию, много других льгот, благодаря чему удавалось привлекать высококвалифицированные кадры».

### Про современных работников в Арктике ►

Советские покорители Севера жили там подолгу или постоянно. Сейчас таких желающих все меньше, и причин создавать там условия для постоянной



жизни тоже меньше. Например, современное оборудование позволяет проводить изыскания и другие работы быстрее, чем несколько десятилетий назад. Соответственно, специалисты проводят меньше времени в командировках или же берутся за новый проект, быстро завершив прежний.

Компаниям, частным и государственным, дешевле содержать вахтовые поселки. Сделать карьеру в Арктике проще и быстрее, чем в Москве, – и это один из ведущих мотивов.

Что касается зарплаты, то она там высокая у опытных инженеров. Оклады начинающих специалистов будут примерно такими же, как в Москве, поэтому рекрутеры нередко ищут их в регионах.

По наблюдениям Наталии Веремчук, в Арктике хорошо себя чувствуют люди с высокой самоорганизацией, не боящиеся трудностей, и которым не чужда романтика.

«Я знаю компанию, которая специализируется на арктических изысканиях в зимнее время. Там, конечно, сильные и выносливые люди и, наверное, идейные», – предположил Сергей Ланько.

«Меньшая часть работников – это исследователи и романтики, бегущие от офисной рутины. Большинство, особенно вахтовики, приезжает из регионов с низкой заработной платой. Работникам нефтегазового сектора легче построить

карьеру в Арктике, чем в других регионах России, из-за отсутствия высокой конкуренции», – констатировал Игорь Прокопюк.

«Есть некие непередаваемые ощущения от нахождения на окраине цивилизации, ну и зарплата, конечно, мотивирует», – подвел итог Владимир Береснев.

### Заключение ►

Россия переживает вторую волну активного освоения Арктики. Запускаются крупные инвестиционные проекты, связанные не только с экономической целесообразностью, но и с социальным развитием территорий. Это делает их привлекательными для бизнеса, работы и карьеры. Если кому-то хочется всего и сразу, то именно Арктика откроет такие возможности.

Как и в советское время, многие люди едут на Север за большими зарплатами. Однако опытные эксперты советуют: для того чтобы взять максимум от Арктики, надо оставаться хотя бы немного романтиками. И тогда выгодные проекты быстрее находятся – возможно, как награда за проявленный к Северу интерес. 📌

Источники фото: Telegram-канал Crazy Scientist | Геотехника | Образование



## НЕКАЧЕСТВЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ ДЛЯ ЭКСПЕРТИЗЫ: ВО ВСЕМ ВИНОВАТ ТЕХЗАКАЗЧИК, А НЕ ПРОЕКТИРОВЩИКИ ИЛИ СТРОИТЕЛИ

**ДЬЯЧЕНКО ЛЮДМИЛА**  
Специальный корреспондент

### АННОТАЦИЯ

С 22 по 24 октября в Казани пройдет саммит стран БРИКС. В 2024 году Россия председательствует в этом объединении. Статус председателя переходит к каждому государству по очереди и означает, что в течение года оно будет отвечать за мероприятия и примет у себя саммит.

По инициативе РФ было запланировано более 200 событий, направленных на экономическую безопасность и развитие сотрудничества, в том числе VIII Международная конференция «Развитие института строительной экспертизы». Она состоялась в сентябре в Казани и перекликалась с другими мероприятиями в рамках Года заказчика, придуманного специалистами Главгосэкспертизы РФ. Руководство этого ведомства желает превратить работу экспертов из рутинной в интересную. В прошлом должен остаться образ эксперта, который только и занимается тем, что ищет недостатки и пишет замечания. На смену должно прийти деловое партнерство и экспертный консалтинг. Речь идет не только о государственной экспертизе, но и вообще о рынке экспертных услуг, о развитии экспертного сообщества и цифровизации документооборота.

В конференции «Развитие института строительной экспертизы» принимали участие специалисты из семи государств: России, Беларуси, Туркменистана, Кыргызстана, Узбекистана, Казахстана и Таджикистана.

В этой статье остановимся на главных моментах этого мероприятия, расскажем о приоритетах развития института экспертизы, о техническом заказчике и о новых цифровых инструментах, актуальных на всех этапах жизненного цикла строительного объекта.

### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

строительная отрасль; технический заказчик; управление проектами; сметная стоимость; ресурсно-индексный метод; проектно-сметная документация; строительная экспертиза; объединение; технологическая интеграция; экспертное сопровождение; предпроектное сопровождение; экспертный консалтинг; деловое партнерство.

# POOR-QUALITY DOCUMENTS FOR EXPERTISE: THE TECHNICAL CUSTOMER IS TO BLAME FOR EVERYTHING, BUT NOT THE DESIGNERS OR BUILDERS ARE

**D'YACHENKO LYUDMILA**  
Special correspondent

## ABSTRACT

The BRICS summit will be held in Kazan from October 22 to October 24. In 2024, Russia preside over this association. The chairman status passes to each State in turn and means that during the year it will be responsible for events and will host the summit.

At the initiative of the Russian Federation, more than 200 events, which were aimed at economic security and cooperation development were planned, including the VIII International Conference "Development of the Institute of Construction Expertise". It took place in September in Kazan and echoed other events within the framework of the Customer Year invented by specialists of the Glavgosexpertiza of the RF. The leadership of this department wants to turn the of experts' work from routine one to interesting one. The image of an expert, who is only engaged in looking for flaws and writing comments, should remain in the past. Business partnership and expert consulting should be instead of that. One is talking not only about state expertise, but also about the market of expert services in general, about the development of the expert community and about the digitalization of document management.

The conference "Development of the Institute of Construction Expertise" was attended by specialists from seven countries, such as Russia, Belarus, Turkmenistan, Kyrgyzstan, Uzbekistan, Kazakhstan, and Tajikistan.

This article focuses on the main points of this event, tells about the priorities of developing the institute of expertise, about the technical customer, and about new digital tools that are relevant at all the stages of the life cycle of a construction object.

## KEYWORDS:

construction industry; technical customer; project management; estimated cost; resource-index method; design-and-estimate documentation; construction expertise; unification; technological integration; expert support; pre-project support; expert consulting; business partnership.

## Почему все службы экспертиз хотят объединиться ▶

На данный момент в России насчитывается 530 организаций, осуществляющих экспертизу в строительстве, в том числе: ФАУ «Главгосэкспертиза России», 6 ведомственных организаций государственной экспертизы, 87 региональных органов госэкспертизы и 436 организаций негосударственной экспертизы. В них трудятся 4 950 экспертов, в том числе 56% – в госорганах. За 2023 год было выдано 84 167 заключений экспертизы на общий объем инвестиций 14,7 трлн руб.

На Главгосэкспертизу России по итогам 2023 года пришлось 10 383 выданных заключения, из них 60% – в рамках экспертного сопровождения на предпроектной, проектной стадиях и повторной экспертизы. Доля отрицатель-

ных заключений составила 2,6%. (в 2016 году отрицательными были 20% заключений).

Сотрудники ведомства участвовали в корректировке сметной стоимости на общую сумму 6 143,4 млрд руб. Сумма сниженной сметной стоимости достигла 111,4 млрд руб.

В числе самых значимых проектов последних лет – метрополитены и аэровокзальные комплексы в городах России, межуниверситетские кампусы мирового уровня, Новороссийский транспортный узел, космодром «Восточный», морской порт Корсаков на Сахалине, Восточный полигон (расширение мощностей БАМ и Транссиба), Амурский газохимический комплекс, Санкт-Петербургская консерватория имени Римского-Корсакова, канализационные очистные сооружения Краснодарского края и Республи-

ки Крым, центральный транспортный узел РЖД, Баймский горно-обогатительный комбинат на Чукотке.

«Мы движемся в сторону объединения и технологической интеграции всех экспертиз, к работе в режиме "одного окна". Хотим привить участникам строительного рынка культуру работы по госстандартам, чтобы компании не боялись раскрывать информацию о себе», – подчеркнул начальник ФАУ «Главгосэкспертиза России» Игорь Манылов. Он также отметил, что гнаться за сокращением сроков строительства не нужно. Хотя эта тема сейчас очень популярна, в реальности уложиться во все запланированные сроки невозможно. Чтобы не было простоев, созданы центры мониторинга строительных ресурсов и есть понимание того, как реагировать.



Рис. 1. Доли отрицательных заключений Главгосэкспертизы России по годам



Рис. 2. Задачи и функции реинжиниринга процессов

### Зачем понадобился переход на ресурсно-индексный метод

В первом квартале 2024 года 85 регионов РФ перешли на ресурсно-индексный метод (РИМ) определения сметной

стоимости капитального строительства. По мнению авторов данной инициативы, это позволяет сделать сметную стоимость более достоверной и соответствующей рыночным показателям. При

определении цены отдельных видов работ, конструктивных решений, строительных ресурсов берутся за основу данные из Федеральной государственной информационной системы ценообразо-



Рис. 3. Структура и функции ФГИС ЦС

вания в строительстве (ФГИС ЦС). Она содержит базисные цены, актуальные на 01.01.2022, с индексами изменения сметной стоимости строительства по отношению к группам однородных строительных ресурсов (ГОСР).

Всего за первых три квартала 2024 года в ФГИС ЦС было опубликовано 231 684 сметные цены, в том числе 151 153 – по материалам, изделиям, конструкциям и оборудованию, 80531 – по машинам и механизмам. В этой системе представлено 23 628 юридических лиц из 89 субъектов РФ. Число посетителей с момента запуска сайта достигло 1 002 000, поступило 30 500 обращений. В Федеральной сметно-нормативной базе (ФСНБ) насчитывается более 54 900 сметных норм и свыше 44 000 строительных ресурсов.

«Ресурсно-индексный метод позволяет развивать ценообразование», – пояснил заместитель начальника Главгосэкспертизы России по ценообразованию Сергей Головин.

«Наша платформа способна интегрироваться с любым программным обеспечением и загружать любые файлы. Это важно, потому что не могут все участники строительного рынка работать в одинаковых программах», – дополнил начальник ведомства Игорь Манылов.

«Достоверность ценообразования влияет на качество и сроки», – продол-

жил тему директор центра нормирования в строительстве АО «КазНИИСА» из Республики Казахстан Хасен Арман Акылбекулы, подтвердив свои тезисы примерами из истории сметного дела. По его словам, базовые понятия, сформулированные в XIX веке, актуальны до сих пор. В 50–60-х годах XX века, когда страна восстанавливалась после Великой Отечественной войны, было сделано много научных открытий, появилось большое количество новых строительных материалов. Это дало толчок развитию сметного нормирования. Расцвет пришелся на 1970–1980-е годы, и этими технологиями специалисты пользуются до сих пор. Правда, тогда почти никто не применял ресурсные подходы, в плановой советской экономике царили производственные нормы. Они исчезли в 1991 году, потому что для рыночной экономики не годились. Однако с внедрением цифровых технологий стали предприниматься попытки вновь развернуться в сторону плановой экономики.

«Чтобы составить качественную смету, нужно учитывать не только прямые, но еще косвенные и накладные затраты, чтобы мотивировать подрядчиков. У них будет стимул привносить в строительство новые технологии, повышать производительность труда. Обратный подход, когда в смете учтены только прямые затраты, губит подрядчиков и

разрушает строительную отрасль», – поделился мнением Акылбекулы.

### Почему компании-техзаказчики есть, а людей в них нет ▶

Грамотные технические заказчики, которые выдавали бы качественное техническое задание на проектирование, – в большом дефиците.

Руководитель инжинирингового центра Главгосэкспертизы России Марина Гречко заметила, что качественные техзадания бывают только тогда, когда объект возводится на федеральные деньги и решает острые социальные задачи. В других случаях документы для прохождения экспертизы делаются кое-как. Был случай, когда для одной городской больницы предельные расценки занизились на миллиард рублей.

