



# ВЕСТНИК

## ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

**ПРИБЛИЗИТЬСЯ К СПРАВЕДЛИВОЙ ЦЕНЕ:  
СПЕЦИАЛИСТЫ – О НОВОВВЕДЕНИЯХ  
В СФЕРЕ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ**

**ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТА  
«ЮЖНЫЙ ПОТОК»:  
КАК СТРОИТЬ МОРСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ**

**ПРАВИЛА КАПРЕМОНТА:  
НЕ ВЫБИТЬСЯ ИЗ СМЕТЫ И СРОКОВ**

**ПРОБЛЕМА НЕ ТОЛЬКО В COVID-19:  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕСТ МАССОВОГО  
ПРЕБЫВАНИЯ ЛЮДЕЙ**

**ДОРОГА В НЕБО:  
КАКИМИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ НОРМЫ СТРОИТЕЛЬ-  
СТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ  
ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА**





# НА СЕМ КАМНЕ

Строительство — тот род деятельности, которым человечество занимается всю свою историю. Собственно, саму историю человеческой культуры можно начинать с того момента, как люди впервые стали строить что-то, прежде не существовавшее в природе, — первые хижинки, дома, хозяйственные постройки, мосты, дороги и храмы. Строительная традиция насчитывает уже несколько тысячелетий, и все эти тысячелетия наши коллеги из прошлых веков решали сходные задачи: создавали проекты, оценивали их и воплощали, подбирали необходимые ресурсы и координировали работу разных специалистов и подразделений, — то есть делали все то, чем мы занимаемся и сегодня.

Если кто-то сомневается, можно вспомнить то, что почти две тысячи лет назад сказал евангелист Лука: «...кто из вас, желая построить башню, не сядет прежде и не вычислит издержек, имеет ли он, что нужно для совершения ее, дабы, когда положит основание и не сможет совершить, все видящие не стали смеяться над ним, говоря: "Этот человек начал строить и не мог окончить"». Эти слова можно и сегодня выбить в камне над входом в любое здание строительной экспертизы, — потому что они дают исчерпывающее описание роли экспертного сообщества в решении самых актуальных проблем российской строительной отрасли сегодняшнего и, пожалуй, даже и завтрашнего дня: совершенствование системы ценообразования и сметного нормирования, развитие ресурсосберегающих технологий, ужесточение экологических требований к проектированию и строительству. Здания, инстру-

менты, материалы и технологии за две тысячи лет изменились радикально, но основные принципы нашей работы остаются все теми же. Только ответственность, возлагаемая на экспертов, и сложность решаемых задач выросли многократно.

Можно привести и другой пример. В одной из самых древних дошедших до нас историй о строительстве рассказывается о строителях, собравшихся возвести огромное величественное здание. У них было достаточно материалов и рабочих рук, но они не смогли найти общий язык друг с другом, не смогли — если использовать привычную нам фразеологию — создать единое информационное пространство для работы. Им так и не удалось завершить свою работу — без проектирования, без полноценного информационного моделирования, без координации усилий всех звеньев технологической цепочки, без комплексного сопровождения всего строительно-инвестиционного проекта любой возводимый объект рискует повторить судьбу Вавилонской башни, которая так никогда и не была достроена.

Если мы хотим строить, а не войти в историю мировой живописи и культуры в целом как пример нерализованных проектов, нам нужно постоянно повышать наш профессиональный уровень и овладевать все новыми и новыми знаниями. Номер «Вестника государственной экспертизы», который вы держите в руках, как раз и рассказывает о том, что мы делаем, чтобы с нашими проектами подобного не происходило. И о том, что еще предстоит сделать, чтобы нашу работу вспоминали добром спустя многие годы.

Председатель Редакционного совета  
«Вестника государственной экспертизы»  
**Игорь Манылов**

#### РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**Игорь Манылов** — начальник ФАУ «Главгосэкспертиза России», председатель Редакционного совета

**Юлия Березкина** — начальник Ханты-Мансийского филиала ФАУ «Главгосэкспертиза России»

**Владимир Вернигор** — заместитель начальника ФАУ «Главгосэкспертиза России»

**Сергей Волков** — ректор Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Государственный университет по землеустройству»

**Олег Грищенко** — начальник ОГАУ «Госэкспертиза Челябинской области»

**Анна Ковалева** — руководитель Пресс-службы ФАУ «Главгосэкспертиза России», ответственный секретарь Редакционного совета, главный редактор

**Александр Красавин** — начальник Управления промышленной, ядерной, радиационной, пожарной безопасности и ГОЧС ФАУ «Главгосэкспертиза России»

**Миннегэл Попова** — советник начальника ФАУ «Главгосэкспертиза России»

Ответственный секретарь журнала  
**Елена Аверина** (e.averina@gge.ru)

#### ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ ФОТОМАТЕРИАЛЫ:

Shutterstock, ТАСС  
Пресс-служба Международного аэропорта «Шереметьево»,  
Пресс-служба ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»  
Фото на обложке: Shutterstock  
Адрес редакции: 101000, г. Москва, Фуркасовский пер., д. 6

Отпечатано ИП Дудкин В.А.  
РФ, 614064, Пермский край, г. Пермь, ул. Усольская, д. 15  
Тираж 500 экз.

Подписано в печать 11.12.2020.



**ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗА  
РОССИИ**

Рукописи не рецензируются и не возвращаются.

Редакция оставляет за собой право на сокращение материала и его литературную правку.

Статьи и фотоматериалы следует направлять в редакцию по электронной почте:  
pressa@gge.ru.

### ПОДПИСАТЬСЯ НА ПЕЧАТНУЮ И/ИЛИ ЭЛЕКТРОННУЮ ВЕРСИИ ЖУРНАЛА «ВЕСТНИК ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ» МОЖНО ЧЕРЕЗ:

- каталог группы компаний «Урал-Пресс»: 81037 — печатная версия, 013269 — электронная версия;
- каталог «Почта России»: П7906 — печатная версия;
- НЦР «РУКОНТ» — электронно-библиотечную систему, включающую каталоги: «Пресса России» и интернет-магазин [www.akc.ru](http://www.akc.ru).

Оплата подписки производится через филиалы Сбербанка России (для физических лиц), по безналичному расчету (для юридических лиц), банковской картой. Доставка журнала осуществляется ФГУП «Почта России» бандеролью по всей территории России. По Москве и Московской области также доступна курьерская доставка.

**ПЕРЕПЕЧАТКА МАТЕРИАЛОВ, ОПУБЛИКОВАННЫХ  
В ЖУРНАЛЕ «ВЕСТНИК ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
ЭКСПЕРТИЗЫ», ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО  
С ПИСЬМЕННОГО СОГЛАСИЯ РЕДАКЦИИ.**

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| ИГОРЬ МАНЫЛОВ:<br>На сем камне .....   | 1         |
| <b>ГЛАВНАЯ ТЕМА.....</b>   | <b>6</b>  |
| СЕРГЕЙ ЛАХАЕВ, АНДРЕЙ САВЕНКОВ, ЕВГЕНИЯ ШИРШОВА,<br>ЕЛЕНА НАЗИПОВА:<br>Приблизиться к справедливой цене.....                               | 7         |
| <b>ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ.....</b>  | <b>18</b> |
| ЛЕВ ЛЕВИН, АРТЕМ ЗАЙЦЕВ:<br>Разработка систем управления тепловым режимом<br>подземных рудников .....                                      | 19        |
| АЛЕКСЕЙ СЕРЕБРЯКОВ:<br>«Южный поток»: новый подход к проведению экспертной оценки<br>возможности строительства морских газопроводов .....  | 28        |
| АНТОН ЕРМАК:<br>Исследования и оценка почв при проведении<br>инженерно-экологических изысканий: нормативные основы<br>и рекомендации ..... | 38        |
| МАРИНА ПЧЕЛКИНА:<br>Гигиенические требования к проектированию промышленных<br>предприятий и к условиям труда работающих .....              | 43        |

|  |           |  |            |
|--|-----------|--|------------|
| ОЛЬГА БАСОВА:<br>Актуальные вопросы инженерных изысканий.....  | <b>48</b> | ТАТЬЯНА ЛАПИНА:<br>Места массового пребывания людей как объекты экспертизы .....   | <b>84</b>  |
| ОЛЬГА ДАНИЛКИНА, ЭЛЬМИРА ЯЛЫШЕВА:<br>Проблемы подготовки раздела проектной документации<br>в части организации строительства .....   | <b>50</b> | СВЕТЛАНА ЯГОФАРОВА:<br>Значение и место геотехнических исследований<br>в современном проектировании .....                                  | <b>88</b>  |
| БОРИС ЗАДОРЕЦКИЙ, АНДРЕЙ БЕЛЕНЫШЕВ:<br>Реконструкция и строительство автомобильных дорог:<br>проект организации строительства и проект организации работ<br>по сносу (демонтажу) линейных объектов ..... | <b>52</b> | <b>БИБЛИОТЕКА ЭКСПЕРТА .....</b>   | <b>92</b>  |
| СЕРГЕЙ ОСТАЛЬЦЕВ:<br>Сердце тока: СОПТ как составляющая<br>энергетической безопасности .....   | <b>56</b> | МАРИЯ КОЧИЕВА:<br>Доменико Трезини. Сохранившееся и утраченное.<br>Архитектурно-историческая прогулка<br>по Петропавловской крепости ..... | <b>93</b>  |
| ЛАРИСА БОНДАРЬ, ВАЛЕРИЙ АНИСИМЕНКО:<br>Полеты наяву: модернизация регулирования строительства<br>и реконструкции инфраструктуры воздушного транспорта.....   | <b>60</b> | <b>CASE STUDY .....</b>  | <b>104</b> |
| НАТАЛЬЯ ТРОФИМОВА, ЕВГЕНИЯ ТЮМЕНЦЕВА:<br>Капитальный ремонт: достоверность и объективность.....  | <b>68</b> | ЕВГЕНИЙ КРАВЧЕНКО:<br>1 600 000 полетов в год и безопасность воздушных<br>транспортных артерий .....                                       | <b>105</b> |
| ЛЮБОВЬ ХАФИЗОВА, АЛЕКСАНДР ТУМАСОВ:<br>Южно-Российский государственный политехнический<br>университет: опыт сохранения объекта культурного наследия.....   | <b>74</b> |  |            |
| ЕКАТЕРИНА ПЕТРЯХИНА:<br>Метеорологические данные в результатах инженерно-<br>гидрометеорологических изысканий.....   | <b>80</b> |  |            |

# ГЛАВНАЯ ТЕМА

## ПРИБЛИЗИТЬСЯ К СПРАВЕДЛИВОЙ ЦЕНЕ

В настоящее время полным ходом идет процесс совершенствования системы ценообразования и сметного нормирования в области градостроительной деятельности. Это необходимо для создания максимально эффективной системы ценообразования, повышения достоверности сметной стоимости, упрощения ряда процедур, внедрения новых механизмов работы и достижения прозрачности в стоимостных расчетах. Все — для того, чтобы максимально приблизиться к «справедливой цене». В сфере ценообразования регулярно появляются нововведения и изменения, многие из которых нуждаются в детальных разъяснениях. Наиболее актуальные и часто задаваемые вопросы, поступающие от участников инвестиционно-строительного процесса, мы адресовали специалистам Главгосэкспертизы России. На вопросы отвечали заместитель начальника Главгосэкспертизы России по ценообразованию Сергей Лахаев, начальник Управления сметного нормирования Главгосэкспертизы Андрей Савенков, начальник Управления разработки сметных нормативов Главгосэкспертизы Евгения Ширшова и начальник Управления мониторинга цен строительных ресурсов и методологии развития информационных систем в ценообразовании Главгосэкспертизы Елена Назипова.

— Почему не разместить сборники НЦС во ФГИС ЦС, приучив таким образом людей правильно работать с данными показателями? Ведь НЦС — документ, который может быть полностью оцифрован.

— Актуальная редакция сборников показателей укрупненных нормативов цены строительства (НЦС) размещена на официальном сайте <https://fgiscs.minstroyrf.gi>. На данный момент в разделе «Федеральный реестр сметных нормативов — Сметные нормативы — Государственные сметные нормативы — Укрупненные сметные нормативы — Укрупненные нормативы цены строительства» уже размещен 21 сборник НЦС, утвержденных в 2019 году. В рамках дальнейшего развития ФГИС ЦС планируется разместить НЦС в других форматах для упрощения их использования.

Коротко стоит пояснить, что представляют собой показатели НЦС. Правила разработки, применения и утверждения НЦС установлены соответствующей Методикой, утвержденной приказом Минстроя России от 29.05.2019 № 314/пр (далее — Методика).

В основе расчета каждого показателя — актуальная ресурсная модель, сформированная в текущем уровне цен. При этом следует отметить, что перечень и объемы работ для включения в ресурсную модель принимаются на основании сметной документации отобранного объекта-представителя, проектная документация которого

получила положительное заключение органов экспертизы, или на основании типовых проектных и технических решений (для случаев, предусмотренных положениями Методики).

Вместе с тем стоимость строительных ресурсов в текущем уровне цен допускается определять на основании мониторинга цен строительных ресурсов, выполненного в соответствии с положениями методических документов, включенных в федеральный реестр сметных нормативов.

По решению Минстроя России Учреждение проводит актуализацию показателей, порядок проведения которой также установлен Методикой. Актуализация осуществляется с использованием информации о стоимости строительных ресурсов в уровне цен по состоянию на 1 января года утверждения показателей НЦС.

Необходимо отметить, что определение стоимости строительства с применением показателей НЦС на дату позднее 1 января года утверждения показателей также возможно. В соответствии с положениями Методики в данном случае применяются актуальные индексы-дефляторы, публикуемые на официальном сайте Министерства экономического развития для целей прогноза социально-экономического развития Российской Федерации.

Таким образом, показатели НЦС разрабатываются не с целью экономии, а с целью получения достоверной



Сергей  
Васильевич  
**ЛАХАЕВ**

ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА  
ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ  
ПО ЦЕНООБРАЗОВАНИЮ



Андрей  
Николаевич  
**САВЕНКОВ**

НАЧАЛЬНИК УПРАВЛЕНИЯ СМЕТНОГО  
НОРМИРОВАНИЯ ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ  
РОССИИ



Евгения  
Владимировна  
**ШИРШОВА**

НАЧАЛЬНИК УПРАВЛЕНИЯ  
РАЗРАБОТКИ СМЕТНЫХ НОРМАТИВОВ  
ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ



Елена  
Геннадьевна  
**НАЗИПОВА**

НАЧАЛЬНИК УПРАВЛЕНИЯ  
МОНИТОРИНГА ЦЕН СТРОИТЕЛЬНЫХ  
РЕСУРСОВ И МЕТОДОЛОГИИ  
РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
СИСТЕМ В ЦЕНООБРАЗОВАНИИ  
ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ

цены строительства на этапе планирования инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства.

Необходимо обратить внимание на то, что недавно был принят Федеральный закон, положениями которого внесены изменения в часть 2 статьи 8.3 Градостроительного кодекса Российской Федерации. Указанные изменения направлены на исключение обязательной проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, не превышающей 10 млн рублей (за исключением случаев, когда это предусмотрено договором). При этом также исключается норма о проведении соответствующей проверки на предмет не превышения сметной стоимости над укрупненным нормативом цены строительства в установленных Правительством случаях из части 2 статьи 8.3 Кодекса.

**— Есть мнение, что смета контракта должна быть основана на укрупненном нормативе цены конструктивных решений (НЦКР), ведь там есть прямая завязка на цену единицы конструктивного элемента. Однако из-за полного отсутствия НЦКР приходится неким способом рассчитывать его на основании локальной сметы...**

— Это очень важный вопрос, который сегодня стоит перед профессиональным сообществом. Действительно, понятие норматива цены конструктивного решения (НЦКР) в настоящее время не определено на законодательном уровне. Однако, при наличии в сметно-нормативной базе актуальных, соответствующих реалиям времени единичных расценок, сметчики с помощью различных автоматизированных программных комплексов имеют возможность самостоятельно формировать затраты в соответствии с заданными параметрами и техническими характеристиками, тем самым формируя стоимость конструктивного решения или элемента с различной степенью вариативности.

Необходимо сделать еще одно пояснение: НЦС — это предельная цена объекта строительства, инструмент планирования и обоснования инвестиций.

При определении стоимости строительства объекта с использованием показателей НЦС необходимо руководствоваться положениями Методики в части учета условий не только производства работ, но и регионально-климатических условий расположения площадки строительства. Учет данных особенностей следует производить дифференцированно, руководствуясь Методикой, техническими частями, а также информацией отдела II сборников НЦС. Перечень работ и затрат, включенных в показатели Сборника, приведен в технической части и отделе 2 Сборника.

Кроме этого, в технических частях сборников показателей НЦС в редакции 2020 года предусмотрена возможность компенсировать отличия в стоимости устройства фундаментов, технологического оборудования и проектно-изыскательских работ за счет использования данных соответствующих затрат объектов, аналогичных по назначению и проектной мощности, природным и иным условиям территории, где планируется осуществлять



строительство, с исключением при проведении расчетов соответствующих затрат, учтенных в показателях НЦС. При невозможности такой замены применяется расчетный метод с использованием сметных нормативов, включенных в федеральный реестр сметных нормативов.

Дополнительные мероприятия, предусмотренные проектной документацией, но не учтенные показателями НЦС, включаются в расчет отдельно с применением показателей НЦС различных сборников либо, в случае их отсутствия, на основе сведений о сметной стоимости объектов, аналогичных по назначению, проектной мощности, природным и иным условиям территории, на которой планируется осуществлять строительство, подтвержденных органами и организациями, уполномоченными на проведение государственной экспертизы.

Следует подчеркнуть, что в настоящее время продолжается работа по расширению перечня показателей НЦС.

В соответствии с положениями Методики, организации, заинтересованные в расширении показателей НЦС, вправе при участии инициаторов (их перечень приведен в Методике) самостоятельно разрабатывать показатели НЦС и направлять их на рассмотрение в Минстрой России.

**— Какие изменения были внесены в Методику по применению НЦС, чтобы правила начисления коэффициентов были прописаны единым порядком? Ведь многие отмечают, что в настоящее время в каждом**

**справочнике правила начисления коэффициентов разнятся между собой.**

— Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 11 февраля 2020 года № 67/пр Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов — укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры (приказ Министерства регионального развития РФ от 04.10.2011 № 481) признаны не подлежащими применению в связи с вступлением в силу приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29.05.2019 № 314/пр «Об утверждении Методики разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства, а также порядка их утверждения».

В Методике, утвержденной приказом Минстроя России от 29 мая 2019 года № 314/пр, определен общий порядок применения НЦС. Актуализирована формула по применению НЦС для определения размера денежных средств, необходимых для строительства объектов капитального строительства на территориях субъектов Российской Федерации, с использованием поправочных коэффициентов, приведенных в технических частях сборников.

В соответствии с положениями данной Методики оптимизированы технические части всех сборников НЦС: включены актуальные сведения о размерах коэффици-

ентов, учитывающих регионально-климатические условия строительства в регионах Российской Федерации по отношению к базовому району; коэффициентов, характеризующих удорожание стоимости строительства в сейсмических районах России по отношению к базовому району; коэффициентов перехода от цен базового района в уровень цен субъектов Российской Федерации.

Резюмируя вышесказанное, отметим, что в настоящее время положениями актуализированной Методики и технических частей сборников установлен единый порядок применения коэффициентов, учитывающих особенности строительства. Коэффициенты для всех сборников унифицированы и типизированы, различаются только их размеры, что, в свою очередь, обусловлено зависимостью от вида объекта капитального строительства и его конструктивных решений.

**— Поясните, пожалуйста, закончена ли гармонизация федеральной сметно-нормативной базы с базой Москвы?**

— Нет, не закончена. Уже завершены работы в части дублирующих сметных норм, их результаты послужили основой для изменений, которые внесены в сметные нормы в рамках формирования ФСНБ-2020. В части отсутствующих норм работа продолжается. Москва перерабатывает нормы в формат и структуру государственных элементных сметных норм (ГЭСН) на строительные работы и последовательно представляет нам. Мы с коллегами рассматриваем и дорабатываем их. Как результат, значительное количество сметных норм утверждены в составе четырех дополнений к ФСНБ-2020, в том числе переработанные нормы ТСН-2001.

Москва завершит работы по формированию норм в конце текущего года, но переработка продолжится и в 2021 году. Кроме того, в ряде случаев при внесении одной отсутствующей нормы требуется внести еще несколько — для формирования полной линейки сметных норм — или актуализировать существующие нормы. Этой работой мы тоже занимаемся. Иногда она сопряжена с проведением нормативных наблюдений, и это немного увеличивает сроки выхода указанных нормативов. Но мы стараемся оптимизировать процессы и, если это возможно, используем расчетно-аналитические методы, предусмотренные действующей методикой. В этом году планируется принять еще порядка 500 отсутствующих норм в рамках работ по гармонизации.

**— Хотелось бы подробнее узнать об особенностях разработки сметных нормативов и о людях, которые этим занимаются.**

— Особенностей в разработке сметных нормативов великое множество. По вопросу нормирования труда в строительстве (и не только), кроме соответствующих методик и нормативных актов, издано довольно большое количество учебной и справочной литературы: с ней чрезвычайно полезно ознакомиться начинающему нормировщику. Кроме того, на семинарах, которые регулярно проводит Главгосэкспертиза России, освещают-



ся вопросы технического нормирования и обсуждаются наиболее часто встречающиеся ошибки, а также меры, принимаемые для их недопущения.

В отношении обучения такой специальности, к сожалению, дела обстоят не совсем хорошо, потому что подобных учебных программ для строительных вузов в настоящее время не существует. Но ситуация меняется. Так, проблема с обучением обсуждалась при подготовке предложений в проект «Стратегии развития строительной отрасли до 2035 года». Тогда данный вопрос прорабатывался как один из основополагающих и необходимых в решении проблемы кадрового и научного дефицита в сфере нормирования труда в строительстве. Институту нормирования труда в строительстве и научной организации труда в советское время уделялось значительное внимание, и этот положительный опыт следует возрождать и развивать.

По этой теме также имеются наработки у ведущего строительного вуза страны — Московского государственного строительного университета, а также у некоторых

частных профильных организаций, к которым можно обратиться по вопросам обучения. Круг специалистов по нормированию в строительстве небольшой, как правило, все его участники друг друга хорошо знают, и многие хотят передавать свой опыт молодому поколению. Так что, если у кого-то есть желание учиться, мы готовы подсказать, к кому можно обратиться.

В настоящее время на рынке услуг по техническому нормированию работает немало организаций, профессионально занимающихся разработкой сметных норм. Причем такая разработка осуществляется как за счет средств бюджетной системы, так и за счет частных инвестиций. Отдельно обращаем внимание на частные инвестиции, которыми занимаются в основном крупные государственные компании, чья цель — формирование достоверной сметной стоимости на стадии проектирования.

**— В СМИ и соцсетях Главгосэкспертизу нередко критикуют за недостоверность нормативов, оторванность от**

**реальности, снижение трудозатрат, выпуск нормативов в первую очередь для нужд госкомпаний.**

— Эта критика основывается прежде всего на незнании, человеку свойственно отвергать то, что непонятно. Но давайте все же разьясим то, что непонятно.

Для начала — критика должна быть обоснованной. Не критикуют только тех, кто ничего не делает, поэтому здоровая конструктивная критика нам не просто важна, она нужна и приветствуется. Мы ее изучаем, и наиболее дельные предложения находят свое отражение при формировании очередных дополнений и изменений в сметно-нормативную базу.

О выпуске нормативов для нужд госкомпаний уже говорилось выше, но стоит отметить, что за выпуск этих норм ни Главгосэкспертиза, ни Минстрой России не отвечают. То есть мы их проверяем, а министерство утверждает, но разрабатывают нормы сами госкомпании (или их подведомственные организации, или контракт-

ным методом). Поэтому критикующим Главгосэкспертизу России следует задаться вопросом: «А почему я не могу разработать нормы, чем я хуже?». Госкомпании и пройденный ими путь как раз могут стать прекрасным примером такой работы.

В последнее время тенденция меняется, появляются заявители не только из госкомпаний. Мы неоднократно обращались в НОСТРОЙ с просьбой выступить организатором и агрегатором предложений, чтобы разработать нормы для строительных организаций и выступить с соответствующими предложениями в Минстрое России. В этом году впервые в Главгосэкспертизу поступили предложения НОСТРОЙ по разработке сметных норм.

Если говорить о нормах, которые разрабатывает Главгосэкспертиза, то они носят общеприменительный и общепромышленный характер и направлены в первую очередь на работы, которые могут выполняться на разных объектах, в том числе жилищно-гражданского назначения, или при строительстве объектов инфраструктуры. Особое внимание мы уделяем работам, которые выполняются в рамках реализации национальных проектов.

**— Какова позиция Главгосэкспертизы относительно предложения отменить обязательное использование государственных сметных нормативов для бюджетных строек?**

— По мнению экспертов, это приведет к хаосу в вопросах определения стоимости строительства, потому что затраты на одни и те же работы будут отличаться в разы. Без единых подходов и методологии определения стоимости строительства может сложиться ситуация, при которой часть

затрат учтут дважды, а часть не учтут вовсе. И если в случае частных инвестиций инвестор учитывает и взвешивает риски, принимая решение о том, каким образом вкладывать свои деньги, то при строительстве по госзаказу, в том числе за счет денег налогоплательщиков, планирование предполагаемых расходов на капитальные вложения должно быть максимально качественным, а механизмы формирования сметной стоимости — предельно объективными и понятными. Тем более, что большая часть инвестиций в строительстве — это как раз те самые государственные инвестиции. Поэтому в настоящее время отмена государственных сметных нормативов в строительной отрасли может стать опрометчивым и нерациональным шагом. Однако мы не исключаем, что в будущем доля частных инвестиций может значительно превысить государственные. Это может привести к формированию негосударственных механизмов ценообразования в строительстве — похожие институты, кстати, сформировались в ряде зарубежных стран. Данные подходы были освещены в проекте «Стратегии развития строительной отрасли до 2035 года» как альтернативные.

**— Планируется ли при Главгосэкспертизе России создание отдельной структуры по ценообразованию и сметному нормированию в строительстве? Некоторые считают, что это позволило бы избежать коллизии, когда один и тот же орган принимает методики, нормативы и одновременно контролирует этот процесс.**

— По вопросу создания отдельной структуры при Главгосэкспертизе стоит отметить, что таких планов нет. Указанной в вопросе коллизии, по нашему мнению, не

существует. Принятие решения об утверждении тех или иных нормативов находится в ведении Минстроя России, а Главгосэкспертиза лишь осуществляет подготовку проектов документов исключительно в рамках своих полномочий в сфере ценообразования: это рассмотрение и разработка норм, мониторинг, расчет сметных цен, разработка и рассмотрение укрупненных нормативов цены строительства, методик и так далее. Все результаты работ рассматриваются коллегиальным органом при Минстрое России — Научно-экспертным советом по ценообразованию и сметному нормированию в строительстве с участием широкого круга экспертов в ценообразовании и представителей профессионального сообщества.

Надо отметить, что сейчас в Главгосэкспертизе сформирован коллектив штатных экспертов, обладающих значительным опытом в рассмотрении и разработке сметных норм. Также имеется возможность оперативного внутреннего взаимодействия с профильными специалистами, проводящими экспертизу проектной документации и результатов инженерных изысканий, а также проверку достоверности определения сметной стоимости строительства.

Учреждение обладает постоянно пополняемой базой архивной документации по ранее разработанным сметным нормам, которая позволяет проводить комплексный анализ поступающих на рассмотрение проектов сметных норм. В том числе указанные мероприятия осуществляются с использованием созданных и постоянно развивающихся информационных систем Учреждения. Так, например, объединение существующих информационных систем в сфере экспертизы проектной документации и информационных систем в сфере ценообразования в строительстве позволит проводить моделирование изменений, структурный анализ влияния изменений, вносимых в сметные нормативы, на систему ценообразования в строительной отрасли Российской Федерации в целом.

Все вышеперечисленные возможности и компетенции позволяют Учреждению в настоящее время обеспечивать рассмотрение проектов сметных нормативов с высокой степенью качества и в установленные сроки. При этом качество проверки сметных нормативов имеет важнейшее значение, так как позволяет обеспечивать экономию бюджетных средств, выделяемых на строительство объектов.

**— В приказе Минстроя России от 28 апреля 2020 года № 232/пр в основном присутствуют компании-монополисты и, собственно, сама Главгосэкспертиза России. Почему так? Может, другие участники просто неправильно подают заявки?**

— Наша основная задача при рассмотрении предложений — проконсультировать участников и оказать им содействие в формировании технико-экономического обоснования необходимости разработки сметных норм. На официальном сайте Главгосэкспертизы России есть специальный раздел, где мы в максимально доступной форме размещаем необходимую информацию с приме-

рами оформления документов. В рамках этой работы, посредством проработки на этапе планирования, даются пояснения, уточнения, вносятся изменения и заблаговременно освещаются или пресекаются ошибки, с которыми может столкнуться инициатор и разработчик сметных норм на ту или иную технологию. Качество поступающих технико-экономических обоснований (ТЭО) варьируется. Также варьируется степень и глубина проработки вопроса — как с технической точки зрения, так и с организационной: кем нормировать, на каких объектах, когда и т. п. Во всех случаях мы стараемся довести предложение до плана утверждения сметных норм и стремимся, чтобы наша функция воспринималась не как барьер для инициатора на пути технологии к федеральному реестру сметных нормативов, но как качественный консалтинг на этапе предварительной проработки, направленный на повышение эффективности вложений в техническое нормирование.

**— У многих участников отрасли сложилось мнение, что госкомпании — такие как «Росатом», «РЖД» и другие, — не собираются переходить на работу со сметно-нормативной базой 2020 (ФЕР 2020), потому что используют свои нормативы. И в связи с этим возникает вопрос: когда произойдет окончательная гармонизация базы данных Федеральных единичных расценок с отраслевыми?**

— Предположение о том, что отраслевые компании не собираются переходить на использование единой государственной сметно-нормативной базы, ошибочно. Соответствующие планы мероприятий утверждены и реализуются прямо сейчас. При этом работы по гармонизации сметных нормативов несколько специфичны и характеризуются значительными объемами. Эти два фактора приводят к тому, что одномоментно осуществить переход всех госкомпаний на единую базу не получится, но по мере ее наполнения актуализированными и новыми нормами, необходимыми в том числе отраслевым, этот переход произойдет.

Учитывая объемы капитальных вложений, ежегодно осуществляемых госкомпаниями в строительство и реконструкцию объектов строительства, цена ошибки при проведении работ по гармонизации может оказаться значительной. В связи с этим мы совместно с коллегами из госкомпаний выбрали эволюционный путь вместо революционного.

В доп. 2 в базе 2020 ввели новую сущность — доплату за электроэнергию в % от ЗП. В техчасти некоторых ФЕР (но не ГЭСН) в первых пунктах указаны номера расценок, в которых должна быть эта доплата. Например, ФЕР12, ФЕРМ13 и др. Разработчикам пришлось в базу загрузить % по расценкам и придумать настройки для реализации такого расчета. Почему разработчики базы в ресурсную часть этих расценок в ГЭСН не ввели соответствующее количество электроэнергии? Совершенно очевидно, что количество электроэнергии на 5% ЗП в текущих ценах будет больше — индекс на ЗП больше индекса на электричество.





Предложение об учете электроэнергии как ресурса принимается и будет рассмотрено. Однозначно можно сказать, что это довольно трудоемкое изменение, так как охватывает большое количество норм, но не исключено, что оно будет проведено в рамках будущих дополнений.

По вопросу разницы структуры затрат в базовых и текущих ценах и, как следствие, разной величине затрат от уровня заработной платы следует отметить, что приведенные в технических частях проценты от размера заработной платы принимаются в базисном уровне цен от базисного уровня оплаты труда. Применять эти проценты к текущему уровню цен не допускается. Полученные затраты на электроэнергию учитываются в рублях по статье «Материалы». При определении величины этих затрат используется уровень оплаты труда, приведенный в расценке до применения каких-либо коэффициентов из технических частей сборников или методик. Индексация осуществляется индексами изме-

нения сметной стоимости на строительно-монтажные работы, ежеквартально публикуемыми Минстроем России, по объекту в целом. Да и еще, на всякий случай, не следует отождествлять заработную плату и фонд оплаты труда.