Потому-то и появилась новая экспертная услуга – предпроектное сопровождение, чтобы заранее можно было оценить реализуемость проектов, риски, предельную стоимость, возможности экономии и сдачи в эксплуатацию раньше срока. Занимаясь предпроектным консалтингом, эксперты ограждают себя от неприятной рутинной нагрузки, когда приходится тратить время на большой массив плохо подготовленных материалов и выдавать отрицательное заключение.



Рис. 4. Текущие проблемы с заказчиками строительства

Другой путь – возвращение компетентных технических заказчиков, которые отвечали бы за качество документов, подаваемых на экспертизу.

«Сейчас только 67% заказчиков вовлечены в процесс управления проектами. Наиболее высокий показатель вовлеченности – в государственных корпорациях, реализующих крупные инфраструктурные проекты, наиболее низкий – в региональных проектах гражданского назначения», – констатировала руководитель службы взаимодействия по экспертным услугам Главгосэкспертизы России Юлия Исаченко.

Типичная ситуация: заказчик выдает доверенность и забывает о проекте, подписывает документы не глядя. То есть юристо, наделенное полномочиями техзаказчика, есть, а работников в нем нет. В итоге проект попадает на полку, строительство остается незавершенным.

Год заказчика, который придумали специалисты Главгосэкспертизы, – это образовательная акция длиной в год. Одна за другой следуют международные, федеральные и региональные встречи, где подчеркивается, что у юриста, наделенного полномочиями техзаказчика, должен быть главный специалист, контролирующий ход проекта, и команда, которая быстро и точно устраняет проблемы, никому не мешая.

«80% инвесторов не компетентны», – подчеркнул президент Национального объединения технических заказчиков (ассоциации «НОТЕХ») Алексей Никитин. Сначала как будто ничего не замет-

но, а когда развитие строительного проекта переваливает за половину и оказывается, что все пошло не так, начинаются поиски виноватых. Ими назначаются проектировщики, строители, подрядчики, а на самом деле виноват некомпетентный технический заказчик.

Ассоциация НОТЕХ предложила пятистам застройщикам перечислить причины проблем на стройках. Большинство указало на низкое качество проектно-сметной документации и неверную оценку стоимости строительства.

Также на конференции прозвучало, что 20% техзаказчиков, у которых хорошо отлажены бизнес-процессы, не спешат делиться знаниями, а «сидят на своих сундуках». Компаниям, которым не у кого учиться, было рекомендовано опираться на профессиональные стандарты техзаказчика и на специальную литературу.

#### Как страны СНГ следуют по стопам России ▶

Страны СНГ, развивая свои строительные отрасли, ориентируются на российский опыт, перенимают названия и функционал государственных структур.

Заместитель генерального директора по цифровизации РГП «Госэкспертиза» Республики Казахстан Саламат Серикхалиев рассказал о национальных проектах по созданию социальной инфраструктуры. По его словам, в этом году много бед наделали весенние паводки и пришлось заниматься ликвидацией их последствий.

В Казахстане создан реестр компаний, наделенных правом госзаказчика и имеющих лицензию на такую деятельность. Если компания допустила ошибки и не устранила их в течение шести месяцев, то действие лицензии прекращается. Процедуру по получению разрешительных документов придется проходить заново. В то же время казахстанские чиновники хотят, чтобы их не воспринимали как карателей, которые только отбирают у участников строительного рынка лицензии. Они проводят образовательные мероприятия для предпринимателей и специалистов, то есть занимаются примерно тем же самым, что и Главгосэкспертиза России.

Заместитель директора департамента государственной экспертизы при Госстрое Кыргызской Республики Чингызбек Аманов назвал важной тему повышения качества документов, которые подаются на госэкспертизу. Недавно ввели плату за повторную экспертизу и установили сроки на устранение замечаний, чтобы дисциплинировать недобросовестных проектировщиков, формирующих документы для экспертной оценки.

В Республики Беларусь недавно подготовили новую методологию для экспертов строительной отрасли, но оказалось, что заказчики и проектировщики работать в соответствии с этими новыми правилами не готовы. Как рассказал советник генерального директора РУП «Главгосстройэкспертиза» Александр Солнцев, пока решено остановиться на



Рис. 5. Кто виноват в проблемах на стройке?



Рис. 6. Как привлечь профессионального технического заказчика

том, что в интересах государства и бизнеса все объекты поделены на две части – с обязательной и добровольной экспертизой.

Крупные компании, которые занимаются строительством по всей Центральной Азии, например казахстанская VI Group, выстраивают примерно такое

же внутреннее управление, какое чиновники создают на уровне отрасли. Но в одной компании, даже если она международная, сделать это гораздо проще, чем в государстве. Управляющий директор по операционным вопросам VI Group Дархан Рахимов подчеркнул, что сейчас в приоритете бережли-

вое производство. Достичь его можно только в партнерстве с инжиниринговыми и ИТ-компаниями.

#### Выводы ►

В России выстраивается цифровая вертикаль управления строительной отраслью, и неотъемлемая часть этой вер-

тикали – экспертиза документов, по которым будут возводиться объекты.

Представители Главгосэкспертизы России хотели бы, чтобы образ эксперта, негативный в глазах застройщиков и проектировщиков, остался в прошлом вместе с большим количеством рутинной и некачественной документацией, на которую приходится тратить много времени.

Все это должно смениться эксперт-

ным консалтингом и партнерством. Поскольку участники строительного рынка не в состоянии сами готовить качественную документацию, в Главгосэкспертизе появилась новая услуга – предпроектное сопровождение – и 2024 год был объявлен Годом заказчика, ведь от техзаказчика зависит качество документов.

В 2025 году продолжатся встречи и

работа над развитием института технического заказчика, формирование к нему требований.

Страны СНГ берут российский опыт в качестве основы для своей деятельности. Они имеют преимущество в том, что по-прежнему имеют доступ к зарубежным ИТ-сервисам по управлению строительным циклом и не тратят силы на импортозамещение. **и**

# Независимый электронный журнал **ГеоИнфо**

**С 2025 года журнал «ГеоИнфо»  
выходит в формате \*PDF.  
4 выпуска в год.**



**WWW.GEOINFO.RU**

Здесь может быть ваша  
**РЕКЛАМА**



- Рекламная статья в журнале – **35 000 рублей.**

В каждую статью могут быть добавлены любые дополнительные

- материалы: каталоги оборудования, прайсы, фотографии, видеоролики, демоверсии программ и пр.

- Логотип в разделе «Спонсоры проекта» в правой колонке – **35 000 рублей в месяц.**

Все наши спонсоры получают свою персональную страницу на сайте журнала, где размещается информация о компании-спонсоре, все статьи

- ее сотрудников, опубликованные в журнале «ГеоИнфо» или в Базе знаний, а также любые дополнительные материалы (каталоги, буклеты, видео).

Коллеги и друзья! Наше с Вами рекламное сотрудничество будет взаимовыгодным. Вы получите отличную площадку для лоббирования

- своих интересов, а мы – возможность и дальше развивать проект, бороться за интересы отрасли инженерных изысканий и помогать профессионалам.

**WWW.GEOINFO.RU**



## ВЛАДИМИР СЛОБОДЯН: ИНВЕСТИРОВАНИЕ В РАЗВИТИЕ СОБСТВЕННЫХ СЕРВИСОВ ПОЗВОЛИЛО НАМ СОЗДАТЬ УНИКАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

### АННОТАЦИЯ

В октябре 2024 года Институт экологического проектирования и изысканий (АО «ИЭПИ») отметил свое пятнадцатилетие. Кажется, лет немного. Но к этой дате организация подошла, изрядно повзрослев. Сегодня кроме комплексных инженерных изысканий для строительства, с которых все начиналось, ею выполняются морские и спутниковые исследования, градостроительное, ландшафтное и экологическое проектирование, проекты по управлению ледовой обстановкой и сохранению биоразнообразия. Недавно начались первые работы в области разработки и реализации климатических проектов.

О том, как удалось добиться такого многогранного и эффективного развития ИЭПИ, нам рассказал его генеральный директор Владимир Слободян. Пример этой компании может быть очень полезен и интересен многим изыскательским и проектно-изыскательским организациям, развитие которых постепенно стагнирует или давно достигло своего потолка.

### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

ИЭПИ; комплексные инженерные изыскания; инженерно-экологические изыскания; инженерно-геодезические изыскания; инженерно-геологические изыскания; экологическое проектирование; экологический мониторинг; геотехнический мониторинг; спутниковый мониторинг; научно-исследовательские проекты; климатические проекты; природно-климатические проекты; сохранение биоразнообразия; восстановление биоразнообразия; маркшейдерские работы; собственные сервисы.

# VLADIMIR SLOBODYAN: INVESTING IN THE DEVELOPMENT OF OUR OWN SERVICES HAS ALLOWED US TO CREATE UNIQUE SOLUTIONS

## ABSTRACT

In October 2024, the Institute of Environmental Design and Surveys (“IEPI” JSC) has celebrated its fifteenth anniversary. It seems to be a young age. But the organization has come up to this date having matured considerably. Today, in addition to integrated engineering surveys for construction, from which it all began, the “IEPI” JSC performs marine and satellite investigations, urban planning design, landscape design, environmental design, projects for managing ice conditions and preserving biodiversity. The first work in the field of developing and implementing climate projects has recently begun.

Vladimir Slobodyan, the general director of the “IEPI” JSC, told us how they managed to achieve such a multifaceted and effective development. The example of this company can be very useful and interesting for many survey and design-survey organizations whose development is gradually stagnating or has long reached their ceilings.

## KEYWORDS:

IEPI; integrated engineering survey; engineering-environmental survey; engineering-geodetic survey; engineering-geological survey; environmental design; environmental monitoring; geotechnical monitoring; satellite monitoring; research projects; climate projects; natural-climate projects; biodiversity conservation; biodiversity restoration; mine surveying; own services.

**Ред.:** *Вспомните, пожалуйста, с чего все начиналось, как появилось желание заняться изыскательским бизнесом?*

**В.С.:** Все началось с желания организовать собственную лабораторию на географическом факультете МГУ имени Ломоносова. Мы планировали выполнять заказы в пределах университета, и даже нашли соответствующее помещение с оборудованием. Однако предпринимательский дух оказался несовместим с работой в МГУ. Поэтому мы решили создать коммерческую организацию. В итоге мы покинули университет и начали собственную деятельность, сохранив тесные связи с МГУ, участвуя в совместных проектах и поддерживая дружеские отношения.

**Ред.:** *Как тогда называлась компания?*

**В.С.:** Первое юридическое лицо, появившееся в 2006 году, называлось «Аналитический центр МГУ». Это, собственно, и была задуманная изначально лаборатория. Однако почти сразу мы поняли, что одного лабораторного центра недостаточно. Нам нужна была изыскательская организация. Поэтому в следующем году мы получили лицензии на проектную и изыскательскую деятельность. В конечном итоге был организован Институт экологического проектирования и изысканий, деятельность которого охватывала гораздо более широкий круг задач.

**Ред.:** *Это произошло примерно через три года?*

**В.С.:** Были промежуточные стадии, но действующее юридическое лицо ЗАО «ИЭПИ» появилось в 2009 году – через три года после основания аналитического центра.

**Ред.:** *Почему институт?*

**В.С.:** Мы хотели сразу поднять статус нашей организации и перейти в категорию серьезных проектно-изыскательских, исследовательских структур. В тот момент, конечно, мы были еще маленькими, но задали себе высокую планку, чтобы соответствовать ей в будущем. Как многие проектно-изыскательские институты, мы стремились к большому масштабу с развитой материально-технической базой и большим штатом сотрудников.

**Ред.:** *Но это не мешает вам быть ООО, а вы сразу стали АО.*

**В.С.:** На момент основания института, как я уже говорил, это было закрытое акционерное общество, мало отличавшееся от ООО. Позже, из-за изменений в законодательстве, мы в общем-то вынужденно перешли на форму акционерного общества. У этой формы собственности есть свои плюсы и минусы. Оно позволяет гибко работать с долями, выпускать и продавать акции. В то же время, есть и ограничения, связанные с необходимостью ведения ре-

стра акционеров, что усложняет некоторые управленческие процедуры.

**Ред.:** *Какие отделы и направления деятельности появились и начали развиваться в самом начале?*

**В.С.:** Мы начинали с инженерных изысканий. Сначала была лаборатория, однако почти сразу мы перешли к комплексным инженерным изысканиям, поскольку уже в середине 2000-х годов заказы на рынке охотнее отдавались тем, кто мог предложить весь комплекс услуг. Хотя мы изначально позиционировали себя как экологов и лабораторию, было принято принципиальное решение развивать и другие направления изысканий – инженерно-геодезические и инженерно-геологические. Это позволило нам начать получать более масштабные, сложные, дорогие заказы. Соответственно, и быстрее развиваться, и по-другому себя позиционировать на рынке.

**Ред.:** *Были ли сложности с развитием экологических исследований в 2000-х годах?*

**В.С.:** Наоборот, на рынке тогда было мало предложений со стороны изыскателей, специализировавшихся на экологических исследованиях. Это создавало дефицит, и мы удачно попали в волну спроса. Мы, молодые аспиранты, только что окончившие университет, оказались востребованными как почвоведы, карто-

графы и геохимии. Таким образом, мы нашли и заняли свою нишу. Сегодня рынок экологических изысканий гораздо более конкурентный, и в текущих условиях выйти на него было бы сложнее.

**Ред.:** *Как менялась структура компании в первые годы ее развития? Какие направления и управления появились со временем?*

**В.С.:** Как я уже сказал, сначала была лаборатория и инженерные изыскания, затем добавился блок проектирования, который логически связан с изысканиями. Конечно, мы никогда не занимались крупными, сложными, технологическими проектами, но разделы проектов, связанные с экологическим обоснованием, успешно делали с самого начала.

По мере появления запросов от заказчиков мы начали выполнять производственный экологический мониторинг и геотехнический мониторинг. Эти направления начали развиваться в 2008–2009 годах, а уже в 2010–2013 годах объем работ по экологическому мониторингу превзошел комплексные инженерные изыскания.

Следующим этапом стало появление блока спутникового мониторинга в 2015 году. Первые заказы были связаны с экологическим спутниковым мониторингом разливов нефти и нефтепродуктов на морских акваториях. С 2017 года мы начали выполнять аналогичные работы по ледовому мониторингу, такие как управление ледовыми операциями, детектирование ледовых полей, классификация льда и так далее. В настоящее время блок спутникового мониторинга продолжает быстро и эффективно развиваться.

В 2013–2014 годах у нас появилось управление морских исследований. В это время крупные нефтегазовые компании, в том числе наши давние партнеры, начали активно выходить на шельф и проводить там геологоразведку. Соответственно, им требовалось экологическое сопровождение. С течением времени этот блок работ также оказался крайне востребованным. Управление морских исследований успешно развивается в АО «ИЭПИ» уже более десяти лет.

**Ред.:** *Знаю, что АО «ИЭПИ» занимается также научно-исследовательскими работами. Расскажите, пожалуйста, про них подробнее.*

**В.С.:** В рамках нашего сотрудничества с Московским университетом и благодаря нашему стремлению к инно-

вациям, мы успешно реализовали несколько крупных научно-исследовательских проектов. Часть из них была направлена на решение внутренних потребностей компании, а остальные выполнялись для внешних заказчиков. В частности, один из наиболее значимых блоков нашей работы связан со спутниковым мониторингом. Нам требовалось правильно выстроить работу и отладить производственные процессы. Мы сосредоточились на создании и совершенствовании информационных систем, которые автоматизируют процессы мониторинга на акваториях. Эти разработки включают в себя использование передовых технологий, таких как нейросети и так называемый искусственный интеллект, для повышения точности и эффективности мониторинга.

Активное инвестирование в развитие собственных сервисов и компетенций в конечном итоге позволило нам создать уникальные решения, которые стали основой для дальнейшего роста и инноваций в нашей компании.

Кроме того, мы проводили внутренние исследования и разработки, направленные на улучшение наших услуг и расширение возможностей в области экологического проектирования и изысканий. Это помогло нам оставаться на передовой линии технологического прогресса и поддерживать высокий уровень профессионализма в нашей деятельности.

**Ред.:** *В настоящее время ИЭПИ плотно вовлечен в разработку климатических проектов. Расскажите про это новое направление и для страны, и для компании.*

**В.С.:** Еще два-три года назад о климатических проектах практически никто не знал и многие относились к ним скептически. Однако сейчас эта тема звучит в стране на самом высоком уровне. Создаются правовые механизмы, разрабатываются нормы и стандарты для учета парниковых газов и углеродного следа, который оставляют предприятия. В этом году был создан внутренний национальный реестр углеродных единиц. Таким образом, начинается активное развитие нового направления – климатических проектов.

С одной стороны, это могут быть технологические проекты, направленные на уменьшение выбросов парниковых газов за счет технологических решений. С другой стороны, это природно-климатические проекты, которые увеличи-

вают поглощение парниковых газов природными системами или препятствуют их дополнительной эмиссии. Например, мероприятия по предотвращению деградации мерзлоты могут снизить выбросы парниковых газов.

Это направление не просто перспективное – оно, скорее всего, станет драйвером роста в ближайшие годы. В России в какой-то момент возникнет весьма значительный рынок углеродных единиц. Хотя этот трек еще не полностью сформирован, многие предприятия уже осознали его важность и готовятся к активной торговле углеродными единицами. Когда эта торговля начнется, новое направление будет востребовано во всех компаниях.

**Ред.:** *Как вы видите роль и место ИЭПИ в развитии климатических проектов в нашей стране? Какие компетенции компании могут быть востребованными и способствовать её росту?*

**В.С.:** Это направление тесно связано с экологией и мероприятиями по сохранению биоразнообразия, а мы позиционируем себя как компания, предоставляющая услуги в том числе в области разработки решений по сохранению и восстановлению биоразнообразия. Сейчас мы активно развиваемся в сфере климатических проектов. В ближайший год мы планируем получить аккредитацию в системе Росаккредитации по верификации и валидации парниковых газов на предприятиях, что позволит нам занять определенную нишу на рынке и зафиксировать свою экспертную роль в этой сфере.

**Ред.:** *Вы также получили лицензию на маркшейдерские работы. Они будут выделены в отдельное направление деятельности или это необходимо для развития существующих сервисов?*

**В.С.:** Это скорее дополнение к нашим текущим возможностям. Маркшейдерские работы – это, по сути, геодезическая съемка горных отводов. В остальном – та же топография и геодезия. Мы видим их как расширение наших спутниковых и геодезических сервисов, особенно учитывая, что многие наши международные партнеры уже активно используют спутниковую съемку для таких работ.

**Ред.:** *Расскажите о сохранении биоразнообразия. Когда это направление деятельности появилось в АО «ИЭПИ» и насколько это действительно уни-*

кальный вид исследования в нашей стране?

**В.С.:** Это направление, как и климатические проекты, пришло к нам из-за рубежа. Ранее в составе инженерно-экологических изысканий мы просто описывали некоторые связанные аспекты, например краснокнижные виды, но системного подхода к сохранению биоразнообразия не было. Ситуация изменилась, когда многие нефтяные и газовые компании начали привлекать иностранные инвестиции. Международные кредиторы требуют обязательной оценки биоразнообразия по международным стандартам. Без этой оценки инвесторы, будь то западные или китайские, просто не предоставят финансирование. Хотя сейчас использование международных стандартов временно приостановлено, наши компании, такие как Газпром, НОВАТЭК или Роснефть, продолжают развивать это направление, независимо от санкций и разрыва связей с иностранными партнерами. Мы видим это как перспективное направление и уверены, что наши компетенции в этой области на высоте.

**Ред.:** Когда строят плотину и выпускают мальков рыб или вырубают лес для строительства дороги и затем сажают новые деревья, это тоже считается мероприятиями по сохранению биоразнообразия или это что-то другое?

**В.С.:** Это скорее относится к компенсационным мероприятиям. Сохранение биоразнообразия подразумевает не просто посадку деревьев или выпуск мальков, а сохранение всей экосистемы. Экосистема включает наземную и подземную фауну, микробиологическую составляющую и другие элементы. Важно сохранить всю систему, где обитают эти мальки рыб, включая кормовую базу и нерестилища. Это комплексный подход, требующий системного и географического анализа.

**Ред.:** А как сейчас развивается направление экологического проектирования в компании?

**В.С.:** Данное направление тесно связано с инженерно-экологическими изысканиями, так как это взаимосвязанная деятельность. Когда проводятся изыскания, одновременно разрабатывается и ОВОС [оценка воздействия на окружающую среду], поскольку эти процессы идут параллельно и зависят друг от друга. Поэтому у нас это на-

правление продолжает развиваться в тандеме с инженерно-экологическими изысканиями.

**Ред.:** За последние пятнадцать лет многое изменилось. Спутниковые технологии развивались внутри компании, а затем выделились в компанию VIZARD. Много ли таких компаний-спутников сейчас у ИЭПИ?

**В.С.:** Да, у нас есть несколько компаний-спутников, которые развивают направления, не вполне подходящие для развития внутри института. Это отдельные области деятельности. Например, компания VIZARD развивает сервисы на основе искусственного интеллекта и других IT-решений. То есть это скорее IT-компания. Поэтому ее отделение и самостоятельное существование вполне логично. ИЭПИ же занимается проектно-изыскательской деятельностью и сопутствующими сервисами. Мы проводим спутниковый мониторинг в рамках этих процессов. А сервисы, которые мы используем, развиваются другими компаниями и логично выделены в отдельный блок. Это похоже на то, как ты покупаешь программное обеспечение у Microsoft для своих нужд. Также мы приобретаем IT-решения у VIZARD на рынке.

**Ред.:** Какие у вас есть еще компании-спутники, компании-партнеры?

**В.С.:** У нас есть несколько компаний-партнеров. Продолжает развиваться Аналитический центр МГУ – наша аккредитованная химико-аналитическая лаборатория, в том числе занимающаяся анализом углерода и азота для климатических проектов. Также есть VIZARD как IT-компания. Еще у нас есть молодой стартап «Новые интеллектуальные системы» (ООО «НИС»), который уже запустил два учебных спутника. Мы надеемся, что эта компания будет развиваться в направлении аппаратной поддержки наших сервисов, включая запуск спутников и прием сигналов. Пока это стартап, но у него есть потенциал для роста.

**Ред.:** Расскажите про связь с МГУ.

**В.С.:** Как я говорил в самом начале, наша компания была основана выпускниками географического факультета Московского университета. В первые годы кадровый состав практически полностью формировался из выпускников этого факультета. Да и сейчас основу нашей команды по-прежнему составляют выпускники-географы.

Мы продолжаем тесно взаимодействовать с университетом, выполняя различные совместные проекты, в том числе долгосрочные морские исследования в Арктике и на Дальнем Востоке. МГУ является для нас важной базой для проведения научных исследований и разработок. Мы заказываем у них научно-исследовательские работы по нашим тематикам и стараемся использовать результаты этих исследований в развитии наших продуктов. Московский университет для нас – это и база для научных исследований и кадровая база. Мы привлекаем студентов на практику и берем студентов последних курсов, чтобы они были готовы к производственной деятельности. Так что да, у нас очень тесная связь.