**— Если изменилась стоимость оборудования и при этом не изменились его технические характеристики, то почему проектировщикам нельзя актуализировать стоимость этого оборудования в проекте?**

— Дело в том, что сметная стоимость используется только при формировании начальной (максимальной) цены контракта (НМЦК). При формировании НМЦК учитываются индексы прогнозной инфляции, размер которых определяется с учетом сроков реализации проекта. Смета контракта составляется в пределах НМЦК. При этом заказчик может использовать любые способы опреде-

ления стоимости конструктивных решений (элементов), за исключением использования сметных нормативов. Смета к контракту может пересматриваться в рамках действующего законодательства и договора между подрядчиком и заказчиком.

**— Почему при демонтаже металлоконструкций, оборудования материалы принимаются с нулевым расходом, хотя при демонтаже расход газов, а порой и электродов по факту выше, чем при монтаже?**

— Данное обстоятельство обусловлено тем, что коэффициенты на демонтаж были придуманы и погружены в сметные нормативы в 1980–90-х годах, что называется, не от хорошей жизни. С подобным применением сметных норм мы боремся всеми возможными средствами. Требуется разработка отдельных прямых норм на демонтаж и разборку, но при формировании сметно-норматив-

ных баз (СНБ) 1984 и 1991 годов таких норм в полном объеме не было.

Сейчас ситуация исправляется, в СНБ появляются прямые нормы на разборку и демонтаж конструкций и изделий. Но без участия пользователей таких сметных норм в качестве инициаторов разработки полное обеспечение СНБ демонтажными нормами и искоренение коэффициентов на демонтаж из методик в ближайшем времени не предвидится.

**— Ресурсно-индексный метод планируется запустить к концу 2020 года, а выпустить новую базу 2021 года — в уровне цен 2021 года. Но пока неясно, в 2021 году будет база материалов в текущем уровне цен и ГЭСН или планируется база ФЕР на уровне 1 января 2021 года?**

— Согласно проекту актуализированного Плана мероприятий, переход на использование ресурсно-индекс-



ного метода определения сметной стоимости строительства предусмотрен с 2022 года.

Порядок определения сметной стоимости строительства с применением ресурсно-индексного метода для формирования сметной стоимости строительства в текущем уровне цен предполагает одновременное использование данных о сметных ценах строительных ресурсов из ФГИС ЦС — для строительных ресурсов по субъектам Российской Федерации, с увеличением объема информации по мере роста наполняемости ФГИС ЦС. Также планируется использование сметных цен строительных ресурсов в базисном уровне цен с Индексами к группам однородных ресурсов для остальных строительных ресурсов. При этом для обеспечения возможности при-

менения указанного порядка потребуется внесение соответствующих изменений в Постановление Правительства Российской Федерации № 1452, что предусмотрено проектом Плана мероприятий.

— **В плане мероприятий по совершенствованию ценообразования в строительной отрасли отмечено: «Оформление исключительных прав РФ на электронную базу государственных сметных нормативов и федеральных единичных расценок как результат интеллектуальной деятельности ГГЭ и Минстроя, срок: II квартал 2020 г».** Правообладатель будет определять правила распространения результатов интеллектуального труда. Но это положение вызывает много вопросов. Например, кому

принадлежит база 2020, кто ее правообладатель? И что будет, если кто-либо скачает базу ГЭСН из ФГИС ЦС, а затем начнет ее продавать?

— Правообладателем сметно-нормативной базы является Российская Федерация в лице Минстроя России. ФГИС ЦС, в том числе, предназначена для распространения сметно-нормативной базы на бесплатной основе.

Более того, в ФГИС ЦС уже размещена действующая ФСНБ-2020 в структурированном, машиночитаемом формате для скачивания и использования в том числе разработчиками программных комплексов.

— **Расскажите, как устроены электронные платформы системы ценообразования. Например, мониторинг площадок поставщиков — это сайт-агрегатор, на котором собираются прайсы с сайтов поставщиков и производителей? Но таких сайтов в интернете тысячи, тот же Яндекс-Маркет и прочие...**

— В рамках развития ФГИС ЦС завершены работы по созданию личных кабинетов юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих на территории Российской Федерации деятельность по оптовой торговле, для предоставления ими информации о ценах предложений на строительные ресурсы, которые будут введены в эксплуатацию в 2021 году.

В соответствии с Правилами мониторинга цен строительных ресурсов, утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 декабря 2016 года № 1452 (в редакции Постановлений Правительства Российской Федерации от 27 апреля 2018 года № 514, от 15 мая 2019 года № 604), поставщики смогут самостоятельно направлять заявку на включение организации в перечень юридических лиц, подающих сведения в ФГИС ЦС. Они смогут размещать информацию о своей продукции и ее стоимости. Подробная информация будет доведена дополнительно в рамках организации представления реализованных личных кабинетов. При этом соответствующие центры мониторинга продолжат самостоятельный мониторинг сайтов, в том числе и автоматизированными методами, для получения объективной картины цен и ресурсов.

В составе Главгосэкспертизы России создано шесть центров компетенций — в Москве и в регионах (региональные центры мониторинга цен строительных ресурсов — Ростовский, Санкт-Петербургский, Дальневосточный, Самарский, Екатеринбургский). Центры мониторинга выполняют такие задачи, как:

- систематический сбор и обработка информации о стоимости строительных ресурсов с учетом новых, инновационных технологий их производства;
- формирование базы поставщиков строительных ресурсов;
- верификация отчетных данных о текущей стоимости строительных ресурсов, представленных субъектами

РФ, организациями (инициаторами), для разработки индексов изменения сметной стоимости строительства;

- формирование предложений по внесению изменений в перечень строительных ресурсов в соответствии с современными тенденциями на рынке;

- расчет сметных цен строительных ресурсов, расчет индексов изменения сметной стоимости строительства прогнозным и расчетным методами.

Анализ динамики текущих цен проводится ежеквартально, и для каждого очередного периода установлены свои текущие цены. То есть ежеквартально, за месяц до окончания очередного квартала, представляется отчет с текущими ценами. Далее осуществляется расчет индексов в соответствии с положениями Методики расчета индексов изменения сметной стоимости строительства, утвержденной приказом Минстроя России от 05.06.2019 № 326/пр.

— **Какие изменения в системе ценообразования еще могут быть приняты в текущем году?**

— Следует отметить, что в этом году уже утверждены четыре дополнения к базе сметных нормативов, а общее количество новых и актуализируемых норм превысило 3000. До конца 2020 года планируется еще одно дополнение. Кроме плановых сроков, есть еще ряд факторов, которые оказывают влияние на утверждение норм. Во-первых, это — длительность их разработки, которую разработчик может увеличить, ориентируясь на сроки проведения строительно-монтажных работ. Во-вторых, это период рассмотрения, который сильно зависит от качества проработки материалов. В-третьих, для норм требуется рассмотрение и одобрение их Научно-экспертным советом по ценообразованию и сметному нормированию в строительстве при Министерстве строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, на что также уходит время. Ну и, наконец, никто не отменял форс-мажоры — такие как COVID-19, например. Инициаторов разработки сметных норм мы всегда поддерживаем и приветствуем любые начинания в этом деле.

ОБРАЩАЕМ ВНИМАНИЕ ЧИТАТЕЛЕЙ, ЧТО ВОПРОСЫ ЭКСПЕРТАМ ПО ВСЕМ ИНТЕРЕСУЮЩИМ ТЕМАМ И НАПРАВЛЕНИЯМ ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЖНО ЗАДАТЬ НА ОФИЦИАЛЬНОМ САЙТЕ ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ WWW.GGE.RU В РУБРИКЕ «ВОПРОС-ОТВЕТ». РАЗДЕЛ ПОСТОЯННО ПОПОЛНЯЕТСЯ И ОБНОВЛЯЕТСЯ, ЗДЕСЬ МОЖНО НАЙТИ МНОГО ЦЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ. КРОМЕ ТОГО, ВСЕ ВОПРОСЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СООБЩЕСТВА АККУМУЛИРУЮТСЯ КАК ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗОЙ, ТАК И МИНСТРОЕМ РОССИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО АНАЛИЗА И УЧЕТА. ИХ ТАКЖЕ РАССМАТРИВАЮТ ПРИ АКТУАЛИЗАЦИИ И РАЗРАБОТКЕ МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ. ■



Лев  
Юрьевич  
**ЛЕВИН**

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА ПО НАУЧНОЙ РАБОТЕ ГОРНОГО ИНСТИТУТА УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН — ФИЛИАЛА ФГБУ НАУКИ «ПЕРМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК», Д. Т. Н.



Артём  
Вячеславович  
**ЗАЙЦЕВ**

ЗАВЕДУЮЩИЙ СЕКТОРОМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОТДЕЛА АЭРОЛОГИИ И ТЕПЛОФИЗИКИ ГОРНОГО ИНСТИТУТА УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН — ФИЛИАЛА ФГБУ НАУКИ «ПЕРМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН», Д. Т. Н.

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОВЫМ РЕЖИМОМ ПОДЗЕМНЫХ РУДНИКОВ

На современном этапе развития многие горные предприятия для поддержания и увеличения мощности добычи вынуждены вовлекать в отработку новые, глубокозалегающие и труднодоступные залежи. Настоящая статья посвящена представлению подхода к решению задачи обеспечения безопасных условий труда по тепловому фактору с учетом современных научно-технических разработок.

### ТЕМПЕРАТУРА ИМЕЕТ ЗНАЧЕНИЕ

При увеличении глубины ведения горных работ возрастает температура окружающего породного массива, снижается количество вскрываемых горных выработок, что приводит к невозможности подачи больших объемов воздуха и усилению влияния техногенных источников тепловыделения на формирование неблагоприятных микроклиматических условий в горных выработках. В результате температура воздуха в горных выработках повышается до сверхнормативных величин — согласно действующим Федеральным нормам и правилам «Правила безопасности при ведении горных работ...» [1], температура воздуха не должна превышать +26 °С. Высокая температура воздуха отрицательно влияет на здоровье горнорабочих и затрудняет ведение горных работ из-за перегрева оборудования. На сегодняшний день ряд отечественных горнодобывающих предприятий вовлекают в отработку глубокие залежи полезных ископаемых (до 2 км) с высокой температурой окружающего массива горных пород (до +50 °С). Для возможности ведения горных работ в таких условиях на этапах проектирования и эксплуатации месторождений полезных ископаемых тре-

буется разработка систем управления тепловым режимом шахт и рудников.

Современные шахты и рудники отличаются сложными системами вентиляции, топологией сетей горных выработок, высокими мощностями добычи полезных ископаемых, сложными геологическими и горнотехническими условиями работы. Решение задачи нормализации микроклиматических условий в сети горных выработок глубоких рудников требует комплексного подхода с учетом горнотехнических особенностей горного предприятия. Основными этапами решения задачи обеспечения безопасных условий труда по тепловому фактору являются:

- обоснование системы нормирования микроклиматических условий в горных выработках;
- расчет теплового режима горных выработок;
- разработка организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасных условий труда горнорабочих.

Рассмотрим каждый из этих этапов подробно.



#### НОРМИРОВАНИЕ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ

Существующие в Федеральных нормах и правилах «Правила безопасности при ведении горных работ...» [1] требования к микроклиматическим параметрам воздуха не учитывают ряд важных особенностей. Во-первых, отсутствует учет комплексного влияния всех микроклиматических параметров воздуха – температуры, относительной влажности, скорости движения воздуха, излучения. Во-вторых, отсутствует учет времени пребывания персонала в выработках с различными микроклиматическими условиями и уровня энергозатрат при выполнении работ различной тяжести. Кроме того, пункт 155 «Правил безопасности при ведении горных работ...» гласит, что «...при температуре воздуха свыше +26 °С должно предусматриваться его охлаждение или разрабатываться мероприятия, предусматривающие режим работы персонала с перерывами на отдых в специально оборудованных местах с температурой воздуха не выше +26 °С». Однако данная формулировка не регламентирует ни время, ни условия для организации отдыха, а также не устанавливает предельные значения микроклиматических условий. В связи с этим остается открытым вопрос – на что следует ориентироваться при обосновании безопасных условий труда по тепловому фактору.

Более гибко микроклиматические условия нормируются в нефтяных шахтах [2] и угольных шахтах [3]. В частности, в нефтяных шахтах допускается кратковременное выполнение работ (не более 1 часа и не больше 3 раз в смену) при температуре до +36 градусов. В угольных шахтах для нормирования микроклиматических усло-

вий используется СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» [4], применяющийся для производственных помещений на поверхности, который отражает наиболее полную систему нормирования микроклиматических условий, особенно в части оптимальных и допустимых параметров микроклимата. В то же время в пункте 6.10 документа есть замечание, что если допустимые условия микроклимата не могут быть обеспечены, то условия микроклимата следует рассматривать как вредные и опасные. Тогда необходимо разрабатывать мероприятия по профилактике неблагоприятного воздействия микроклимата (местное кондиционирование, организация отдыха), а в пункте 6.11 рекомендуется для сочетанного воздействия параметров микроклимата использовать интегральный показатель – индекс тепловой нагрузки среды (ТНС-индекс). Наряду с этим документом использование ТНС-индекса регламентируется СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» [5].

Однако в обоих документах приведены только оптимальные и допустимые параметры микроклимата. В то же время, при невозможности обеспечения допустимых параметров микроклиматических условий, следует рассматривать предельно допустимые значения ТНС-индекса с учетом класса вредности условий труда. В связи с этим для обоснования микроклиматических условий в горных выработках и при разработке организационных и технических мероприятий следует руководствоваться требованиями к микроклиматическим параметрам. Они содержатся в «Методике проведения специальной оценки условий труда» [6], определяющей степень вредности или опасности условий труда

по фактору микроклимата в зависимости от ТНС-индекса с учетом тяжести выполняемых работ. Важным моментом является то, что класс условий труда определяется по средневзвешенному значению ТНС-индекса с учетом мест и продолжительности пребывания горнорабочих. ТНС-индекс является интегральным показателем и учитывает температуру, относительную влажность воздуха, скорость его движения и уровень излучения. Кроме того, предельные значения ТНС-индекса и класс условий труда устанавливаются с учетом уровня энергозатрат при выполнении работ персоналом различных подземных профессий.

Таким образом, на первом этапе решения задачи управления тепловым режимом горного предприятия следует разработать и обосновать систему нормирования микроклиматических условий, учитывающую комплексное воздействие параметров микроклимата, время работы персонала и тяжесть выполняемых работ.

#### РАСЧЕТ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМА ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Решение задачи нормализации микроклиматических условий в сети горных выработок глубоких шахт требует разработки организационно-технических мероприятий и комплексных инженерных решений, отличающихся эффективностью и минимальными капитальными затратами на реализацию. Задача выбора, комплексирования и определения параметров применения отдельных способов регулирования теплового режима решается на основе метода вариантов, с использованием численного моделирования сопряженных процессов тепло- и воздухораспределения в сети горных выработок с учетом термодинамических факторов, влияющих на микроклиматические условия рудничной атмосферы.

Современные вычислительные возможности позволяют производить расчет теплового режима горных выработок на сетевых теплофизических моделях – по аналогии с моделированием вентиляционных сетей [7].

Это дает возможность учесть сетевой характер задачи, влияние воздухораспределения в горных выработках на формирование теплового режима, произвести совместный учет различных факторов без введения упрощающих модельных коэффициентов.

Для разработки тепловых моделей глубоких шахт и рудников, прогнозирования теплового режима и выбора способов его регулирования на сегодняшний день

имеется несколько программных продуктов, среди которых можно отметить отечественный аналитический комплекс «АэроСеть» [8] и зарубежный программный продукт VentSim [9].

Все расчеты теплового режима в программах базируются на работе с тепловыми моделями горных предприятий. Тепловая модель шахты или рудника – это модельное представление сети горных выработок, источников тепловыделения в них и окружающих горные выработки породных массивов, на основе которого осуществляется расчет термодинамических и аэродинамических процессов в рудничной атмосфере и породном массиве.

#### ПОСТРОЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ МОДЕЛИ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ:

**1.** Построение топологии вентиляционной сети в соответствии с погоризонтными планами и аксонометрическими схемами горных выработок шахты. При этом ветвям сети соответствуют горные выработки или участки выработок (для ветвей-эквивалентов), а узлам сети – сопряжения горных выработок. У каждого узла сети обязательно задается значение глубины в соответствии с высотной отметкой моделируемого им сопряжения горных выработок. Это необходимо для возможности расчета естественной температуры породного массива в зависимости от геотермии.

**2.** Определение и задание геометрических параметров элементов модели – каждой ветви присваивается длина и площадь сечения выработки. Определяется и задается аэродинамическое сопротивление ветвей сети на основании данных о типе выработки и известном коэффициенте аэродинамического сопротивления.

**3.** Определение и задание теплофизических параметров элементов модели (ветвей) – теплофизические свойства массивов горных пород, окружающих горные выработки, термическое сопротивление крепи выработок, геотермический градиент.

**4.** Задание техногенных источников тепловыделения – горные машины с мощностью приводов и коэффициентами тепловыделения, твердеющие закладочные массивы, трубопроводы.

**5.** Задание начальных параметров воздуха, подаваемого в рудник или шахту, с учетом сезонных и суточных колебаний температуры и влажности наружного воздуха (принимаются на основании СП 131.13330.2012 [10]) с учетом работы систем воздухоподготовки.

При этом задание теплофизических параметров ветвей производится двумя принципиально различными способами в зависимости от того, действующие или проектируемые горные выработки рассматриваются:

● для действующих горных выработок и рудников в рамках контроля состояния атмосферы горных выработок специальными подземного участка вентиляции или выполнения

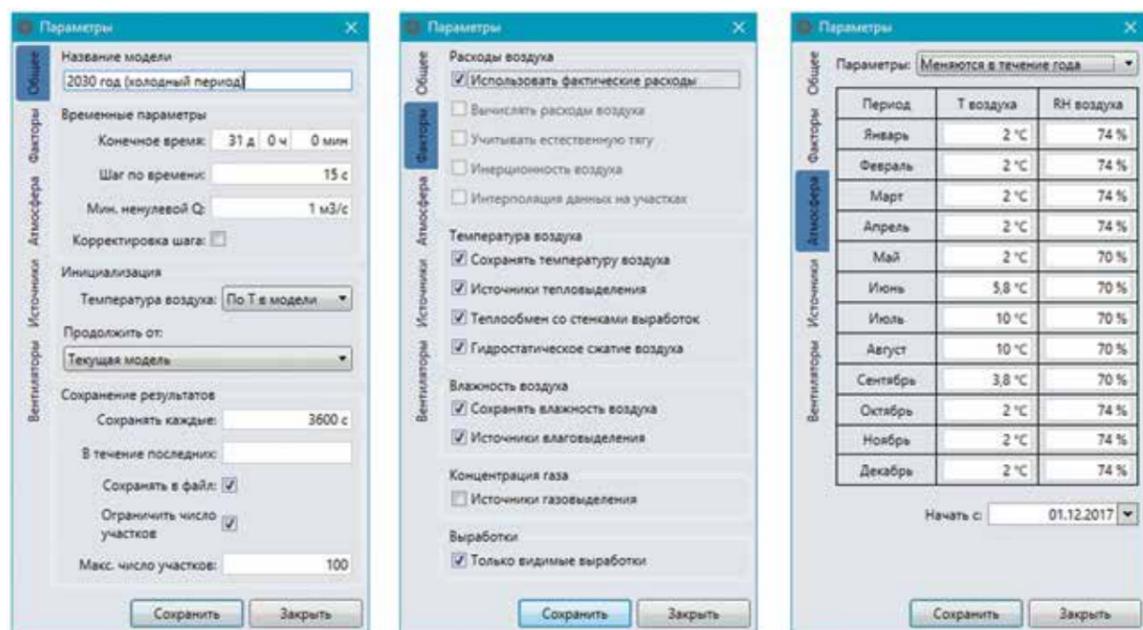


Рис. 1. Рабочие окна задания параметров тепловой модели и численного моделирования теплового режима

воздушно-депресссионных съемок проводятся экспериментальные измерения микроклиматических параметров рудничной атмосферы;

риалы исследований источников тепловыделений, а также параметры атмосферного воздуха.

• для проектируемых рудников и участков горных выработок выполняется расчетный прогноз микроклиматических параметров рудничной атмосферы на тепловой модели рудника (участка). В качестве исходных данных для расчета используются принятые горнотехнические решения, мате-

В качестве примера рассмотрим разработку тепловой модели и расчет параметров теплового режима в аналитическом комплексе «АэроСеть» при проектировании системы управления тепловым режимом для отработки глубоких залежей. На рис. 1 представлены рабочие окна построения теплофизической модели: задание времени прогнозиро-

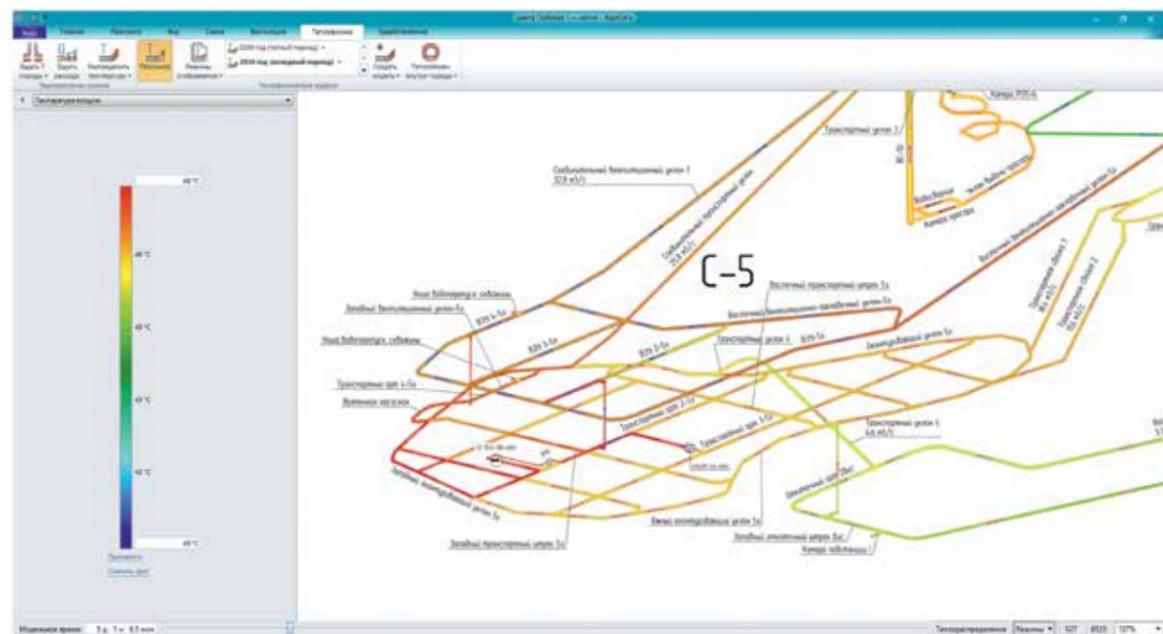


Рис. 2. Результаты расчета теплового режима в сети горных выработок

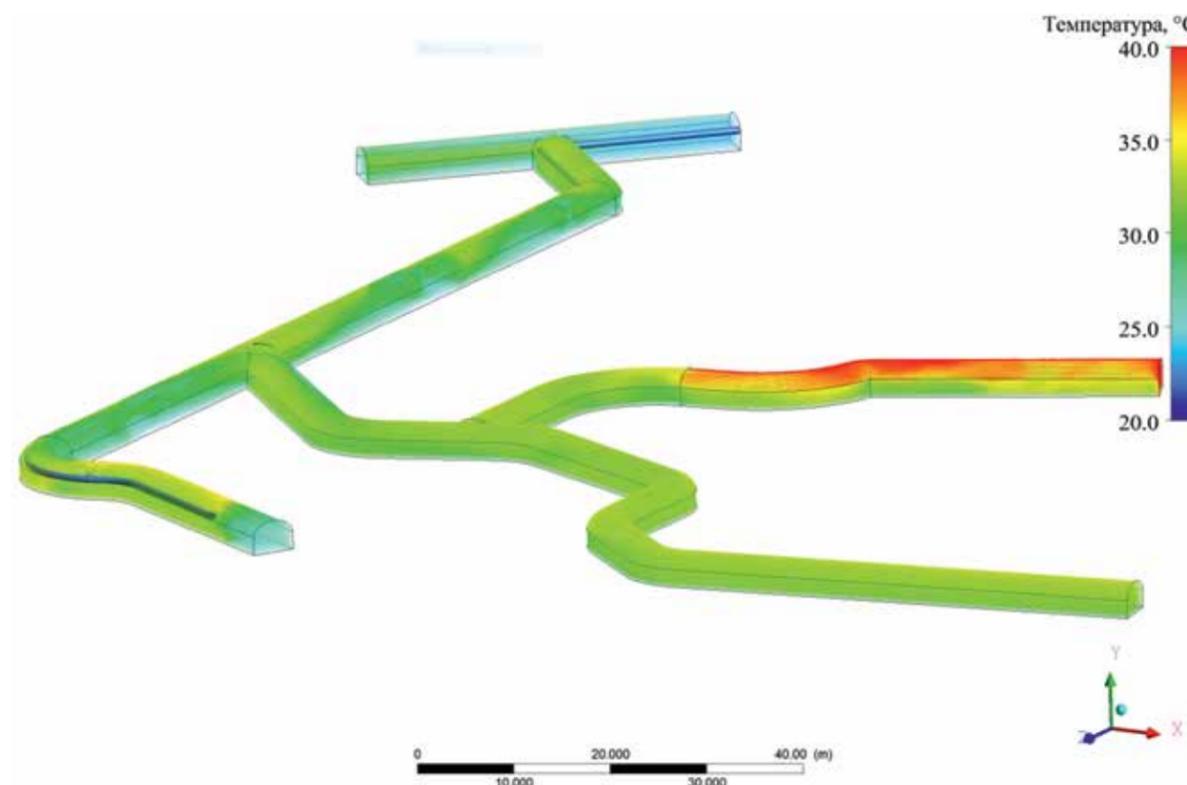


Рис. 3. Результаты расчета теплового режима в сети горных выработок

вания теплового режима, параметров численного расчета, начальные параметры воздуха, подаваемого в шахту. Кроме того, в зависимости от горнотехнических особенностей задаются факторы, влияющие на формирование теплового режима: гидростатический нагрев/охлаждение воздуха, теплообмен воздуха с массивом горных пород, тепловыделения от техногенных источников, изменение плотности воздуха; инерционность движения воздушных струй и механическая сжимаемость воздуха (при расчетах нестационарных процессов воздухо- и теплораспределения); влияние тепловых депрессий.

делированием с помощью современных программно-вычислительных комплексов типа ANSYS. На рис. 3 в качестве примера приведено тепло- и воздухораспределение в разрезных выработках, примыкающих к фланговому уклону, с общешахтным проветриванием. Видно, что такое моделирование позволяет определить распределение микроклиматических параметров воздуха не только по длине горных выработок, но и по их сечению, и выполнить более детальную оценку тепловых условий, в которых будет находиться горнорабочий.

После проведения расчетов строится распределение скоростей, температур и влажностей воздуха во всех горных выработках сети на заданный перспективный период времени (пример отображения поля температур в виде градиентной заливки представлен на рис. 2).

Результаты расчета на тепловой модели позволяют определить микроклиматические параметры воздуха во всех типах подземных рабочих зон — в околоствольных дворах, на участках ведения проходческих и очистных работ.

При значительных изменениях микроклиматических условий внутри объема горных выработок (например, при существенной разности температур стенок горных выработок и воздушного потока или в выработках большого поперечного сечения) для расчета распределения микроклиматических параметров воздуха и оценки тепловой нагрузки на горнорабочих целесообразно дополнять моделирование одномерных вентиляционных и тепловых сетевых моделей горных выработок объемным CFD-мо-

**Этап разработки тепловых моделей рудников и расчета микроклиматических параметров важен для решения задач нормализации микроклиматических условий как на действующих горных предприятиях, так и на этапе проектирования горных работ, поскольку позволяет количественно оценить эффективность применения тех или иных мероприятий регулирования теплового режима.**

На завершающем этапе расчета теплового режима горных выработок для всех типов подземных рабочих зон производится расчет средневзвешенного индекса тепловой нагрузки среды в зависимости от мест пребывания

горнорабочих и параметров микроклимата на этих местах. После чего средневзвешенный ТНС-индекс сопоставляется с уровнями, представленными в «Методике проведения специальной оценки условий труда» [6].

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОМ РЕЖИМОМ**

Для случаев, когда устанавливается необходимость снижения тепловой нагрузки рудничной атмосферы, должны предусматриваться организационные и технические мероприятия регулирования теплового режима.

Все способы регулирования теплового режима разделяются на две большие группы — горнотехнические и теплотехнические. Горнотехнические способы не предусматривают применение технических средств по охлаждению воздуха, к ним относятся увеличение подачи воздуха, уменьшение нагрева воздушных потоков при движении по горным выработкам за счет теплоизоляции поверхности или сокращения расстояния подачи воздуха от поверхности до подземных рабочих зон, перераспределение воздушных потоков в сети выработок. Теплотехнические способы предусматривают применение технических средств по охлаждению воздуха, к ним

относятся центральные и местные системы кондиционирования воздуха. В то же время и горнотехнические, и теплотехнические способы регулирования отличаются как капитальными и эксплуатационными затратами на их реализацию, так и эффективностью в зависимости от горнотехнических особенностей шахт и рудников и отдельных подземных рабочих зон. Поэтому для их эффективного сочетания разработана специальная диаграмма, приведенная на рис. 4, отражающая эффективность применения различных способов нормализации теплового режима в зависимости от геотермии и типа горных выработок (удаленности выработок от поверхности по тракту движения воздуха) [11]. Для наглядности на диаграмме приведен пример рассчитанных границ эффективности различных способов охлаждения и нанесены типы рабочих зон.

Проведение такого анализа наглядно показывает, что эффективность способов охлаждения воздуха на поверхности и увеличения подачи воздуха ограничена главными воздухоподающими выработками, выработками околоствольных дворов и подготовительными выработками залежей. Далее, в силу интенсивного теплообмена воздуха с массивом горных пород, эффективным способом управления тепловым режимом является только местное конди-

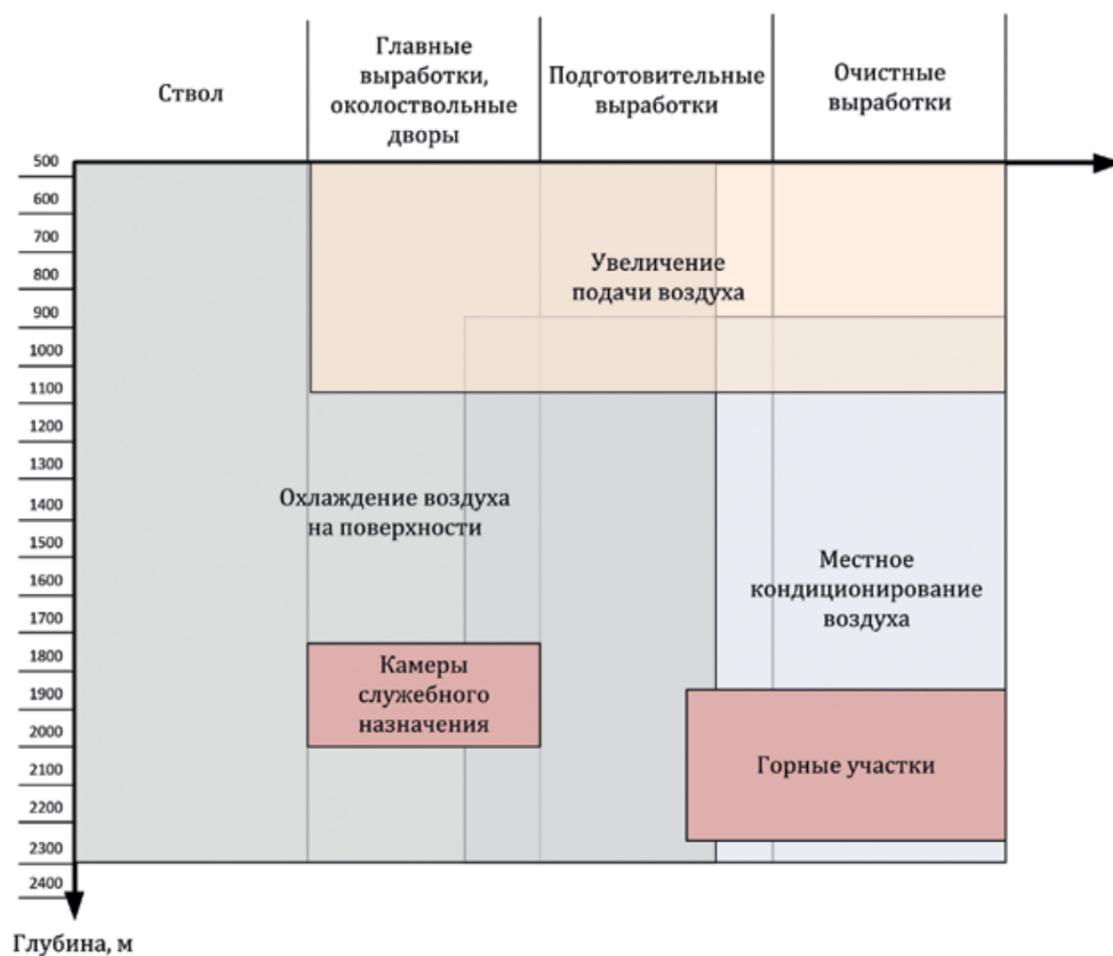


Рис. 4. Диаграмма к выбору оптимального сочетания мероприятий регулирования теплового режима



ционирование воздуха (локально, на участках в пределах подземных рабочих зон).