**Ред.:** Можете назвать какие-то интересные совместные проекты с МГУ?

**В.С.:** У нас был большой четырехлетний проект по линии Российского научного фонда, в котором университет разрабатывал систему мониторинга микрочастиц в атмосфере, почве и природных водах. Этот проект продолжался с 2019 по 2022 год, и наша компания выступала индустриальным партнером университета. Мы софинансировали этот проект в определенных пропорциях. Это пример успешного сотрудничества с географическим факультетом МГУ. Также университет получил большой заказ от Газпрома по мониторингу окружающей среды на лицензионных участках в Баренцевом, Карском и Охотском морях. Мы в этом проекте выступали организационными партнерами университета, помогая решать сложные задачи, например такие как привлечение судов и поиск специализированного оборудования.

**Ред.:** Пожалуйста, расскажите немного про коллектив АО «ИЭПИ».

**В.С.:** У нас молодой коллектив, средний возраст – около тридцати лет. Мы, основатели компании, конечно, немного постарели за прошедшие пятнадцать лет, но наш состав постоянно пополняется молодыми специалистами – выпускниками и аспирантами. Таким образом, у нас происходит омоложение коллектива. Есть блок опытных специалистов и блок молодых специалистов, которых мы учим и развиваем до нужного квалификационного уровня для решения задач компании.

**Ред.:** *Сколько кандидатов наук работает в АО «ИЭПИ»?*

**В.С.:** У нас в штате – несколько кандидатов наук. Это руководитель управления геологических работ Александр Ермолов, руководитель направления оценки биоразнообразия Сергей Дудов, руководитель направления инженерно-экологических изысканий Максим Маркелов и руководитель управления геодезии и картографии Сергей Прасолов. Также мы регулярно привлекаем научных сотрудников для выполнения отдельных задач – из МГУ, из институтов РАН и Росгидромета.

**Ред.:** *Штат компании составляет около пятидесяти человек, а в полевой сезон он увеличивается до ста пятидесяти или двухсот человек?*

**В.С.:** Да, примерно так. Во время экспедиций и полевых работ, особенно в труднодоступных районах, нам требуется больше и научного, и технического персонала, который довольно накладно содержать в постоянном штате. Тогда, действительно, численность сотрудников может достигать двухсот человек.

**Ред.:** *Офис на территории МГУ вы строили специально для себя?*

**В.С.:** Мы являемся якорными резидентами Научного парка МГУ. Мы не строили здания с нуля, но активно участвовали в их реконструкции. Сейчас у нас есть два корпуса, которые мы смогли сделать просторными, светлыми и привлекательными как для сотрудников, так и для партнеров. Это отличная площадка для компании с научным бэкграундом. Нахождение на территории МГУ, мне кажется, выгодно отличает нас от компаний, расположенных в обычных бизнес-центрах.

**Ред.:** *Расскажите еще немного о вашем коллективе. Насколько сотрудники дружны, мотивированы на достижение результата и качественную работу? Как взаимодействуют отделы?*

**В.С.:** Мы стараемся обеспечивать командную работу, так как у нас не получается строго разграничить сферу деятельности каждого сотрудника. Часто требуется мультизадачность: сотрудники должны быть немного и экологами, и геологами, и метеорологами. Это связано с тем, что у нас много комплексных проектов. Специалисты разбираются в различных аспектах и при необходимости объединяют усилия. Мы нацеливаем сотрудников на конечный

результат, особенно когда речь идет о необычных проектах.

Например, в этом году у нас был проект по изучению запасов углерода в почвах Северо-Восточной Якутии. Это был научно-исследовательский проект, который стал частью большого климатического исследования. В какой-то момент нам всем пришлось стать специалистами по почвам и потокам углерода и азота в экосистемах, и мы успешно справились с задачей.

**Ред.:** *Расскажите, пожалуйста, о подходе к управлению компанией. Я заметил, что вы работаете над систематизацией управления, появляются новые отделы, такие как маркетинг. Однако какого-то профессионального менеджмента все же нет?*

**В.С.:** Вы правы, у нас нет профессиональных менеджеров или управленцев в классическом понимании. Все мы – географы, выросшие из одной альма-матер. Нам может не хватать специальных компетенций в области финансового менеджмента или юриспруденции, но мы постоянно учимся и развиваем управленческие навыки. Тем не менее смысловые блоки ведут специалисты в своей области. Даже в отделе маркетинга у нас работают специалисты по экологии, потому что важно понимать суть работы компании. На следующем этапе развития, когда компания станет холдингом, нам придется передать некоторые процессы профессиональным менеджерам, оставив за специалистами смысловую часть. Это неизбежный процесс при росте компании: когда она небольшая, управление может быть гибким, но для крупной корпорации нужны другие подходы и структуры.

**Ред.:** *Расскажите, пожалуйста, о материально-техническом оснащении компании. Важно, когда у организации есть собственное оборудование и нет необходимости в частой аренде?*

**В.С.:** Наша компания в основном оснащена собственным оборудованием, необходимым для выполнения работ. Однако есть исключения. Например, для некоторых проектов нам требуется научно-исследовательское судно. Покупка и содержание корабля – это отдельный бизнес, который требует постоянной загрузки, иначе он станет убыточным. Смысла в этом для нас мы не видим.

В отношении лабораторного оборудования и приборов – у нас все свое. С буровым оборудованием ситуация сложнее: у нас есть базовые буровые установки для повседневных задач, но тяжелое буровое оборудование мы арендуем у субподрядчиков в местах выполнения работ. Это связано с тем, что владение тяжелой техникой также требует постоянной работы, чтобы окупать себя.

Морское исследовательское оборудование у нас также имеется в достаточном количестве, включая зонды. К сожалению, мы не имеем подводных аппаратов, но их содержание также требует постоянной загрузки, что мы пока обеспечить не готовы.

**Ред.:** *Как вы проверяете качество работы субподрядчиков?*

**В.С.:** Мы не нанимаем субподрядчиков в традиционном смысле. Мы привлекаем компании для помощи при выполнении отдельных видов работ. Например, мы не отдаем на субподряд полевые геологические работы, а нанимаем компании с оборудованием и буровыми мастерами. При этом наши геологи контролируют процесс на месте. То же самое касается судов для морских исследований: когда судно нами зафрахтовано, мы полностью контролируем его работу. То есть это скорее арендованные инструменты, а управление остается нашим.

**Ред.:** *И в заключение. Расскажите, пожалуйста, о планах компании на будущее. К чему вы подошли к пятнадцатилетию и какие перспективы видите в будущем?*

**В.С.:** Заглядывая вперед, мы видим необходимость выхода компании на международный уровень. Сейчас мы работаем по всей России и обладаем широкими компетенциями и географическим охватом. В будущем мы бы хотели участвовать в международных проектах и развивать международные связи. Несмотря на текущие ограничения на международном уровне, это подходящее время для выхода на глобальный рынок. Когда границы откроются или изменится мировая конфигурация, компании с международными связями будут иметь преимущество. Мы видим перспективы в том, чтобы стать международной компанией с акцентом на глобальные темы, такие как сохранение биоразнообразия, климатические проекты и космические исследования. 

Здесь может быть ваша  
**РЕКЛАМА**



- Рекламная статья в журнале – **35 000 рублей.**

В каждую статью могут быть добавлены любые дополнительные

- материалы: каталоги оборудования, прайсы, фотографии, видеоролики, демоверсии программ и пр.

- Логотип в разделе «Спонсоры проекта» в правой колонке – **35 000 рублей в месяц.**

Все наши спонсоры получают свою персональную страницу на сайте журнала, где размещается информация о компании-спонсоре, все статьи

- ее сотрудников, опубликованные в журнале «ГеоИнфо» или в Базе знаний, а также любые дополнительные материалы (каталоги, буклеты, видео).

Коллеги и друзья! Наше с Вами рекламное сотрудничество будет взаимовыгодным. Вы получите отличную площадку для лоббирования

- своих интересов, а мы – возможность и дальше развивать проект, бороться за интересы отрасли инженерных изысканий и помогать профессионалам.

**WWW.GEOINFO.RU**



Источник фото: журнал «ГеоИнфо»

## КАСПИЙСКОЕ МОРЕ МЕЛЕЕТ: СТРОИТЕЛИ ХОТЯТ ТОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ, А УЧЕНЫЕ ГОВОРЯТ ТОЛЬКО О ВЕРОЯТНОСТИ

**ЕРЕМЕЕВА МАРИЯ**

Специальный корреспондент

### АННОТАЦИЯ

Правительство РФ заинтересовано в масштабном строительстве на Каспийском море, в создании новой курортной зоны в Дагестане и в развитии портовой инфраструктуры в Астраханской области. Однако это самое большое в мире озеро-море мелеет. Инвесторы и строители хотели бы точно знать, как изменится его уровень, но ученые весьма осторожны в прогнозах и предпочитают вести речь лишь о вероятности изменений.

Уровень Каспийского моря постоянно колеблется, его падение и подъем могут растягиваться на десятки, сотни и тысячи лет. Каспий ведет себя, как матрос, который вышел из бара: шаг влево, шаг вправо и куда-то вперед. Он все равно уйдет, но в какую сторону – неизвестно. Эту метафору вспомнили на круглом столе «Каспийское море. Проблема колебаний уровня. Новые угрозы?», состоявшемся на географическом факультете МГУ. Ученые рассказали об исследованиях прошлых лет, о разных подходах и о математическом моделировании различных ситуаций.

В этой статье мы остановимся на некоторых моментах данного мероприятия, затронем актуальную новостную повестку и приведем мнения инженеров.

### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

Каспийское море; уровень воды; колебания уровня; случайное блуждание; экологические прогнозы; сценарные прогнозы; исторический контекст; промышленная значимость; транспортная значимость; курортная значимость.

# THE CASPIAN SEA IS GETTING SHALLOWER: BUILDERS WANT PRECISE FORECASTS, BUT SCIENTISTS ONLY TALK ABOUT PROBABILITY

**EREMEYEVA MARIYA**  
Special correspondent

## ABSTRACT

The Russian government is interested in large-scale construction on the Caspian Sea coast, in creating a new resort area in Dagestan and in developing port infrastructure in the Astrakhan region. However, this largest lake-sea in the world is getting shallow. Investors and builders would like to know exactly how its level will change, but scientists are very cautious in their forecasts and prefer to talk only about the probability of changes.

The Caspian Sea level is constantly fluctuating, its fall and rise can last even for tens, hundreds and thousands of years. The Caspian behaves like a sailor who left a bar: one step gets to the left, another one gets to the right and somewhere forward. He will go away anyway, but it is unknown in which direction. This metaphor was recalled at the round table “Caspian Sea. The problem of its level fluctuations. New threats?” that was held at the geography faculty of Moscow State University. The scientists, who attended the round table, talked about past investigations, about various approaches and about mathematical modeling of various situations.

In this article, we will focus on some points of that event, touch upon the current news agenda and present some engineers' opinions.

## KEYWORDS:

Caspian Sea; water level; level fluctuations; random walk; environmental forecasts; scenario forecasts; historical context; industrial significance; transport significance; resort significance.

## Чего хотят федеральные власти ▶

Каспийское море занимало много места в федеральной новостной повестке в марте этого года, накануне туристического сезона, и в августе, после общения Владимира Путина с руководством Астраханской области.

В прошлом году президент поручил создать пять новых крупных круглогодичных курортов в России к 2030 году. Один из них должен появиться в Дагестане под названием «Каспийский прибрежный кластер». На площади 300 гектаров построят 25 гостиниц на 14 тысяч мест. Для мотивации этого бизнеса была создана особая экономическая зона. Резидентами стали порядка 20 строительных компаний и гостиничных сетей. Как рассказал «Российской газете» генеральный директор корпорации «Кавказ.РФ» Андрей Юмшанов, 2023 год был «бумажным» этапом, а 2024-й посвящен изыскательским работам и проектированию курорта.

Тем временем в Астраханской области реализуется масштабный инфраструктурный проект по строительству и эксплуатации поргово-логистического комплекса «Каспий». Как и в Дагестане, для мотивации частных инвесторов соз-

дана особая экономическая зона, ведется активная информационная работа и оказывается административная поддержка. На августовской встрече Владимир Путин пообещал губернатору Астраханской области Игорю Бабушкину содействие в научном анализе состояния Каспия и подчеркнул, что не только государство, но и регионы должны ставить перед учеными задачи.

Транспортная значимость Каспийского моря возросла в свете западных санкций. Через него проходит международный коридор «Север – Юг», связывающий Россию со странами Азии. Морской транспорт имеет преимущество перед железнодорожным. Одно судно способно перевозить столько же груза, сколько пять поездов.

Еще одна причина повышенного интереса к Каспию – открытие новых нефтяных месторождений. Предположительно, запасов здесь не меньше, чем в Персидском заливе. Словом, планы по освоению моря большие, но падение его уровня может серьезно помешать их реализации.

Главный научный сотрудник Института водных проблем РАН Михаил Болгов рассказывал в одном из интервью, что Каспийское море подвержено коле-

баниям, они растягиваются на десятилетия и непредсказуемы. Управлять природными процессами нельзя, можно только адаптироваться к ним, вкладываться в прибрежную инфраструктуру. Но для инвесторов это большие риски.

## Почему ученые осторожны ▶

В октябре во всех вузах проходил Всероссийский фестиваль науки. Учебные заведения сами определяли формат мероприятий и их актуальные темы. На географическом факультете МГУ прошел круглый стол под названием «Каспийское море. Проблема колебаний уровня. Новые угрозы?». Как объяснил его модератор, старший научный сотрудник Института географии РАН Реджеп Курбанов, все кафедры факультета так или иначе занимаются проблемами Каспийского моря, потому что его значимость возросла. Увеличилась потребность в научной информации. Но она сосуществует с недоверием бизнеса к научному сообществу. С одной стороны, можно понять собственника, который хочет построить отель в Дагестане. С другой, ученые готовы давать только варианты развития событий, а не точные прогнозы.

Главному научному сотруднику Института водных проблем РАН Анато-

лию Фролову часто приходится пересекаться с главными инженерами проектов (ГИП). По его словам, грамотный ГИП запрашивает не точные, а сценарные прогнозы уровня Каспийского моря в том месте, где развернется стройка.

Чтобы разобраться в загадочном поведении моря и объяснить это специалистам из других сфер, ученые используют технологии математического моделирования и метафоры. Академик РАН Николай Касимов отметил в своем выступлении, что здесь оправдали себя математические теории случайных процессов и классического броуновского движения. Как в броуновском движении мелкие частицы движутся постоянно и хаотично, так перемещается и уровень Каспия – вверх и вниз, быстрее и медленнее. Это случайное блуждание уровня как бы похоже на движение пьяного матроса, который вышел из бара. Он еле держится на ногах, но тем не менее шагает то влево, то вправо. Он обязательно отдалится от бара, но в какую сторону – неизвестно. «Каспий тоже “блуждает”, но в какую сторону – мы не знаем», – подчеркнул Касимов.

Были и есть чиновники, желающие управлять Каспийским морем через пе-



Рис. 1. Метафора: случайное блуждание уровня Каспийского моря как бы похоже на движение пьяного матроса, который вышел из бара

реброс воды, строительство гидросооружений. Яркий пример – дамба в Туркменистане, построенная в 1980 году между заливом-лагуной Кара-Богаз-Гол и морем, забиравшим воду из Каспия. В результате ставший озером Кара-Богаз-Гол за четыре года полностью высох.

Поскольку строители и собственники объектов очень хотят точных прогно-

зов, время от времени находятся исполнители, удовлетворяющие эти запросы, выдавая графики с датами – мол, море поведет себя тогда-то и так-то. Поскольку уровень Каспия постоянно колеблется, в какой-то точке высота воды обязательно совпадет с этим графиком, как бывают совпадения в любом гадании. Точечные совпадения превращаются в хайп. И в целом Каспийское море – сей-

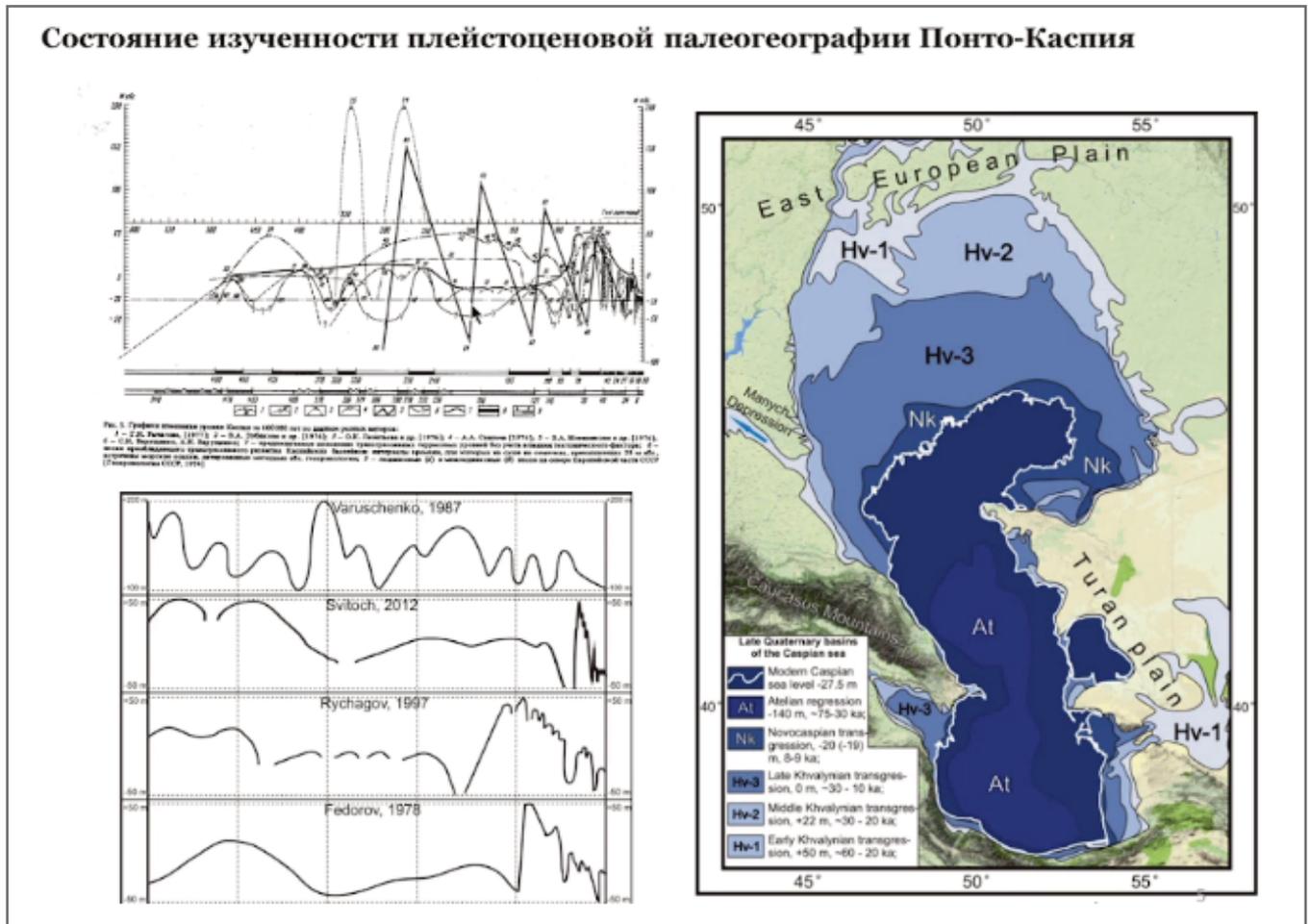


Рис. 2. Акватория Каспия в древние времена

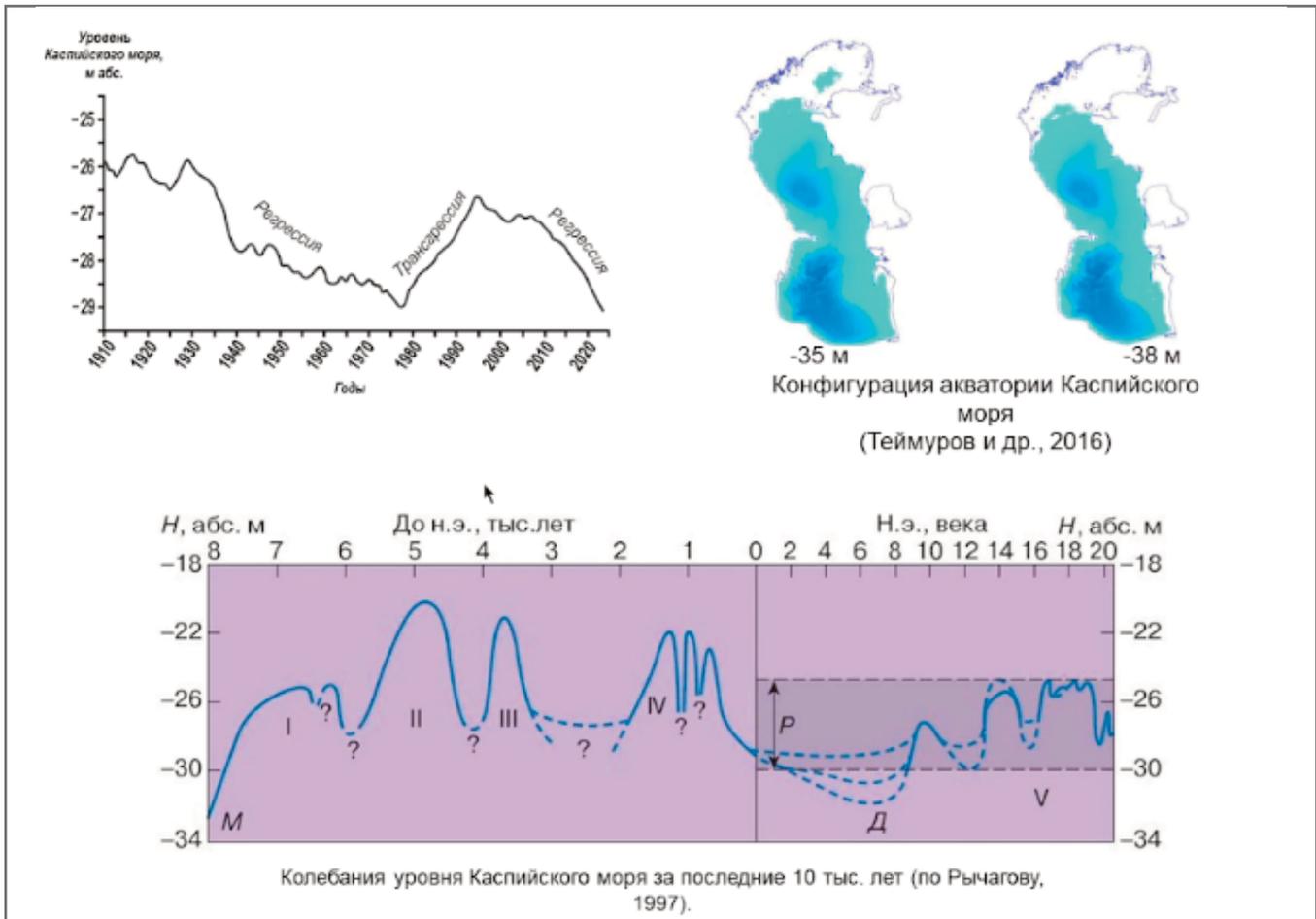


Рис. 3. Колебания уровня Каспийского моря за последние 10 тысяч лет

час хайповая тема. Однако еще ни один краткосрочный прогноз не оправдался.