С помощью тепловой модели рудника производится уточнение областей эффективности различных мероприятий по представленной диаграмме в координатных осях «температура массива горных пород — удаленность рабочих зон по тракту движения воздуха» с учетом действия техногенных источников тепловыделения в пределах рабочих зон. На основании выполненного уточнения определяются группы эффективных способов для различных рабочих зон.

**На начальном этапе проектирования систем управления тепловым режимом рассчитывается эффективность горнотехнических мероприятий регулирования теплового режима и охлаждения воздуха на поверхности — эти способы, как правило, характеризуются меньшими капитальными и эксплуатационными затратами.**

На следующем этапе, когда возможности улучшения микроклиматических условий за счет применения охлаждения поступающей воздушной струи и горнотехнических мероприятий исчерпаны, требуется разработка мероприятий по снижению средневзвешенного ТНС-индекса. Это делается либо за счет местного кондиционирования воздуха в подземных рабочих зонах, либо за счет проектирования мероприятий по организации мест отдыха персонала и сокращения времени выполнения работ в неблагоприятных микроклиматических условиях.

Применение местного кондиционирования воздуха первоочередно предусматривает расчет требуемой холодопроизводительности технических систем. Для этого на

основе прогнозируемых и необходимых микроклиматических параметров для каждой подземной рабочей зоны рассчитывается требуемая холодопотребность рабочей зоны — по аналогии с тем, как для каждой подземной рабочей зоны производится расчет требуемого количества воздуха. В отдельных случаях, когда решается задача определения параметров локальной системы охлаждения для существующего участка горных выработок, в качестве исходных данных могут быть использованы фактические измерения, полученные в ходе проведения температурно-влажностной и воздушно-депрессивной съемки на руднике.

Следующим этапом является расчет суммарной холодопотребности шахты или рудника на основе суммирования холодопотребностей отдельных рабочих зон с введением запасов на тепловые потери.

Завершающий этап разработки системы управления тепловым режимом состоит в выборе технологической схемы кондиционирования со способом отведения избыточных тепловыделений. Для решения этой задачи предлагается использовать специальную матрицу вариантов (см. рис. 5), включающую анализ мощностей и энергопотреблений систем кондиционирования воздуха, реализующих различные технологические схемы, отличающиеся местами размещения холодильных машин и способами отведения избыточных тепловыделений. По вертикали в матрице представлены различные варианты размещения холодильных машин, а по горизонтали — различные способы отведения избыточных тепловыделений.

При этом для каждого элемента матрицы могут быть три варианта. Первый: определенное сочетание места размещения холодильной машины и способа отведения теплоты, может быть не реализуем. Например, при размещении холодильной машины на поверхности невозможно или крайне нерационально организовывать отведение избыточных тепловыделений в рудничную атмосферу или шахтный водоотлив.

Второй: технологическая схема может быть ограничена теплоутилизационным потенциалом среды. Напри-

|   | Поверхностная атмосфера | Рудничная атмосфера                   | Шахтный водоотлив |
|---|-------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| Центральная холодильная машина на поверхности | 2860 кВт                | —                                     | —                 |
|   | 14,3 МВт·ч              |                                       |                   |
| Центральная холодильная машина под землей     | 3350 кВт                | Не хватает мощности отведения теплоты | 5400 кВт          |
|   | 29,3 МВт·ч              |                                       | 47,3 МВт·ч        |
| Местная подземная холодильная машина          | —                       | Не хватает мощности отведения теплоты | 6480 кВт          |
|   |                         |                                       | 56,7 МВт·ч        |

Рис. 5. Сравнение энергоэффективности различных технологических схем кондиционирования воздуха при одинаковой холодопроизводительности 5800 кВт

мер, отведение избыточных тепловыделений от мощной центральной холодильной машины в исходящую вентиляционную струю может быть невозможно, если воздух изначально нагрет и расход его невелик. Кроме того, парокompрессионные холодильные машины ограничены максимальной температурой хладагента в конденсаторе, равной около 70 °С, и до большой температуры охлаждающую среду нагреть не представляется возможным.

Третий вариант: технологическая схема реализуема и характеризуется определенной мощностью холодильной машины с учетом тепловых потерь при транспортировании хладо- и теплоносителей, и суммарным энергопотреблением на работу в течение года с учетом сезонных особенностей.

**В общем случае применение центральных холодильных машин высокой мощности обеспечивает более высокий коэффициент энергоэффективности, чем применение группы локальных установок меньшей мощности.**

По различным технологическим схемам кондиционирования воздуха можно дать следующие общие комментарии. Наиболее энергоэффективным решением по холодоснабжению разветвленной сети горных выработок при

высокой суммарной требуемой холодопроизводительности является применение центральной холодильной машины, обеспечивающей несколько подземных воздухоохладителей.

Центральная холодильная машина может размещаться в горных выработках и на дневной поверхности. В зависимости от места размещения холодильной машины требуются различные элементы системы кондиционирования воздуха. При размещении холодильной машины на поверхности следует обеспечивать циркуляцию хладоносителя от холодильной машины до глубоких горизонтов, для чего необходимо применение теплообменных систем, работающих под высоким гидростатическим давлением (давлением водяного столба) и расположенных в горных выработках глубокого горизонта (в технологической камере околоствольного двора). Подземное размещение центральной холодильной машины предполагает две основных схемы работы: с отведением тепловыделений в подземных горных выработках, где в качестве промежуточного теплоносителя могут выступать рудничный воздух или шахтная вода, и с отведением тепловыделений непосредственно на дневной поверхности.

Способ отведения избыточных тепловыделений в исходящую вентиляционную струю шахты или рудника целесообразен при наличии расходов и температур воздуха, позволяющих отвести избыточные тепловыделения. Часто недостаток теплоутилизационного потенциала воздушного потока может быть компенсирован рассмо-

тением варианта с мокрыми градирнями, когда поверхность теплообменных аппаратов орошается водой, испарение которой приводит к дополнительному теплоотводу. В случае отведения избыточных тепловыделений в исходящую вентиляционную струю градирни целесообразно размещать вблизи вентиляционных стволов на участках с наибольшими расходами воздуха.

Способ отведения избыточных тепловыделений в систему водоотлива шахты или рудника целесообразен при наличии постоянного водопритока с температурой и расходом, обеспечивающими отведение избыточных тепловыделений. В таком варианте при отведении тепловой энергии от работы холодильного оборудования целесообразно размещать холодильную машину по возможности вблизи системы главного водоотлива.

Способ отведения тепловыделений от работы подземной холодильной машины в атмосферу посредством градирни, размещенной на дневной поверхности на промплощадке, позволяет производить отвод теплоизбытков обособленно, без привязки к параметрам технологических процессов (режим вентиляции, работа главного водоотлива), но требует прокладки трубопроводов (подающего и обратного) с теплоизоляцией по стволам. При работе оборудования по такой схеме отведения тепловой энергии от работы холодильного оборудования целесообразно размещать холодильную машину в выработках околоствольного двора вблизи стволов.

**Если в результате расчетов технически могут быть реализованы несколько вариантов отведения избыточных тепловыделений, то производится их экономическое сравнение по критериям капитальных затрат на строительство и суммарного годового энергопотребления различных вариантов.**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Нормирование микроклиматических условий в горных выработках базируется на определении класса условий труда по фактору микроклимата. Класс условий труда определяется по средневзвешенному значению ТНС-индекса с учетом мест и продолжительности пребывания горнорабочих, ТНС-индекс является интегральным показателем и учитывает температуру, относительную влажность воздуха, скорость его движения и уровень излучения. Предельные значения ТНС-индекса и класс условий труда устанавливаются с учетом уровня энергозатрат при выполнении работ персоналом различных подземных профессий.

Разработка тепловых моделей рудников и расчет микроклиматических параметров обязательны при решении задач нормализации микроклиматических параметров как в условиях действующего горного произ-

водства, так и на этапе проектирования горных работ, поскольку позволяют количественно оценить эффективность применения тех или иных мероприятий регулирования теплового режима.

Разработка систем управления тепловым режимом осуществляется на основе метода вариантов, позволяющего выбрать и оптимальным образом комплексировать горно- и теплотехнические способы регулирования теплового режима шахт и рудников по критериям эффективности, минимизации суммарных капитальных и эксплуатационных затрат. При этом выбор и расчет способов отведения избыточных тепловыделений при кондиционировании воздуха в условиях глубоких рудников должны учитывать все возможные варианты размещения холодильных машин и способы отведения избыточных тепловыделений и их технико-экономическое сравнение. ■

**ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТАТЬИ БЫЛИ ИСПОЛЬЗОВАНЫ СЛЕДУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ:**

1. Федеральные нормы и правила «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» (с изменениями на 21 ноября 2018 года).
2. Правила безопасности при разработке нефтяных месторождений шахтным способом // Приказ Ростехнадзора № 501 от 28 ноября 2016 года.
3. Правила безопасности в угольных шахтах // Приказ Ростехнадзора № 550 от 19 ноября 2013 года. — 2014 г.
4. СанПиН 2.2.4.548-96. Физические факторы производственной среды. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Санитарные правила и нормы // Утверждены постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ № 21 от 1 октября 1996 года. — М., 1997.
5. СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» // Утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ № 81 от 21 июня 2016 года.
6. Методика проведения специальной оценки условий труда // Утверждена Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ № 33н от 24 января 2014 года.
7. Левин Л. Ю. Проектирование систем вентиляции горнодобывающих предприятий с применением современных программно-вычислительных комплексов / Л. Ю. Левин, А. В. Зайцев, Д. С. Кормщиков // Вестник Государственной экспертизы. — 2019. — № 4. — С. 35–41.
8. Сайт аналитического комплекса Аэросеть / [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://aeroset.net>.
9. Сайт программного обеспечения VentSim / [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ventsim.com/ru/>.
10. Свод правил. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*, утв. Приказом Минрегиона России от 30 июня 2012 года № 275, 2013. — 154 с.
11. Диссертация д. т. н. А. В. Зайцева «Научные основы расчета и управления тепловым режимом подземных рудников» (защита 23 мая 2019 года). Пермь, 2019. — 249 с.



**Алексей Михайлович СЕРЕБРЯКОВ**

НАЧАЛЬНИК УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ, К. Т. Н.

## «ЮЖНЫЙ ПОТОК»: НОВЫЙ ПОДХОД К ПРОВЕДЕНИЮ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ ВОЗМОЖНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА МОРСКИХ ГАЗОПРОВОДОВ

Технические вызовы неизбежно будут сопровождать строительство морских трубопроводов. Сложность реализации таких проектов состоит в сочетании параметров диаметра труб и глубины воды. У газопровода «Южный поток»<sup>1</sup> эти параметры составляют 32 дюйма и 2250 метров, что значительно превышает ранее достигнутые показатели в мировой практике строительства подводных трубопроводов. Однако это не единственный вызов для осуществления проекта. Опасные геологические процессы — такие как нестабильность склона и гравитационные потоки, — представляли значительный риск для целостности трубопровода. Для квантификации этих рисков важно было еще на этапе замысла провести их экспертную оценку. Она осуществлялась и на последующих этапах. Применение результатов экспертных работ позволило сделать важный шаг в развитии технологии морской транспортировки углеводородов.

История проекта «Южный поток» началась в 2007 году, когда группе специалистов было поручено выполнить экспертную оценку возможности строительства газопровода через акваторию Черного моря по маршруту Россия — Болгария с учетом современных достижений и тенденций в области строительства подводных трубопроводов.

Строительство подводных участков, пролегающих через глубоководную часть Черноморского бассейна (рис. 1), являлось в то время экстремально сложным в техническом отношении из-за большой глубины укладки трубопровода, сложных условий морского дна, наличия крутых склонов и геологических рисков, а также коррозионной агрессивности подводной среды, содержащей сероводород. В связи с большой глубиной трубы в процессе укладки будут подвергаться внешнему давлению до 220 атм, деформации изгиба и действию сероводорода (H<sub>2</sub>S), содержание которого в придонной части Черного моря превышает

<sup>1</sup> Примечание. После 11 декабря 2014 г. — «Турецкий поток» (рис. 1) Первые 660 км морского участка газопровода «Турецкий поток» полностью соответствуют трассе газопровода, принятой в проекте «Южный поток». От пикета 660 до турецкого берега предполагалось построить морской газопровод протяженностью около 280 км с параметрами, аналогичными параметрам проекта «Южный поток».



Рис. 1. Схема маршрута газопровода (источник — turkstream.info)

2200 ppm (постоянная концентрация). Однако после успешной реализации в 2003 году проекта «Голубой поток» к середине 2000-х укладка трубопроводов диаметром 610 мм (24 дюйма) из труб класса прочности SAWL 450 (X65) с толщиной стенки 31,8 мм на глубинах воды 2150 м рассматривалась уже как апробированная технология.

Перед экспертной группой стояли следующие задачи:

- достижение максимальной производительности морского трубопровода при современном уровне развития трубопроводной индустрии;
- выбор концепции строительства морского трубопровода;
- максимально возможное уменьшение числа ниток и снижение металлоемкости проекта.

В сентябре 2007 года были выданы первые рекомендации по выбору основных параметров трубопровода:

- Диаметр 32 дюйма (Du=813 мм)
- Количество ниток — 2
- Класс прочности трубной стали X70
- Толщина стенки 37,4 мм
- Рабочее давление 29,0 МПа
- Производительность одной нитки 31,51 млрд куб. м/год

Принципиально решить поставленную задачу позволял вариант строительства газопровода из труб диаметром 32 дюйма, который обладал преимуществами по показателям суммарной металлоемкости и давлению на выходе из газопровода на приемном терминале. В то же время выбор оптимальной конструкции газопровода зависел в основном от возможности производства труб большого диаметра с требуемыми параметрами.

В мировой практике тогда и в настоящее время для строительства глубоководных морских трубопроводов чаще всего применяются трубы из стали классов прочности до K56 (SAWL 450 — X65). Они обладают высокой прочностью, хорошей свариваемостью и стойкостью к сероводородному коррозионному растрескиванию под напряжением.

Однако при проведении расчетов в соответствии с СТО Газпром 2-3.7-050-2006 [1] (Морской стандарт DNV-OS-F101 «Подводные трубопроводные системы») высокие значения внутритрубного рабочего давления до 28 МПа и внешнего гидростатического давления до 22 МПа для выбранного диаметра труб 812,8 мм (32 дюйма) обусловили необходимость либо увеличения толщины стенки труб из стали (K56) X65 до 42 мм, либо использования более прочных труб из стали категории K60 (SAWL 485 — X70).