### Почему будущее надо понимать, оглядываясь на прошлое ►

Теорий о том, как возникло Каспийское море и почему его уровень нестабилен, много. Есть конкурирующие точки зрения о приоритетных причинах.

По мнению участников круглого стола на географическом факультете, на Каспии можно комфортно работать и жить, если понимать механизмы колебаний уровня воды, приспосабливаться к меняющимся природным условиям, стремиться к балансу. Ученые предпочитают не заглядывать в будущее, а понимать его, оглядываясь на прошлое.

«Надо учитывать исторический контекст, – подчеркнул Реджеп Курбанов. – В разные периоды уровень моря менялся на 25–30 метров. Сейчас ситуация усугубилась в результате климатических изменений и антропогенной нагрузки. Предположительно, к 2050 году Каспий обмелеет еще на 8 метров, а к концу XXI века – на 14 метров».

16 тысяч лет назад уровень моря был в два раза выше, о чем свидетельствуют археологические раскопки хазарских

Испарение с акватории Каспия и морфометрические характеристики моря (при отметке уровня -28.0 м БС)				
Характеристика	Северный Каспий	Средний Каспий	Южный Каспий	Все море
Испарение, см/год	<u>101</u>	<u>81</u>	<u>103</u>	<u>101</u>
	107	92	103	100
Средняя глубина, м	4.4	192	345	208
Площадь, тыс. км <sup>2</sup>	90.1	137.8	148.5	376.3

Рис. 4. Испарение с акватории Каспия. Испарение в числителе – по Г.Н. Панину (1985), в знаменателе – по Е.Г. Архиповой и др. (1970). Морфометрические характеристики приведены по монографии «Каспийское море» (1986)

поселений VIII–X веков на возвышенности. Исторические циклы, в течение которых уровень Каспия опускается или поднимается, могут растягиваться на тысячелетия. Около 2 тысяч лет назад он поднимался, как отметил член-корреспондент РАН Андрей Панин.

Профессор географического факультета МГУ Тамара Янина считает, что уровень Каспия может колебаться из-за тектонических воздействий, усиленных влиянием изменений климата. Эта точка зрения возникла в результате палеонтологических исследований в

Кумо-Манычской впадине на месте Манычского пролива, который в древности соединял Черное и Каспийское моря. Ученые пробурили там 20 скважин и по добытым образцам кернa восстановили предположительную картину географических событий за последние 130 тысяч лет.

Еще одно пространство научных исследований – сток Волги и других рек, впадающих в Каспий. По словам Андрея Панина, они тоже обмелели и несут в море меньше влаги. К этому добавилось изъятие воды для хозяйственных

нужд, а также повышенное испарение, поскольку с 2010 года среднегодовая температура воздуха только растет.

Анатолий Фролов сделал акцент на том, что для полного понимания ситуации необходимо знать и о внутреннем устройстве Каспийского моря. На севере оно мелкое, глубиной от 20 см до 4 м, и испаряется сильнее. В средней и южной части его дно глубокое, конусообразной формы. Чтобы выстроить проекции изменений уровня Каспия, важно учитывать все факторы – и природные, и техногенные.

До середины XX века уровень озера-моря был стабильным, а потом стал снижаться. За последние несколько лет обмеление вдвое замедлилось, но не остановилась. Приток из Волги в последнее время вырос, но уровень Каспия из-за испарения не повысился.

По мнению ученых, при прогнозных расчетах для строительной и других хозяйственных отраслей мало используется современное численное моделирование. А именно оно позволяет с большей точностью и на более далекую перспективу просчитать возможное поведение Каспийского моря.

### Что думают строители ▶

Редакция журнала «ГеоИнфо» предложила представителям строительной отрасли поразмышлять о том, как совместить деятельность на Каспийском море с невозможностью точных прогнозов изменений его уровня.

Участник одного из телеграм-чатов проектировщиков по имени Александр сообщил, что во время поездки на Каспий обмеления не заметил, однако подчеркнул, что не знает, каким море было

раньше. А также отметил, что местные очистные сооружения не работали, поэтому отдых не получился.

Специалист по тендерному сопровождению Константин Оганов считает, что предприниматели готовы разворачивать свой бизнес, если есть выгодный контракт. Сейчас идет поиск желающих заниматься строительством портовой инфраструктуры особой экономической зоны в Лиманском районе Астраханской области. «Проводятся мероприятия по повышению привлекательности для инвесторов», – констатировал собеседник.

Эксперт в области обследования зданий и сооружений из Челябинска Ярослав Тараскин полагает, что на ситуацию с Каспием надо смотреть шире – не как на исключительную. В любой местности что-то происходит. В крупных водохранилищах Челябинской области в последние 8 лет уровень воды тоже падал, а года два назад стал расти. Минувшим дождливым летом произошел резкий подъем грунтовых вод и уровни водохранилищ даже превысили норму.

Современные строительные технологии позволяют возводить сооружения в любых условиях – на сваях, на откосах, на искусственных островах. Примеры – восьмой цех завода «Дагдизель» в Дагестане, город Нефтяные Камни в Азербайджане.

«Не хватает государственного содействия в налаживании коммуникаций между строителями и экологами, – продолжил тему инженер-проектировщик систем водоснабжения и водоотведения из Санкт-Петербурга Андрей Веселов. – Важно делать это с умом и не принуж-

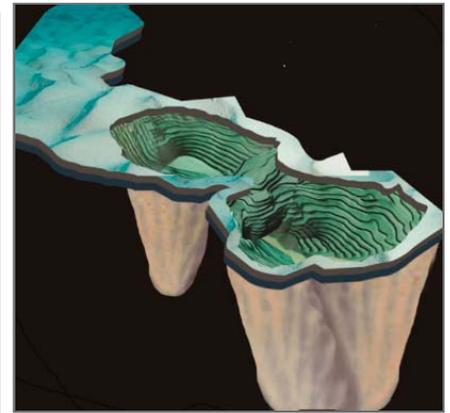


Рис. 5. Схематичное объемное изображение чаши Каспийского моря (по Н. Lahijani et al., 2024)

дать слушать друг друга. Проблема в том, что строители воспринимают экологов чуть ли не как сумасшедших и выполняют их указания, только если это пункт закона. Остальные рекомендации – как лишний шум. Строители считают, что если бы они все время прислушивались к экологами, то ничего не было бы построено».

«Я обратил внимание на пятизвездочный отель “Палас Дербент”, который хотят построить в Дагестане, – продолжил Андрей Веселов. – Возникает вопрос, все ли нормы закона соблюдены, куда будут сливать отходы жизнедеятельности и с какой степенью очистки. Если это не предусмотреть, мы получим ситуацию, как в Сочи, где после проливных дождей все идет в море».

В изменении береговой линии Каспия, по мнению эксперта, есть и вина чиновников и застройщиков. В погоне за быстрой прибылью первые дают добро на массовую застройку, а вторые спешат освоить деньги.

### Выводы ▶

Каспийское море – огромный замкнутый мелеющий водоем. Повлиять на природные процессы человек не может. Остается только заниматься исследованиями, рассчитывать вероятные сценарии, разрабатывать мероприятия по снижению рисков в отношении изменений уровня воды.

Промышленная, транспортная и курортная значимость Каспия в свете западных санкций возросла. Это огромное пространство деятельности, где находят себе место как ловцы хайпа и быстрых денег за быстрое строительство, так и серьезные специалисты, готовые сотрудничать с учеными, дающими осторожные экологические прогнозы. **и**



Рис. 6. Уровень Каспия в 1900–2022 годах

Здесь может быть ваша  
**РЕКЛАМА**



- Рекламная статья в журнале – **35 000 рублей.**

В каждую статью могут быть добавлены любые дополнительные

- материалы: каталоги оборудования, прайсы, фотографии, видеоролики, демоверсии программ и пр.

- Логотип в разделе «Спонсоры проекта» в правой колонке – **35 000 рублей в месяц.**

Все наши спонсоры получают свою персональную страницу на сайте журнала, где размещается информация о компании-спонсоре, все статьи

- ее сотрудников, опубликованные в журнале «ГеоИнфо» или в Базе знаний, а также любые дополнительные материалы (каталоги, буклеты, видео).

Коллеги и друзья! Наше с Вами рекламное сотрудничество будет взаимовыгодным. Вы получите отличную площадку для лоббирования

- своих интересов, а мы – возможность и дальше развивать проект, бороться за интересы отрасли инженерных изысканий и помогать профессионалам.

**WWW.GEOINFO.RU**



## ЕЛЕНА ЗВОНАРЕВА: СОЗДАЕМ ЦИФРОВОЙ ПОРЯДОК И ВИДИМ ВОЗМОЖНОСТИ В КОНСЕРВАТИВНОСТИ СТРОИТЕЛЕЙ

### АННОТАЦИЯ

Советник министра строительства и ЖКХ, заместитель руководителя центра компетенций по цифровой трансформации строительной отрасли РФ Елена Звонарева участвует в формировании цифровой вертикали строительства в масштабах страны.

Ориентиром для регионов служит опыт Москвы, но не везде он применим – ведь у всех разные ресурсы, расстояния, климатические условия, опыт, менталитет. Чтобы собрать все «пазлы», необходимо постоянно общаться, искать подходы, понимать, что цифровая вертикаль – достижимая цель, но ее воплощение в жизнь не может быть очень быстрым.

Елена Звонарева рассказала редакции журнала «Геоинфо», каким ей видится цифровое будущее строительства, что такое цифровая зрелость, почему регионам стоит учиться друг у друга, в чем польза профессионального комьюнити и почему консервативность – это возможности.

### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

цифровизация строительства; цифровые инструменты; цифровая вертикаль; цифровая зрелость; инициативы регионов; консервативность; ТИМ; электронные библиотеки; ИСУП.

# ELENA ZVONAREVA: WE CREATE A DIGITAL ORDER AND SEE OPPORTUNITIES IN BUILDERS' CONSERVATISM

## ABSTRACT

Elena Zvonareva, an advisor to the Minister of Construction, Housing and Utilities, a deputy head of the Competence Center for Digital Transformation of the Construction Industry of the Russian Federation, participates in the formation of the nationwide digital vertical of construction.

The experience of Moscow serves as a guideline for the regions, but it is not applicable everywhere, because everyone has different resources, distances, climate conditions, experience, and mentality. In order to assemble all the “puzzles”, it is necessary to communicate, look for approaches constantly, and to understand that the digital vertical is an achievable goal, but its implementation cannot be very fast.

Elena Zvonareva told the editorial staff of the “Geoinfo” journal how she sees the digital future of construction, what digital maturity is, why regions should learn from each other, what is the benefits of the professional community and why conservatism is an opportunity.

## KEYWORDS:

digitalization of construction; digital tools; digital vertical; digital maturity; initiatives of regions; conservatism; TIM; electronic libraries; ISUP.

## Почему понадобилось рассказывать «буквами о цифре» ▶

**Ред:** Елена Анатольевна, в конце Ваших выступлений на мероприятиях Вы даёте ссылки на два телеграм-канала: «Буквами о цифре. Новости ИСУП» и «Звонарева онлайн». Чем они различаются? Почему к прежнему названию «Новости ИСУП» добавилась часть «Буквами о цифре»?

**Е.З.:** «Звонарева онлайн» – мой личный телеграм-канал, а «Буквами о цифре» – наша командная работа.

В своем канале я поддерживаю инициативы регионов, рассказываю про людей, которые вызывают у меня уважение и симпатию. Также размещаю мемы, чтобы в суе рабочих будней поднять настроение подписчикам, делюсь тем, что меня увлекает и трогает в моей жизни.