Применение толстостенных (более 40 мм) труб диаметром 32 дюйма и более для глубоководных трубопроводов в ближайшее время будет весьма проблематичным в связи с технологическими ограничениями существующих трубных производств и невозможностью укладки таких труб на глубины более 2 км — даже с использованием таких современных трубоукладочных судов, как Pioneering Spirit компании Allseas (Швейцария).

Применение труб из стали категории K60 и выше затруднено тем, что повышение механических свойств трубных сталей одновременно приводит к резкому уменьше-

нию их стойкости против сероводородного растрескивания под напряжением и к ухудшению свариваемости.

Таким образом, требуемые параметры материала труб оказались практически за пределами достижимых значений для технологии производства листовой стали и труб на рубеже первого десятилетия 2000-х годов [3].

Для преодоления этой проблемы эксперты рассмотрели все возможные резервы повышения стойкости труб к проектным нагрузкам при ограничении толщины стенки величиной 39 мм, предельно приемлемой по технологическим возможностям трубных производств, в том числе повышение совокупности прочностных свойств материала трубы за счет его термической обработки.

В результате для строительства газопровода была предложена концепция с постоянным внутренним диаметром труб на всем протяжении трассы. Внутренний диаметр был определен исходя из максимального внешнего диаметра укладываемых труб 32 дюйма и максимальной толщины стенки на глубоководном участке. На глубоководном участке предложено использование ограничителей лавинного смятия.

Было определено, что для реализации проекта «Южный поток» в двухниточном исполнении потребуется около 1,5 млн тонн труб в зависимости от длины маршрута, диаметра и марки стали, что составит существенную часть мирового производства труб большого диаметра (ТБД).

**Основой возможности разработки такого проекта, как «Южный поток», стал выбор толщины стенки в сочетании с возможностью изготовления магистральной трубы. Требуемая толщина стенки находилась на пределе возможностей ведущих трубопрокатных заводов.**

В 2010 году институт АО «Гипроспецгаз» завершил этап технико-экономического обоснования (ТЭО) проекта строительства морского участка проекта «Южный поток», в составе которого компания INTECSEA division of WorleyParsons выполнила оценку осуществимости проекта морского участка. В выводах компании было указано, что:

- выбор толщины стенки определяется критерием смятия от действия гидростатического давления и возникающими напряжениями при укладке и напрямую не связан с прочностью стали. Увеличение прочности от X65 (450 МПа) до X70 (485 МПа) составляет приблизительно 8%, но соответствующее снижение толщины стенки трубы составляет лишь 4,5% для соответствующего наружного диаметра и максимальной рассматриваемой глубины моря;

- анализ экономической эффективности не выявил значительного преимущества использования марки стали X70. Дополнительные затраты на квалификацию процесса сварки, увеличение процента заводского брака

и сварки труб на ТУС могут даже полностью перекрыть эффект снижения стоимости за счет уменьшения толщины стенки.

Несмотря на то, что в последние годы нормы проектирования морских газопроводов претерпели значительные изменения, до настоящего времени отсутствует точная методика расчета устойчивости оболочек под действием внешнего гидростатического давления.

В связи с этим эксперты предложили изменения в формулах расчета на смятие и продольный изгиб, представленных в стандартах ГОСТ Р 54382 – 2011 [2] и DNV OS F101 [1], в части компенсации накопленных кольцевых сжимающих напряжений. Изменения предлагались за счет разработки и практической реализации технологических решений, обеспечивающих полное снятие кольцевого сжимающего напряжения трубы, накопленного на предыдущих стадиях ее изготовления. Также были обоснованы ограничения величины максимально допустимой овальности труб при их изготовлении.

**На основании выполненного комплекса лабораторных исследований и натурных испытаний были приняты проектные решения в части обоснования выбора труб категории прочности K56 (X65) и снижения проектной толщины стенки с 42 мм до 39 мм при сохранении проектного наружного диаметра.**

В составе ТЭО были разработаны программы проведения необходимых натурных испытаний труб. Основной целью испытаний стало подтверждение возможности строительства газопровода из облегченных труб при сохранении нормативного уровня его безопасности. Для этого, наряду с типовыми испытаниями, необходимо было провести ряд специальных испытаний:

1. Испытание на смятие труб под воздействием комбинированной нагрузки труб, изготовленных различными производителями с использованием различных технологий формовки (JCOE и UOE).
2. Испытания основного металла и сварного соединения труб на стойкость к воздействию сероводородсодержащей среды.
3. Квалификационные и аттестационные испытания технологии сварки труб.

С целью уточнения примененных методик расчетов и подтверждения величины расчетной толщины стенки трубопровода (рис. 2) экспертной группой был предложен, а ПАО «Газпром» с участием компании INTECSEA division of WorleyParsons организован комплекс лабораторных и натурных испытаний на образцах труб категории прочно-



Рис. 2. Испытания натуральных образцов труб (источник — Intecsea)

сти X65 с толщиной стенки 39,0 мм и категории прочности X70 с толщиной стенки 37,4 мм, специально изготовленных для изучения данной проблемы на прокатных станах ОАО «ВМЗ» (Россия), ОАО «ЧТПЗ» (Россия) (технология формовки JCOE), Europipe (Германия), Nippon Steel Corporation (Япония), Sumitomo Metal Industries (Япония) (технология формовки UOE).

В 2015 году практическая достижимость выбранных параметров была подтверждена в работе, которая стала лауреатом премии ПАО «Газпром» в области науки и техники. Премия присуждается за крупные разработки в области

добычи, транспортировки, хранения, переработки и использования природного газа, газового конденсата, нефти, завершившиеся созданием или усовершенствованием, а главное — эффективным применением образцов новой техники, приборов, оборудования и материалов.

В релизе ПАО «Газпром» было указано, что в результате работы определены совокупные прочностные свойства материала трубы, обеспечивающие максимальное сопротивление смятию тела трубы, сопротивление металла к воздействию сероводородсодержащей среды, хорошую свариваемость и вязкость:





- Введено дополнительное ограничение величины максимально допустимой овальности в условиях массового производства труб нового сортамента диаметром 32 дюйма из стали категории прочности Х65 с толщиной стенки 39,0 мм.

- Обоснована возможность снижения металлоемкости труб в связи с воздействием имеющейся в технологической цепочке операции по нагреву труб под нанесение наружного изоляционного покрытия, что приводит к увеличению предела текучести металла до величин не менее 1,02\*SMYS.

- Обоснованы величины допусков толщины стенки, диаметра и отклонения от окружности концов труб; показано, что овальность труб в пределах установленного допуска практически не влияет на сопротивление смятию под внешним давлением.

- Приняты проектные и технические решения в части обоснования выбора для строительства морского трубопровода труб диаметром 32 дюйма категории прочности К56 (Х65) с проектной толщиной стенки до 39 мм.

Газопровод «Южный поток» был спроектирован и построен в соответствии с требованием учета всех возможных воздействий, а также с требованием целост-

ности при экстремальных и/или часто повторяющихся воздействиях в процессе строительства и эксплуатации газопровода.

При проектировании использован стандарт DNV-OS-F101 (впервые опубликованный в 1996 году и несколько раз переизданный за последние несколько лет с целью отражения всех последних достижений науки и техники морского строительства).

В соответствии с этим стандартом техническая безопасность основывается на количественном анализе риска, при условии, что ни один отказ не должен приводить к ситуациям, угрожающим здоровью людей, или к нанесению неприемлемого ущерба оборудованию или окружающей среде. В свою очередь, количественный анализ риска рассчитывается на основе определения класса технической безопасности (местоположение объекта, класс транспортируемого флюида и т. п.) при условии обеспечения качества. То есть формат безопасности в пределах указанного стандарта требует, чтобы грубые человеческие ошибки обязательно контролировались требованиями по организации работ, компетенцией лиц, выполняющих работы, проверкой расчета и системой гарантии качества на протяжении всех стадий проекта.

Было заявлено, что проект должен соответствовать высокому уровню надежности, в качестве среднестатистической удельной частоты аварий принято значение  $1,1 \times 10^{-5}$  аварии на 1 км в год.

Гарантированный срок службы газопровода составляет 50 лет.

Особую угрозу (риски) для целостности подводных трубопроводных систем представляют опасные геологические процессы, которые определяются в результате изысканий как природные объекты рельефа морского дна. Такие элементы включают в себя подводные каналы, разрывы и сбросы, нестабильные склоны, оползни, грязевые вулканы, гидраты на морском дне, мелкие углубления, обломки и турбидитные потоки.

Во многих случаях риск, представляемый такими объектами, устранялся путем укладки трассы в обход них. Однако для трубопроводов, пересекающих континентальный склон на глубоководье, устранение всех таких потенциальных опасностей становится менее вероятным. Поэтому для реализации должны быть предложены инженерные решения, учитывающие базовые геологические процессы и/или процессы движения наносов.

Все эти явления были обнаружены в зоне реализации проекта и учтены в ходе тщательных изысканий и проектирования. Изученность Черного моря позволяла на этапах ТЭО и ОБИН довольно точно выбрать варианты маршрута трассы газопровода и дать характеристики геологического строения, рельефа дна, океанологического режима.

Следует отметить, что в международной практике изысканий для проектирования морских трубопроводов система наблюдений строится как комбинация инженерных выработок и профильных геофизических наблюдений (сейсмоакустического профилирования разных частотных модификаций), обеспечивающих непрерывное прослеживание выделяемых грунтовых комплексов. Международная практика выполнения изысканий для строительства морских трубопроводов обобщена в подготовленных международным комитетом Offshore Site Investigation and Geotechnics Committee «Рекомендациях по выполнению геотехнических изысканий для морских трубопроводов» (Guidance notes on geotechnical investigations for marine pipelines. Rev: osig rev 03 [4], далее — Рекомендации OGIS).

В России специальные нормативные документы, определяющие требования к инженерным изысканиям

для проектирования морских трубопроводов, отсутствуют.

Принятые в действующих нормативных документах требования к детальности (масштабу) инженерно-геологических изысканий для линейных объектов, в том числе — требования к объему и комплексированию методов выполнения работ на соответствующих этапах (например, положения п.п. 6.3.26 и 6.3.28 СП 47.13330.2012, определяющие ширину полосы трассы, глубину горных выработок и расстояние между ними для типового и индивидуального проектирования), не учитывают в полной мере особенностей инженерно-геологических условий. Кроме того, они не учитывают условий выполнения изысканий на шельфе и значительно отличаются от принятых в международной практике изысканий для строительства морских трубопроводов Рекомендаций OGIS.

В связи с этим система инженерно-геологических изысканий подводных участков морских трубопроводов должна быть основана на комбинации отбора проб донных грунтов и сейсмоакустического профилирования, обеспечивающих непрерывное прослеживание выделяемых грунтовых комплексов.

Общий объем работ в проекте составил около 10 000 км по ходам на разных глубинах.

Главными задачами изысканий являлись актуализация трасс трубопровода, интеграция материалов, полученных из различных источников, формирование цифровых данных и трехмерных моделей для проектных расчетов.

Экспертная группа определила, что с точки зрения проектирования и строительства морской участок газопровода «Южный поток» будет находиться в более неблагоприятных условиях по сравнению с построенным газопроводом «Голубой поток», который также пересекает Черное море от побережья России до побережья Турции. В первую очередь это касается условий пересечения континентального склона (Анапский каньон) и пересечений большого количества разломов, что связано с более высокой сейсмической активностью в районе строительства.

В 2013 году экспертной группой была выполнена научно-исследовательская работа по теме: «Исследование методов оптимизации маршрутов морских трубопроводов на основе численного моделирования геопасностей применительно к проекту «Южный поток». На основании анализа исходных данных по проекту «Южный поток» и фондовых материалов по проектам трубопроводов, построенных в близких геологических условиях, эксперты определили, что наибольшую потенциальную опасность для трубопровода по проекту «Южный поток» в процессе строительства и эксплуатации могут представлять плотностные (мутьевые/обломочные) потоки различной природы, наблюдаемые с определенной периодичностью на глубинах порядка 1500 м в зонах перехода крутого берегового склона в абиссальное плато, куда поток подходит набравшим наибольшую силу, и его воздействие на трубопровод может быть наиболее опасным. Также опасность представляли вызванные сейсмической активностью вертикальные сдвиговые перемещения грунта под трубопроводом вверх/вниз в результате землетрясения в абиссальной зоне укладки.

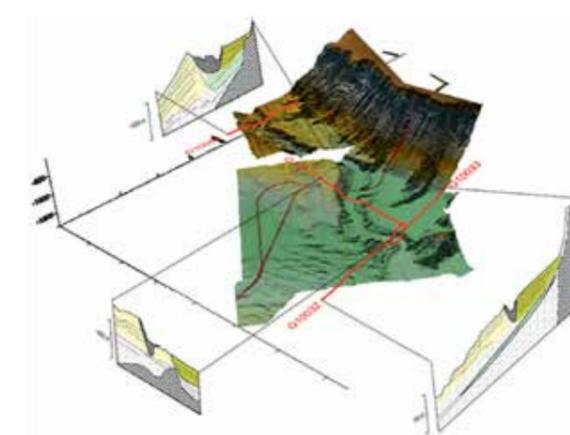


Рис. 4. Характер профиля трассы на участке континентального склона (источник — Intecsea)

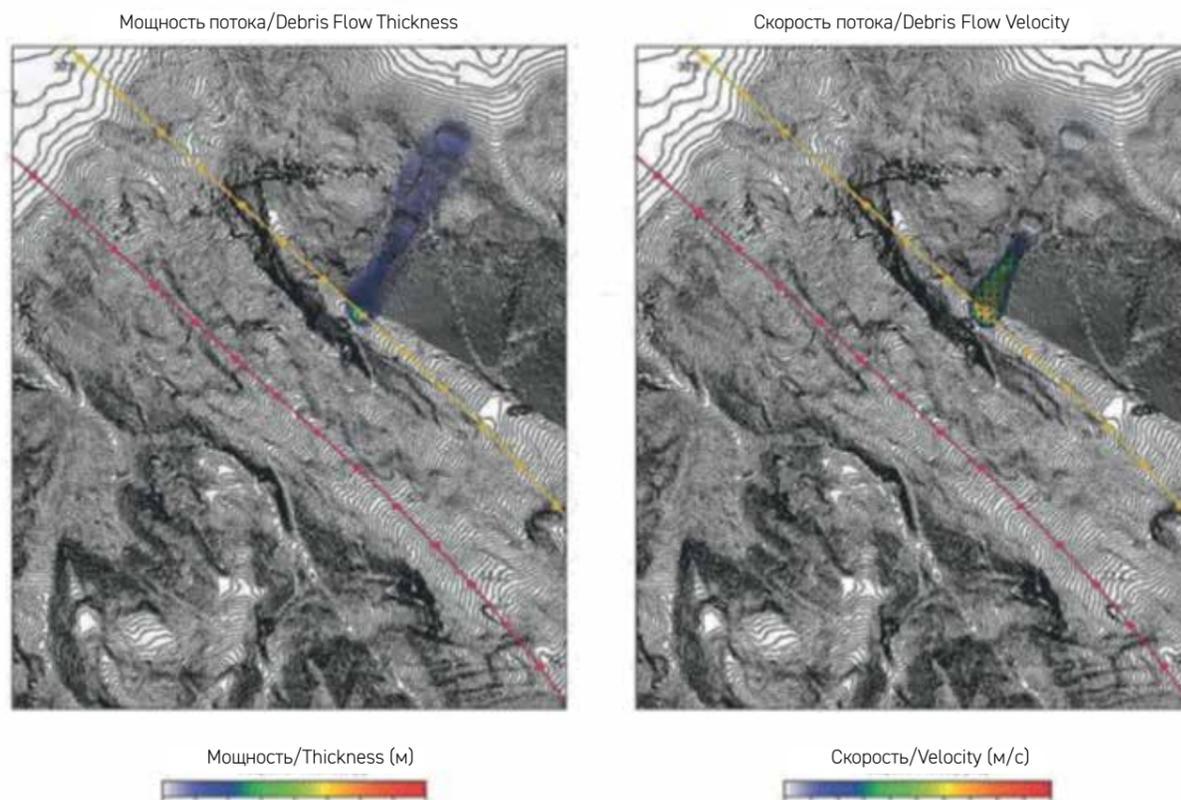


Рис. 5. Моделирование распространения потока со стороны российского шельфа (источник — D'Appolonia)

Эксперты отметили, что с учетом характера профиля трассы трубопровод «Южный поток» в принципиальном плане может подвергаться воздействию плотностных потоков как параллельного оси трубопровода направления, так и действующих под различными углами. Это потребовало проведения численных оценок воздействий со стороны обоих типов таких потоков на трубопровод.