Переименование канала «Буквами о цифре» произошло два месяца назад. Раньше там размещались материалы только про ИСУП. Теперь мы расширили тематику и рассказываем про цифровую вертикаль. Даже конкурс провели среди подписчиков и коллег, и многие одобрили новый вариант канала.

Над каналом трудится небольшая команда, какие-то посты готовлю сама. По утрам публикуем мемы, в которых шутим над рабочими буднями, мотивируем себя и коллег на плодотворную работу. За полтора года нам удалось сформировать сообщество людей, которые не только читают наш канал, но и ведут

собственные медиаресурсы. В планах – создать сайт с обширной базой знаний о цифровизации строительной отрасли.

**Ред:** Что такое цифровая зрелость?

**Е.З.:** Ответить на этот вопрос можно по-разному, и все будет верно. «Цифровая зрелость» – субъективный термин, так как она измеряется с помощью различных методов.

Еще это показатель как личной, так и корпоративной культуры, а также стратегия, о которой нужно думать каждый день. Необходимо понимать, что мир становится все более и более «диджитальным». Не так давно у нас не было мобильных телефонов, мы не умели пользоваться банкоматами, стояли в очереди за загранпаспортом и не знали, что заявку на получение можно оформить на портале Госуслуг.

Словом, множество электронных сервисов вошло в нашу повседневную жизнь и сделало ее более удобной. Теперь они должны облегчить и нашу профессиональную деятельность. Но не все так просто. Как многие граждане до сих пор не подозревают, какой широкий спектр задач можно решить с помощью портала Госуслуг, так и отраслевые не



Рис. 1. Фото профиля Елены Звонаревой

знают, какие возможности им открывает мир цифровых технологий. На региональных встречах мы разбираем реальные случаи, отмечаем позитивные и негативные эффекты внедрения цифровых продуктов.

## Как относиться к пользователям зарубежного программного обеспечения ▶

**Ред:** В сентябре вступил в силу новый пакет западных санкций, касаю-

## Справка

ИСУП ОКС – информационная система управления проектами объектов капитального строительства Минстроя России. В нее должны быть внесены все стройки, где задействованы бюджетные деньги, а также все подрядчики, участвующие в возведении объектов.



Рис. 2. Команда сотрудников Елены Звонаревой

щейся сферы информационных технологий. Многие, кто привык к зарубежным сервисам, ищут новые обходные пути и не собираются пользоваться отечественными ИТ-продуктами, если не участвуют в государственных стройках. Или что-то берут, чтобы только отчитаться в рамках бюджетного проекта. Что вы можете сказать по этому поводу?

**Е.З.:** Лучше спросить у самих компаний, почему они не заинтересованы в использовании отечественного ПО. Я не сторонница позиции, что все зарубежное нужно выбросить и забыть. Думаю, что каждый стремится на работе к комфорту. Но нужно помнить, что привычное – теперь не всегда безопасное, нужно понимать последствия своих действий – ведь немало российских пользователей потеряли свои данные, в том числе и рабочие, после того как облачные сервисы в 2022 году были отключены.

Мне кажется, что в экстремальных условиях последних лет наши разработчики сделали огромный рывок. Им действительно есть что предложить пользователям как в России, так и в перспективе на мировом рынке. Качественное ПО нельзя придумать без понимания интересов и болей заказчика, потому-то мы и просим участников строи-

тельного рынка рассказывать о своих потребностях. Мы подталкиваем их к обратной связи, чтобы получить грамотное техническое задание и сделать удобные для них ИТ-продукты.

Более того, нам необходимо объединить в цифровом пространстве как изыскателей и проектировщиков, так и строителей и эксплуатантов, чтобы всем было комфортно. Нужно уходить от привычного опыта, когда над проектом в разное время работают разные специалисты и их разрозненные группы.

**Ред:** На конференции в Иркутске вы рассказывали, что цифровизация строительства в Москве началась десять лет назад, чтобы улучшить контроль 500–600 одновременно строящихся объектов. Расскажите подробнее, что было на старте и что есть сейчас.

**Е.З.:** В Москве в целом больше объектов, которые строятся, реконструируются или ремонтируются при очень сложном техническом документообороте. В этих обстоятельствах требовались современные решения, поэтому десять лет назад был взят курс на цифровизацию. Навыки применения цифровых технологий оттачивались постепенно и поэтапно. Важно понимать, что «циф-

ра» – не панацея, а инструмент, помогающий упорядочить проектные подходы в строительстве.

### Чем цифровая вертикаль похожа на советский Госплан ►

**Ред:** На мероприятиях иногда проводятся параллели между советским Госпланом, когда все было централизованным и хорошо управлялось, и цифровизацией строительства (мол, государство хочет все забрать в свои руки). Ваше мнение?

**Е.З.:** В СССР были емкие и в то же время масштабные подходы в рамках Госплана. Это не значит, что мы должны в точности их повторить, но, безусловно, есть чему поучиться. Полезно вспомнить послевоенный период, заглянуть в архивы, посмотреть, как принимались решения, которые позволяли в короткие сроки достигнуть больших результатов.

**Ред:** Как именно применение технологий информационного моделирования (ТИМ) повышает эффективность управления всем строительным циклом?

**Е.З.:** ТИМ – один из подходов, не являющийся универсальным. Не все люди подразумевают под ТИМ одно и



Рис. 3. Москва. Участники мероприятия для регионов

то же. Для кого-то это информационная модель объекта, насыщенная данными, а для кого-то – моделирование в формате 3D, которое позволяет на этапе проектирования выявить нюансы, что невозможно сделать в 2D.

ТИМ, если мы говорим про цифровую модель, насыщенную данными, дает возможность не допускать корректировок проектной документации и повторной госэкспертизы – ведь это время и деньги. Особенно непозволительно совершать ошибки в регионах с суровым климатом и большими расстояниями, таких как Красноярский край, Якутия, Иркутская область или Республика Алтай.

Если мы освоим цифровые инструменты, разработанные с учетом результатов анализа типичных ошибок и их недопущения, я уверена, скорость и качество подготовки документов и самого строительства заметно вырастут.

Чтобы такие инструменты работали и появлялись новые, необходимо, например, наличие электронных библиотек, то есть собранной информации о производителях, оборудовании, стройматериалах и их ценах. У большинства компаний их нет, поэтому на каждой встрече я говорю: «Создавайте свои библиотеки – это большое подспорье для проектировщиков».

На мой взгляд, правильнее вести речь не об эффективности применения ТИМ, а об эффективности всего инвестиционно-строительного цикла, где ТИМ используется в качестве инструмента. Чем качественнее с самого начала выполнена исходно-разрешительная документация, проведены инженерные изыскания, сделано проектирование, тем лучше будет вестись строительство.

Конечно, все не может быть идеальным, но надо стремиться к лучшему, избавляться от ненужных согласований, параллельных процессов. В каждой организации необходимы еще и внутренние изменения – ведь многое зависит от правильного управления.

### В чем плюсы консервативности строителей ▶

**Ред:** *Есть карикатуры на проектировщиков, которые что-то «нарисовали», а реальные условия оказались другими. Мол, гладко было на бумаге, да забыли про овраги, а по ним ходить. Это смешно для наблюдателя, но грустно самому оказаться в такой ситуации. Становится ли меньше подобных случаев с переходом «с бумаги на цифру»?*

**Е.З.:** Если человек хронически лужит, он служит в любых обстоятель-

ствах. Знаю примеры, когда изысканий не было, а в документах они есть. Цифровизация не спасет от всех бед, которые копились десятилетиями, но она поможет упорядочить работу внутри всей отрасли и отдельных компаний, заказчиков и подрядных организаций.

**Ред.:** *Почему про строительную отрасль говорят, что она самая консервативная?*

**Е.З.:** Исторически сложилось так, что строительная отрасль консервативна. Можно сказать иначе: у строителей свой менталитет, они обложены большим количеством нормативных документов, многие процессы происходят одновременно. Как и у любого человека, у них есть устойчивые проблемы и привычки, вызванные объективными и субъективными обстоятельствами.

В такой позиции есть и плюсы, и минусы. Можно, например, нацелиться на повышение эффективности и не сходить с выбранного пути, что тоже трактуется как консервативность и нежелание меняться, но уже в позитивном ключе. Если консерватор увидел преимущества в новом подходе, получил экономический эффект, выиграл во времени, то он продолжит двигаться в этом направлении и его уже не остановить. В этом – плюс.



Рис. 4. Мероприятие в Омской области

### Как выглядит «оцифрованное» строительство ▶

**Ред.:** Когда Вы бываете в регионах или общаетесь с представителями регионов, кто кому какие вопросы задает, чему хочет научиться, чему учит?

**Е.З.:** Для всех важна оборачиваемость средств и быстрота движения документов, приходящих в цифровом виде. Всех мотивирует, когда деньги поступают на счет в течение трех-семи дней после закрытия работ и их не приходится ждать месяцами.

Есть регионы, в которых уже имеется своя положительная цифровая история. Например, это Дагестан, Татарстан, Ни-

жегородская область, Красноярский край. Есть и обратные примеры, где встречается сильное сопротивление, приверженность традиционным методам работы и нежелание меняться – ведь и так неплохо живется.

Чтобы общение с такими специалистами было продуктивным, я привожу в качестве примеров портал Госуслуг, Федеральную налоговую службу, Главгосэкспертизу, Минфин с его электронным бюджетом, банки. Созданные ими сервисы удобны, и в строительстве может быть то же самое, но прежде нам всем нужно научиться говорить на одном языке.

Одно из моих любимых направлений работы как у советника министра

строительства – создавать такую среду общения, в которой люди разговаривали бы на одном языке. Этим я и занимаюсь вместе со своей командой, организую региональные мероприятия и участвую в них.

**Ред.:** Что сейчас представляет собой ИСУП? Сколько в этой информационной системе объектов, застройщиков, проектных и изыскательских организаций, производителей оборудования и стройматериалов? Как поддерживается актуальность (ведь предприятие, внесенное в базу, может закрыться, переименоваться)?

**Е.З.:** Информационная система управления проектами государственного заказчика в сфере строительства (ИСУП) – это один из основных элементов цифровой вертикали отрасли. Система аккумулирует всю информацию об объектах строительства, реализуемых за счет бюджета всех уровней. Ее функциональный заказчик и владелец – подведомственная Минстрою России организация ФАУ «РосКапСтрой».

ИСУП предназначена для автоматизации работы государственных и муниципальных заказчиков в сфере строительства. В настоящий момент в базе имеется более восемнадцати тысяч объектов строительства и девяти тысяч пользователей. Подрядные организации работают в своих системах, которые интегрированы с ИСУП. Интеграции со сторонними сервисами позволяют поддерживать информацию в актуальном состоянии. **И**



## Telegram-канал журнала

# ГеоИнфо

Независимый электронный журнал

- Новости
- Статьи
- Обсуждения

<https://t.me/geoinfonews>

Здесь может быть ваша  
**РЕКЛАМА**



- Рекламная статья в журнале – **35 000 рублей.**

В каждую статью могут быть добавлены любые дополнительные

- материалы: каталоги оборудования, прайсы, фотографии, видеоролики, демоверсии программ и пр.

- Логотип в разделе «Спонсоры проекта» в правой колонке – **35 000 рублей в месяц.**

Все наши спонсоры получают свою персональную страницу на сайте журнала, где размещается информация о компании-спонсоре, все статьи

- ее сотрудников, опубликованные в журнале «ГеоИнфо» или в Базе знаний, а также любые дополнительные материалы (каталоги, буклеты, видео).

Коллеги и друзья! Наше с Вами рекламное сотрудничество будет взаимовыгодным. Вы получите отличную площадку для лоббирования

- своих интересов, а мы – возможность и дальше развивать проект, бороться за интересы отрасли инженерных изысканий и помогать профессионалам.