Верификация разработанных в данной работе расчетных схем была выполнена путем сопоставления результатов произведенных на их основе расчетов с результатами расчетов по построенному трубопроводу-прототипу, близкому по геологическим условиям и профилю трассы к проекту «Южный поток» при аналогичных исходных данных.

В дальнейшем, уже на этапе разработки проектной документации, полевые исследования и моделирование опасных геологических процессов выполнила компания D'APPOLONIA (Италия) совместно с компанией INTECSEA (Нидерланды). Было установлено, что согласно расчетам устойчивости при сейсмическом событии возможно массовое проявление оползней. В этом случае в области континентального склона возможно формирование подводных гравитационных потоков (обломочных и турбидных).

Устойчивость трубопровода была оценена в соответствии с ГОСТ Р 54382-2011 [2] — условие контролируемой нагрузки (LCC) для особого (чрезвычайного) предельно-опасного состояния (ALS).

По результатам расчетов было определено, что один из наиболее опасных участков исследуемой трассы трубопровода, расположенный между КП 25 и КП 30, не удовле-

творял критерию контролируемых нагрузок (ALS). На этом участке трасса была изменена.

В связи с отсутствием в действующих нормах проектирования магистральных трубопроводов (СП 36.13330.2012 «Магистральные трубопроводы») требований к проектированию объектов магистральных газопроводов с рабочим давлением свыше 10 МПа и отклонением от требований ГОСТ Р 54382-2011 «Подводные трубопроводные системы. Общие технические требования» во исполнение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (часть 8, статья 6), в составе проектной документации были представлены специальные технические условия (СТУ) на проектирование и строительство объекта «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)», согласованные Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.

В СТУ приведены требования к обеспечению безопасности персонала, населения и окружающей среды для трубопроводов высокого давления (рабочее давление до 28,33 МПа):

- минимальные расстояния от береговых участков морского газопровода до объектов инфраструктуры;

- инженерная защита береговых участков морского газопровода от опасных природных процессов и явлений, а также техногенных воздействий;

- основные требования к очистке полости, калибровке, испытаниям на прочность и проверке на герметичность труб на рабочее давление до 28,33 МПа;

- основные требования к установке кранов на площадке диагностических и очистных устройств (ДОУ):

- входные и выходные краны на площадке ДОУ — в специальных колодцах;
- остальные внутривысотные краны — надземно.

В соответствии со ст. 14 Федерального закона от 21.07.1997 № 116-ФЗ, в составе проектной документации разработана Декларация промышленной безопасности, в материалах которой приведены основные возможные причины и сценарии развития аварийных ситуаций. Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности, предусмотренные в декларации, учтены в проектной документации.

Основным критерием при определении конструктивных решений прокладки газопровода является обеспечение его работоспособности в течение всего срока его эксплуатации. Марка стали, толщина стенки на береговом участке морского газопровода приняты такими же, как и на подводном участке. Способ прокладки газопровода на всем протяжении берегового участка морского газопровода — подземный (за исключением отдельных участков на площадке запуска ДОУ, которые прокладываются надземно).

Из неблагоприятных для строительства факторов на сухопутном участке отмечены эрозионные процессы и высокая сейсмичность.

Выполненные расчеты показали, что вдоль коридора трасс газопроводов на береговом участке морского проек-

та при основном сочетании нагрузок верхняя часть мористого склона, сложенная дисперсными грунтами, находится в устойчивом состоянии ( $K_u=1,24-1,61$ ). При особом сочетании нагрузок вдоль трасс следует ожидать формирования оползней ( $K_u=0,66-1,02$ ).

Следует отметить, что воздействие этих оползней на проектируемый газопровод исключено вследствие выбранного способа укладки трубы — в микротоннеле, ось которого расположена существенно ниже положения рассматриваемых поверхностей скольжения.

Безопасность проекта «Южный поток» подтверждена экспертизами Главгосэкспертизы России, сертификационного общества DNV GL, Росприроднадзора, МЧС России и Ростехнадзора России.

В феврале 2019 года Главгосэкспертиза России выпустила положительное заключение государственной экспертизы по проектной документации и результатам инженерных изысканий для объекта «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)». Это заключение стало финальным документом в длинной череде оценок соответствия и экспертиз объекта, проектирование и строительство которого продолжалось почти тринадцать лет. В январе 2020 года газопровод был запущен в эксплуатацию.

На конференции по технологии морских трубопроводов, проходившей в Осло в феврале 2000 года [5], президент INTEC Engineering г-н Тиммерманс представил доклад «О необходимости развития новых технологий, позволяющих справиться с увеличением глубины моря, а также дающих возможность сделать трубопроводы более конкурентоспособным видом транспортировки». В качестве одного из способов добиться этого он привел способ уменьшения толщины стенок глубоководных трубопроводов. Отноше-

| НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА                | ТРЕБОВАНИЯ СТАНДАРТА                       | РЕКОМЕНДАЦИИ НА ЭТАПЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ЗАМЫСЛА | УЛУЧШЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЕКТА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ ТРУБ |
|---------------------------------------|--|---|---|
| Диаметр труб (D)                      |  | 32 дюйма (813 мм)                             |   |
| Количество ниток газопровода          |  | 2 нитки                                       |   |
| Класс прочности стали                 | K 56 (X 65)                                | X70   | K 56 (X 65)   |
| Коэффициент изготовления труб (a fab) | 0,85                                       | 1,0   | 1,0   |
| Овальность                            | 1,0%                                       | 1,0%  | 1,0%  |
| Толщина стенки (t)                    | 42 мм                                      | 37,4 мм                                       | 39 мм   |
| Производительность газопровода        |  | 31,5 млрд куб. м газа в год                   |   |
| Отношение D/t                         | 19,35                                      | 21,7  | 20,8  |
| Осуществимость                        | неосуществимо по возможностям производства | возможно только в несернистой среде           | доказана осуществимость   |

Табл. 1. Техническая осуществимость проекта. Выбор параметров труб

ние диаметра трубопровода «D» к толщине стенки труб «t» для трубопровода на глубине 2000 м составляет величину, приблизительно равную 20. Это отношение может постепенно увеличиваться по мере улучшения знаний о свойствах и поведении материалов и по мере того, как более общепринятыми становились методы проектных расчетов по предельному состоянию.

В табл. 1 приведены основные характеристики вариантов газопровода, которые были бы получены:

- с применением действующих стандартов;
- рекомендованные 13 лет назад как перспективные для дальнейших исследований;
- доказанные и принятые для реализации проекта.

Через двадцать лет после выступления г-на Тиммерманса в результате кропотливой работы исследователей и экспертов, проектировщиков и изыскателей, конструкторов и судостроителей отрасль вышла на новый уровень, и применение такого большого диаметра труб на значительных глубинах стало реальностью.

При проектировании, экспертизе и строительстве таких объектов всегда обрабатываются большие объемы различной геоинформации как о самом трубопроводе, так и об окружающей территориальной ситуации. На практике возникает необходимость корректировать маршрут укладки или другие технические решения, что требует постоянного мониторинга экспертами процессов изменений и оперативной выработки технико-экономических рекомендаций.

Вопросы оперативной поддержки принятия решений в случае возникновения изменений в проекте морского трубопровода или при возникновении нештатных ситуаций в ходе строительства рассмотрены в книге «Поддержка принятия решений в нештатных ситуациях при строительстве морских трубопроводов», которая была подготовлена и издана участниками экспертной группы проекта в 2015 году [6].

Практика реализации этого проекта показала, что основными преимуществами привлечения экспертной группы для управления проектом являются:

- сосредоточенность экспертов на результате каждой фазы;
- оптимальная предварительная проработка проектных решений;
- непрерывная оценка развития проекта относительно происходящих изменений его условий и стоимости;
- быстрая реакция на задачи, поставленные системой управления проектом;
- ускорение процесса принятия решений за счет улучшения наглядности реализации проекта. ■

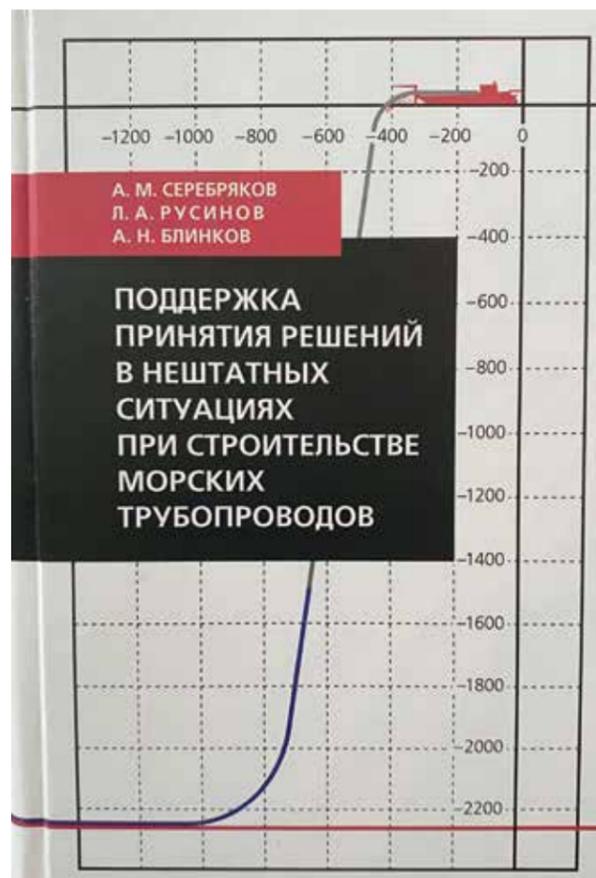


Рис. 6. Монография «Поддержка принятия решений в нештатных ситуациях при строительстве морских трубопроводов» (источник — издательство «Наука», 2015)

**ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТАТЬИ БЫЛИ ИСПОЛЬЗОВАНЫ СЛЕДУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ:**

1. СТО Газпром 2-3.7-050-2006 (Морской стандарт DNV-OS-F101 «Подводные трубопроводные системы»). — М.: ОАО «Газпром», 2006.
2. ГОСТ Р 54382-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Нефтяная и газовая промышленность. Подводные трубопроводные системы. Общие технические требования (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 19.08.2011 № 231-ст).
3. Martijn van Driel, Alex Mayants, Alexey Serebryakov, Andrey Sergienko. Designing large-diameter pipelines for deepwater installation. Offshore. August, 2011. — P. 102–107.
4. Guidance notes on geotechnical investigations for marine pipelines. Rev. osig rev 03, 2004.
5. Конференция по технологии морских трубопроводов, Осло, 28 февраля 2000 г. У. Дж. Тиммерманс, Президент INTEC Engineering; доклад «Прошлое и будущее морских трубопроводов».
6. Серебряков А. М., Русинов Л. А., Блинков А. Н. Поддержка принятия решений в нештатных ситуациях при строительстве морских трубопроводов. — СПб.: Наука, 2015. — 233 с.



**ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗА  
РОССИИ**

УЗНАТЬ ПОДРОБНУЮ  
ИНФОРМАЦИЮ ОБ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ПРОГРАММАХ И ЗАПИСАТЬСЯ  
НА НИХ МОЖНО НА САЙТЕ  
ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ  
РОССИИ GBE.RU В РАЗДЕЛЕ  
«УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР»

## Учебный центр Главгосэкспертизы России — флагманский центр компетенций, отвечающий за подготовку высококвалифицированных кадров для строительной отрасли

Авторы программ и лекторы — специалисты-практики, в ежедневном режиме проводящие государственную экспертизу проектно-сметной документации на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт уникальных, особо опасных и технически сложных объектов.

- Более 3000 слушателей ежегодно
- Более 100 обучающих мероприятий в год
- Преподаватели — эксперты Главгосэкспертизы России
- Дистанционная и очная формы обучения
- Оптимальное сочетание теории и практики
- Именные сертификаты и удостоверения о повышении квалификации

## Программы Учебного центра Главгосэкспертизы России ориентированы на повышение квалификации всех участников инвестиционно-строительного процесса:

- проектных организаций;
- физических лиц, аттестованных на право подготовки заключений экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий;
- технических заказчиков строительства;

## Учебный центр Главгосэкспертизы России предлагает:

**Семинары** — однодневные программы, посвященные разбору актуальных вопросов проектирования и экспертизы, а также разбору типичных ошибок, допускаемых при подготовке проектно-сметной документации

**Эксклюзивное корпоративное обучение** — программы, разработанные с учетом специфики деятельности компаний

**«Школа эффективного заказчика»** — линейка программ повышения квалификации государственных заказчиков, охватывающая весь жизненный цикл реализации проекта: от составления технического задания до ввода объекта в эксплуатацию

**Расширить и актуализировать свои знания в области градостроительного законодательства помогут бесплатные программы Учебного центра:**

**Вебинар «Порядок проведения государственной экспертизы с учетом изменений в градостроительном законодательстве РФ»** — обзор последних изменений в градостроительном законодательстве и их влияния на проектирование и проведение экспертизы

**«Эксперт. Онлайн-тест»** — тренажер для проверки знаний законодательства по общим и специальным вопросам экспертной деятельности



Антон  
Александрович  
**ЕРМАК**

главный специалист отдела  
инженерно-экологических изысканий  
управления экологической  
экспертизы Главгосэкспертизы  
России, к. б. н.

## ИССЛЕДОВАНИЯ И ОЦЕНКА ПОЧВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ: НОРМАТИВНЫЕ ОСНОВЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Экологические изыскания относятся к основным видам инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства и должны выполняться в порядке, установленном действующим законодательством Российской Федерации в области градостроительной деятельности, экологии и природопользования, а также санитарным законодательством. Исследование почвенного покрова — неотъемлемая часть инженерно-экологических изысканий. В данной статье мы подробно рассмотрим правила и методы обследования почв, а также нормативные основы этих исследований.

Состав, объем и методы выполнения почвенных обследований устанавливаются программой инженерных изысканий с учетом требований национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил). Они включены в перечни, указанные в частях 1 и 7 статьи 6 Федерального закона № 384-ФЗ от 30 декабря 2009 года и п. 1.1 Решения Коллегии Евразийской экономической комиссии от 18 сентября 2012 года № 159, регламентирующих порядок проведения инженерных изысканий. Также подходы к проведению этих работ установлены санитарно-эпидемиологическими требованиями, требованиями в области охраны окружающей среды, государственной охраны объектов культурного наследия, учет которых необходим для разработки проектной документации.

Минимально необходимый (обязательный) набор исследований почв для получения положительного заклю-

чения государственной («градостроительной») и/или экологической экспертиз (то есть обеспечивающий соблюдение требований технических регламентов) определен в СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96» и/или СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96». Дополнительные требования к материалам изысканий могут устанавливаться в отраслевых руководящих документах, а также в сводах правил, учитываемых при проектировании (например, пункт 10.2 СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87»).

При проведении инженерно-экологических изысканий почвенные исследования в первую очередь выпол-

няются для охраны и рационального использования почвенного покрова во исполнение статьи 13 Земельного кодекса Российской Федерации, то есть проводится почвенная съемка, дается агрохимическая, экологическая и санитарно-гигиеническая оценка почв — включая оценку мощности снятия плодородного и потенциально плодородного слоев почв, определение зон и мощности загрязненных грунтов.

Согласно действующим нормативным документам (п. 8.5.1 СП 47.13330.2012; п. 8.1.1, п. 8.1.4 СП 47.13330.2016), исходные характеристики и параметры типов почв следует определять на основе сбора, обобщения и анализа имеющихся материалов Государственного земельного кадастра, мелко- и среднемасштабных ландшафтных, почвенных и других карт, опубликованных материалов, данных научно-исследовательских организаций и проектных институтов.