**WWW.GEOINFO.RU**



## О РАЗВИТИИ ИНСТИТУТА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАКАЗЧИКА В РОССИИ

### СИЗОВА ГАЛИНА

Руководитель пресс-службы  
ассоциации «НОТЕХ»

### АННОТАЦИЯ

В октябре 2024 года в Екатеринбурге проходил IV Международный строительный чемпионат. В его рамках ассоциация «НОТЕХ» (Национальное объединение технических заказчиков) провела 4 октября экспертную сессию по теме «Развитие института технического заказчика в России». В этом мероприятии приняли участие первый заместитель министра строительства и ЖКХ Александр Ломакин и начальник Главгосэкспертизы России Игорь Манылов. В качестве спикеров выступили также директор управления по работе с предприятиями инфраструктуры Московского банка ПАО «Сбербанк» Павел Гусятников, партнер практики «инжиниринг» компании Strategy Partners (дочерней компании ПАО «Сбербанк») Михаил Ермилов, генеральный директор ГК SMART ENGINEERS Хусейн Плиев, Президент инжиниринговой корпорации «ИРБИС» Геннадий Киркин, генеральный директор ООО «ГРИН» Кирилл Швец, директор ООО «СтройКапиталКонсалтинг» Константин Егоров. В статье приводится краткий обзор их выступлений.

### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

строительство; технических заказчик; институционализация; профессионализация; управление строительством; управление проектами; цифровизация; взаимодействие; разделение ответственности; подготовка специалистов; инновации; передовые технологии.

# ON THE DEVELOPMENT OF THE TECHNICAL CUSTOMER INSTITUTE IN RUSSIA

## SIZOVA GALINA

Head of the press service of the NOTEKH association

## ABSTRACT

In October 2024, the IV International Construction Championship was held in Yekaterinburg. Within its framework, on October 4, the NOTEKH association (National Association of Technical Customers) held the expert session on the topic "Development of the technical customer institute in Russia". This event was attended by Alexandr Lomakin (the First Deputy Minister of Construction, Housing and Utilities of Russia) and Igor Manylov (the head of the Glavgosexpertiza of Russia). The speakers also were: Pavel Gusyatinikov (the director of the department for work with infrastructure enterprises of the Moscow Bank of the Sberbank PJSC), Mikhail Ermilov (the partner of the "Engineering" practice of the Strategy Partners company that is a subsidiary of the Sberbank PJSC), Husein Pliyev (the general director of the SMART ENGINEERS group of companies), Gennadiy Kirkin (the president of the IRBIS engineering corporation), Kirill Shvets (the general director of the GRIN LLC), Konstantin Egorov (the Director of the StroyKapitalConsulting LLC). This article provides a brief overview of their speeches.

## KEYWORDS:

construction; technical customer; institutionalization; professionalization; construction management; project management; digitalization; interaction; division of responsibility; training of specialists; innovations; advanced technologies.

4 октября 2024 года в Екатеринбурге ассоциация «НОТЕХ» (Национальное объединение технических заказчиков) провела экспертную сессию по теме «Развитие института технического заказчика в России» в рамках IV Международного строительного чемпионата.

С приветственным словом выступил первый замминистра строительства и ЖКХ РФ Александр Ломакин. Прежде всего он обратил внимание на важность институционализации и профессионализации рынка технического заказчика.

Деятельность ассоциации «НОТЕХ» в ближайшие годы должна преобразиться в саморегулируемую организацию. Задача коллег из нацобъединения – стать центром отраслевой экспертизы, объединять и концентрировать внутри лучшие практики управления строительством. Как отметил Ломакин, ассоциация должна сформировать профессиональный кадровый рынок, а внутри «НОТЕХ» должен появиться реестр руководителей проектов, которые прошли соответствующее обучение, получили необходимую квалификацию и были успешно аккредитованы центром оценки компетенций (ЦОК) «НОТЕХ». Вместе с тем важно, чтобы ассоциация взяла на себя ключевую роль в определении архитектуры использования технологий информационного моделирования



(ТИМ) в строительном проекте, стала оператором цифровых данных.

Президент нацобъединения технических заказчиков Алексей Никитин рассказал про опыт взаимодействия и обмен лучшими практиками с отраслевыми партнерами, познакомил с работой профильных рабочих групп и комитетов ассоциации «НОТЕХ», провел презентацию профессионального стандарта деятельности технического заказчика и обозначил планы и инициативы ассоциации на 2025 год. «На сегодняшней сессии первый замминистра строительства и ЖКХ РФ Александр Ломакин





поставил перед рынком строительного инжиниринга и, в частности, перед ассоциацией «НОТЕХ» амбициозные задачи по институционализации деятельности технического заказчика, развитию кадрового потенциала, цифровизации управления строительством, признанию роли технического заказчика на всем жизненном цикле инвестиционно-строительного проекта и соответствующему нормативному регулированию этой деятельности. Все эти задачи лягут в основу стратегии развития ассоциации «НОТЕХ» на 2025 год и на перспективу до 2030 года. Уверен, что с помощью консолидации усилий технических заказчиков, инвесторов крупных компаний и корпораций, Министерства строительства, Главгосэкспертизы России, ППК «Единый заказчик» и других стратегических партнеров, банковского сообщества и представителей рынка строительного инжиниринга мы сможем реализовать поставленные задачи», – рассказал Никитин.

Начальник Главгосэкспертизы России Игорь Маньлов рассказал в своем выступлении про взгляд экспертизы на качество управления проектами в строительстве. По его мнению, одной из проблем является недостаточная вовлеченность заказчика в управление проектами, что приводит к размытию ответственности, срыву сроков, неэффективным расходам и в итоге снижает качество проектных решений. «Считаем курс на усиление роли заказчика стратегическим решением, заказчик должен быть не просто наблюдателем, а активным участником, координирующим все ключевые процессы на протяжении жизненного цикла проекта», – подчеркнул Маньлов. Он также отметил, что основной стратегической целью для института экспертизы является участие в создании единой системы управления проектами, которая охватывает весь жизненный цикл объекта. «Наша главная цель – способствовать объединению всех ключевых процессов «стройки» в

одну систему, которая будет сопровождать проект на всех этапах его жизненного цикла», – добавил спикер.

В ходе дискуссии коллеги из «НОТЕХ» отметили, что технический заказчик как институт по управлению строительством долгое время оставался за периметром основных интересов и внимания органов государственной власти. «С уходом иностранных инженерных компаний вопрос обострился и наконец попал в поле зрения. Сегодня технический заказчик – это та структура, которая должна взять на себя ведущую роль по созданию инженерной школы, управлению проектами в России и призвана взрастить кадровый потенциал. Она, по своей сути, может заниматься экспортом инженерных знаний за пределы Российской Федерации. Ассоциация «НОТЕХ» в настоящее время занимается структурированием, стандартизацией рынка и его упорядочиванием. Работа предстоит большая и долгая, в нее включены основные и, наверное, силь-



нейшие игроки этого рынка. Кроме того, подключение Министерства строительства сделало горизонты более понятными. Для всех стало очевидным, что интересы коммерческого строительства и государственной стройки в данном случае пересекаются», – рассказал Михаил Ермилов, партнер практики «инжиниринг» компании Strategy Partners (дочерней компании ПАО «Сбербанк»), сопредседатель комитета по работе с финансовыми организациями ассоциации «НОТЕХ».

Особую актуальность сегодня представляют вопросы определения ситуаций, когда необходимо привлекать технического заказчика к участию в реализации проекта, в том числе на предпроектной стадии. «Требования к техническому заказчику на уровне закона предусмотрены только в части осуществления им функций строительного контроля. В связи с этим немаловажным является установление соответствующих требований к техни-



ческим заказчиком и специалистам по управлению проектом. Актуален также вопрос разграничения ответственности между техническим заказчиком и иными участниками строительства», – отметил Константин Егоров,

директор ООО «СтройКапиталКонсалтинг», член комитета по законодательному и нормативному регулированию деятельности технического заказчика ассоциации «НОТЕХ», кандидат юридических наук.

Бесспорно, компетентность и квалификация технических заказчиков является одним из ключевых факторов успеха в строительстве. Роль и значимость профессионализма технического заказчика высоко оценивают банковские структуры, осуществляющие финансирование строительных проектов. «Высокий уровень подготовки специалистов позволяет контролировать все этапы реализации проекта – от разработки концепции до сдачи готового объекта в эксплуатацию. Важно отметить, что квалифицированные технические заказчики обеспечивают выполнение работ в соответствии с установленными сроками, что положительно влияет на финансовые показатели проекта и снижает риски кредитора», – сообщил Павел Гусятников, директор управления по работе с предприятиями инфраструктуры Московского банка ПАО «Сбербанк», член наблюдательного совета ассоциации «НОТЕХ».

Строительный инжиниринг должен стать ключевым элементом промышленной политики нашей страны. Об этом в своем выступлении говорил Хусейн Плиев, генеральный директор ГК SMART ENGINEERS, член правления ассоциации «НОТЕХ». «В ближайшей перспективе мы ожидаем увеличения объемов строительства промышленных объектов, что является большим вызовом для нас, учитывая острый дефицит проектных и строительных организаций, обладающих соответствующей квалификацией и ресурсами, в том числе кадровыми, для выполнения текущих и перспективных задач. Развитие

промышленного строительства в России – основа развития всей экономики и государства в целом, поэтому тот, кто контролирует инжиниринг, не только контролирует спрос на строительную и технологическую продукцию, но и оказывает влияние на инновационное развитие в том числе смежных отраслей. Убежден, что именно технический заказчик должен стать ключевым проводником инноваций и передовых технологий в строительную сферу, так как именно он определяет облик и содержание строящегося объекта. От решений, которые закладываются в проект под управлением технического заказчика, зависит эффективность будущей эксплуатации объекта, а соответственно и конкурентоспособность нашей промышленности и экономики страны в целом», – заключил Плиев.

Геннадий Киркин, президент инжиниринговой корпорации «ИРБИС», член правления, председатель комитета по кадрам и компетенциям технического заказчика и председатель экспертного совета ассоциации «НОТЕХ», в своем выступлении обозначил текущее состояние обеспеченности отрасли специалистами в области технического заказчика, озвучил основные проблемы в подготовке таких кадров и рассказал о том, как ассоциация «НОТЕХ» решает эти проблемы. Спикер сообщил о проведенной ассоциацией работе по принятию решений и разработке соответствующих документов, а также о первых результатах в области подготовки специалистов технического заказчика. Также он обратил внимание на важ-

ность сотрудничества между образовательными учреждениями и предприятиями для обеспечения качества обучения и соответствия выпускников требованиям рынка труда. В конце своего выступления он подчеркнул необходимость дальнейшего развития системы подготовки специалистов технического заказчика, учитывая потребности отрасли и современные тенденции развития строительной индустрии.

Тема цифровизации управления строительством также находилась в фокусе внимания и обсуждения экспертов сессии. «Одной из основных задач технического заказчика является обеспечение эффективного взаимодействия между всеми участниками инвестиционно-строительного проекта. Уверен, что в ходе реализации проекта именно технический заказчик должен взять на себя роль интегратора цифровых решений и стать лидером в автоматизации процессов на всех этапах строительного проекта. Вместе с комитетом по цифровизации управления инвестиционно-строительным проектом ассоциации «НОТЕХ» мы разработали карту цифровых процессов технического заказчика. Она отражает цифровой функционал деятельности технического заказчика на всем жизненном цикле проекта, и теперь наша задача – распространение и признание принципов использования цифрового менеджмента в управлении ИСП», – отметил Кирилл Швец, генеральный директор ООО «ГРИН», член комитета по цифровизации управления инвестиционно-строительным проектом ассоциации «НОТЕХ». **И**

Телеграм-канал журнала

Независимый электронный журнал

# GeoInfo

- Новости
- Статьи
- Обсуждения

<https://t.me/geoinfonews>