Материалы инженерно-экологических изысканий и исследований прошлых лет могут полностью или частично заменять полевые исследования. Возможность их использования устанавливается с учетом срока их давности. Конкретные сроки давности материалов инженерных изысканий определены п. 8.1.7 СП 47.13330.2016.

Сбору и анализу подлежат данные о типах и подтипах почв, их положении в рельефе, почвообразующих и подстилающих породах, геохимическом составе, почвенных процессах (засолении, подтоплении, дефляции, эрозии), степени деградации (истощение, физическое разрушение, химическое загрязнение). Частично данная информация может быть получена из «Карты почвенно-географического районирования СССР» [1], «Единого государственного реестра почвенных ресурсов России» [2], «Национального атласа почв Российской Федерации» [3].

Если собранных материалов не хватает, следует проводить почвенную съемку или почвенно-геоморфологическое профилирование, которое сопровождается опробованием почв по типам ландшафтов.

### ПОЧВЕННАЯ СЪЕМКА

Информация, приведенная в федеральных нормативных документах относительно проведения почвенной съемки, недостаточна и относится в основном к требованиям о масштабах предоставления картографического материала (п. 8.5.2 СП 47.13330.2012). В СП 45.13330.2012 (п. 10.2) содержится отсылка к ГОСТ 17.5.2.3.06, согласно которому оценка пригодности почв для рекультивации должна вестись с использованием крупномасштабных почвенных карт. Порядок проведения крупномасштабного почвенного картирования не регламентирован требованиями национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), включенных в перечни документов, обеспечивающих соблюдение требований технических регламентов. В связи с этим данные работы, как правило, проводятся на основании Общесоюзной инструкции по почвенным обследованиям, утвержденной Министерством сельского хозяйства СССР 23.06.1972 г. [4].

Основной недостаток инструкции [4] — разделение территории изысканий на пять категорий сложности, в то время как в «Справочнике базовых цен на инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания для строительства» [5] предусмотрено только три категории сложности. Данное обстоятельство может вызывать сложности при составлении и согласовании смет на инженерно-экологические изыскания. Поэтому при планировании почвенных обследований можно рекомендовать руководствоваться отраслевыми строительными нормами «Инженерные почвенно-мелиоративные и ботанико-культуртехнические изыскания», разработанными взамен ВСН 33-2.1.02-85 и утвержденными Министерством сельского хозяйства Российской Федерации 4 октября 2002 года [6]. Также можно пользоваться инструкцией по изучению и крупномасштабному картированию почв, утвержденной Министерством сельского хозяйства РСФСР 1 ноября 1961 года [7]. В этих документах также приняты три категории сложности природных условий. Кроме того, при проведении крупномасштабной почвенной съемки и/или почвенно-геоморфологического профилирования с отображением структуры почвенного покрова можно использовать «Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв», утвержденные Министерством сельского хозяйства Российской Федерации 24 сентября 2003 года [8], и учебное пособие Т. И. Евдокимовой [9]. Формально инструкции [4, 6–8] не отменены и действуют до сих пор. Отдельно следует отметить, что в настоящее время отсутствует научно-методическая база для проведения почвенной и других видов инженерно-экологических съемок линейных объектов. Детальность исследований для таких объектов, как правило, определена только в отраслевых нормативных документах.

### АГРОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И УСТАНОВЛЕНИЕ НОРМ СНЯТИЯ ПЛОДОРОДНОГО И ПОТЕНЦИАЛЬНО ПЛОДОРОДНОГО СЛОЕВ ПОЧВ

Неотъемлемой частью инженерно-экологических изысканий является оценка норм снятия плодородного (ПС)<sup>1</sup> и потенциально плодородного (ППС)<sup>2</sup> слоев почв. Снятие и рациональное использование плодородного слоя почв при производстве земляных работ следует производить на землях всех категорий (Правила проведения рекультивации и консервации земель, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 10 июля 2018 года № 800). При рекультивации земельных участков, нарушенных при пользовании недрами, также должно проводиться сохранение потенциально плодородного слоя почвы

<sup>1</sup> Верхняя гумусированная часть почвенного профиля, обладающая благоприятными для роста растений химическими, физическими и биологическими свойствами (ГОСТ 17.5.1.01-83).

<sup>2</sup> Нижняя часть почвенного профиля, по параметрам свойств совпадающая с потенциально плодородной породой — обладающая благоприятными для роста растений физическими, химическими и ограниченно агрохимическими свойствами (ГОСТ 17.5.3.05-84).



(п. 20 Правил охраны недр ПБ 07-601-03, утвержденных Постановлением Госгортехнадзора России от 6 июня 2003 года № 71).

Плодородный слой почвы в основании насыпей и на площади, занимаемой различными выемками, до начала основных земляных работ должен быть снят в размерах, установленных проектом организации строительства, и перемещен в отвалы для последующего использования его при рекультивации или повышении плодородия малопродуктивных угодий (п. 10.2 СП 45.13330.2012). Целесообразность снятия плодородного, потенциально плодородного слоев почв и их смеси устанавливаются в зависимости от:

- уровня плодородия почвенного покрова конкретного региона;
- природной зоны;
- типов и подтипов почв;
- основных агро- и физико-химических показателей почвенных горизонтов, в том числе — содержания гумуса, реакции среды водной и солевой вытяжек, содержания поглощенного натрия по отношению к сумме поглощенных оснований и сумме водорастворимых токсичных солей, гранулометрического состава, содержания общего азота, подвижного фосфора и калия, состава и общего содержания солей в водной вытяжке.

Общие критерии для оценки мощности ПС и ППС содержатся в государственных стандартах ГОСТ 17.4.2.02-83, ГОСТ 17.4.3.02-85, ГОСТ 17.5.3.06-86, ГОСТ 17.5.1.03-86. Нормативы снятия плодородного слоя почвы при строительстве линейных, площадных объектов и скважин в газовой промышленности определены приказом Мингазпрома СССР от 3 декабря 1985 года [10], применяемым в части, не противоречащей действующему законодательству.

Ориентировочные диапазоны снятия плодородного слоя почв приводятся в Приложении 1 ГОСТ 17.5.3.06-86, Приложении 14 «Руководства по составлению проекта рекультивации земель, занимаемых во временное пользование для строительства автомобильных дорог и дорожных сооружений» [11] и Приложении 5 «Методики оценки современного состояния и прогнозирования нарушения, загрязнения земель вредными веществами и разработки рекомендаций по землеохранным мероприятиям в нефтяной промышленности» (РД 39-0147098-004-88).

Перечень условий, при которых допускается не снимать ПС и ППС, приводится в п. 10.2 СП 45.13330.2012:

- при толщине плодородного слоя менее 10 см;
- на болотах, заболоченных и обводненных участках;

- на почвах с низким плодородием в соответствии с ГОСТ 17.5.3.05, ГОСТ 17.4.3.02, ГОСТ 17.5.3.06;

- при разработке траншей шириной по верху 1 м и менее.

**САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ**

Санитарное состояние почвы – это совокупность ее физических, физико-химических и биологических свойств, определяющих безопасность почвы в эпидемиологическом и химическом отношении. Комплекс санитарно-химических, санитарно-биобактериологических, санитарно-гельминтологических и санитарно-энтомологических данных называют показателем санитарного состояния почвы.

Требования к санитарному состоянию почв определены в ГОСТ 17.4.2.01.81, СанПиН 2.1.7.1287-03 и МУ 2.1.7.730-99.

Основным критерием гигиенической оценки загрязнения почв химическими веществами является превышение содержания данного вещества, его фоновых концентраций и предельно (или ориентировочно) допустимой концентрации (ПДК или ОДК) в почве. Нормы содержания установлены санитарно-гигиеническими нормативами (ГН 2.1.7.2041-06, ГН 2.1.7.2511-09).

Согласно сложившейся практике, оценка уровня химического загрязнения почв как индикатора неблагоприятного воздействия на здоровье населения проводится по показателю Z<sub>c</sub>, разработанному при сопряженных геохимических и геогигиенических исследованиях окру-

жающей среды городов с действующими источниками загрязнения.

Расчет суммарного показателя химического загрязнения почв Z<sub>c</sub> проводится в соответствии с МУ 2.1.7.730-99 и СанПиН 2.1.7.1287-03, СП 11-102-97 по уравнению:

$$Z_c = \left( \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{C_{iФ}} \right) - (n - 1)$$

где C<sub>i</sub> – фактическое содержание загрязняющего вещества в почве; C<sub>iФ</sub> – фоновое содержание загрязняющего вещества в почве; n – число определяемых показателей (концентрация которых превышает фоновое содержание).

Оценка загрязнения почв нефтепродуктами проводится путем сравнения фактического содержания нефтепродуктов в почве с уровнями загрязнения, установленными в нормативно-методическом документе – Письме Минприроды России № 04-25/61-5678 от 27 декабря 1993 года «О порядке определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами». Согласно данному документу, содержание нефтепродуктов менее 1000 мг/кг определяет «допустимый» уровень загрязнения почв, 1000–2000 мг/кг – «низкий», 2000–3000 мг/кг – «средний», 3000–5000 мг/кг – «высокий» и более 5000 мг/кг – «очень высокий».

Гигиеническая оценка почвы по степени эпидемиологической опасности проводится согласно СанПиН 2.1.7.1287-03.

Оценка степени химического загрязнения почв тяжелыми металлами и мышьяком (СанПиН 2.1.7.1287-03 и МУ 2.1.7.730-99)

| КАТЕГОРИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ | Z <sub>c</sub> | СОДЕРЖАНИЕ В ПОЧВЕ           |                              |                              | ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В ОЧАГАХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ  |
|-----------------------|----------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--|
|                       |                | I КЛАСС ОПАСНОСТИ            | II КЛАСС ОПАСНОСТИ           | III КЛАСС ОПАСНОСТИ          |  |
| Чистая                | -              | от фона до ПДК               | от фона до ПДК               | от фона до ПДК               |  |
| Допустимая            | <16            | от 2 фоновых значений до ПДК | от 2 фоновых значений до ПДК | от 2 фоновых значений до ПДК | Низкий уровень заболеваемости детей и минимальная частота встречаемости функциональных отклонений  |
| Умеренно опасная      | 16–32          |                              |                              | от ПДК до К <sub>мах</sub>   | Увеличение общей заболеваемости  |
| Опасная               | 32–128         | от ПДК до К <sub>мах</sub>   | от ПДК до К <sub>мах</sub>   | >К <sub>мах</sub>            | Увеличение общей заболеваемости, числа часто болеющих детей, детей с хроническими заболеваниями, нарушениями функционального состояния сердечно-сосудистой системы                                   |
| Чрезвычайно опасная   | >128           | >К <sub>мах</sub>            | >К <sub>мах</sub>            |                              | Увеличение заболеваемости детского населения, нарушение репродуктивной функции женщин (увеличение токсикозов беременности, числа преждевременных родов, мертворождаемости, гипотрофий новорожденных) |

Оценка степени эпидемической опасности почвы (СанПиН 2.1.7.1287-03 и МУ 2.1.7.730-99)

| КАТЕГОРИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ | ИНДЕКС БГКП | ИНДЕКС ЭНТЕРОКОККОВ | ПАТОГЕННЫЕ БАКТЕРИИ, В Т. Ч. САЛЬМОНЕЛЛЫ | ЯЙЦА ГЕОГЕЛЬМИНТОВ, ЭКЗ./КГ |
|-----------------------|-------------|---------------------|--|-----------------------------|
| Чистая                | 1–10        | 1–10                | 0  | 0                           |
| Умеренно опасная      | 10–100      | 10–100              | 0  | до 10                       |
| Опасная               | 100–1000    | 100–1000            | 0  | до 100                      |
| Чрезвычайно опасная   | 1000 и выше | 1000 и выше         | 0  | >100                        |

**ВЫВОДЫ**

В соответствии с действующим градостроительным, санитарным и природоохранным законодательством, при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов, связанных с производством земляных работ (включая благоустройство и озеленение территорий), в составе материалов инженерно-экологических изысканий должны быть представлены данные о структуре почвенного покрова, а также его агрохимическая и санитарно-гигиеническая оценка пригодности использования.

Для получения положительного заключения государственной («градостроительной») и/или экологической экспертизы необходима комплексная оценка экологического состояния почв и грунтов, базирующаяся на санитарных и строительных нормах и правилах: СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96» и/или СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96».

Требования к почвенным исследованиям, содержащиеся в строительных нормативных документах федераль-

ного уровня, противоречивы и недостаточно проработаны, поэтому при проведении изысканий рекомендуется дополнительно руководствоваться отраслевой нормативной документацией и справочной научно-методической литературой. ■

**ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТАТЬИ БЫЛИ ИСПОЛЬЗОВАНЫ СЛЕДУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ:**

1. Карта почвенно-географического районирования СССР / сост. и подгот. к печати фабрикой № 10 ГУГК в 1982 г. — Испр. в 1986 г.; отв. ред. И. Ю. Кульбацкая; ред. П. Г. Мачук, И. С. Осадчук — 1:8000000.
2. Единый государственный реестр почвенных ресурсов России. Версия 1.0. Коллективная монография. — М.: Почвенный ин-т им. В. В. Докучаева Россельхозакадемии, 2014. — 768 с.
3. Национальный атлас почв Российской Федерации. — М.: Астрель, АСТ, 2011. — 632 с.
4. Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных карт землепользования. — М.: Колос, 1973. — 96 с.
5. Справочник базовых цен на инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания для строительства / Госстрой России — М.: ПНИИИС Госстроя России, 1999. — 144 с.
6. Отраслевые строительные нормы «Инженерные почвенно-мелиоративные и ботанико-культуртехнические изыскания». — М.: ФГУП «Специализированный научный центр «Госэкомелиовод» Минсельхоза России, 2003.
7. Инструкция по изучению и крупномасштабному картированию почв в колхозах и совхозах РСФСР. — М.: Издательство Министерства сельского хозяйства РСФСР, 1962. — 47 с.
8. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. — М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. — 240 с.
9. Евдокимова Т. И. Почвенная съемка. — М.: Изд-во МГУ, 1987. — 270 с.
10. Нормативы по рекультивации нарушенных земель в газовой промышленности. Приказ Мингазпрома СССР от 03.12.1985.
11. Руководство по составлению проекта рекультивации земель, занимаемых во временно пользование для строительства автомобильных дорог и дорожных сооружений / Гипродорнии. — М.: ЦБНТИ Минавтодора РСФСР, 1984. — 56 с. (Документ утвержден: Минавтодор РСФСР, Протокол № 39 от 05.06.1984).



**Марина Дмитриевна ПЧЕЛКИНА**  
 ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ОТДЕЛА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ЭКСПЕРТИЗ КРАСНОЯРСКОГО ФИЛИАЛА ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ

## ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И К УСЛОВИЯМ ТРУДА РАБОТАЮЩИХ

Здоровье, как разъясняет преамбула Устава Всемирной организации здравоохранения, — это состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов. основополагающий принцип гигиены труда — предупреждение общих и профессиональных заболеваний. Оно осуществляется с помощью системы социальных, технологических, санитарно-технических, гигиенических, лечебно-профилактических и организационных мероприятий. Их цель — гигиеническая оптимизация производственной среды, физиолого-гигиеническая рационализация трудового процесса, совершенствование медицинского и санитарно-бытового обслуживания рабочих, а также повышение устойчивости организма работающих к неблагоприятным производственным факторам. основой оздоровления условий труда и профилактики профессиональных заболеваний служат гигиенические нормативы и требования к технологическим процессам и оборудованию, которые разрабатываются на стадии создания опытных и опытно-промышленных установок.

Санитарное законодательство базируется на основных положениях Конституции Российской Федерации, которыми установлено право человека на охрану здоровья. Также статья 42 Конституции провозглашает необходимость направленной государственной деятельности по достижению населением санитарно-эпидемиологического благополучия.

В ряду мер, направленных на полное исключение, ослабление или нейтрализацию воздействия неблагоприятных факторов, решающее значение приобретает замена вредных и опасных процессов и материалов безопасными или менее опасными, а также гигиеническая стандартизация сырья. Ее цель — ограничение содержания в сырье токсичных приме-

сей или таких, что способны в процессе обработки образовывать более токсичные промежуточные продукты.

**Гигиенические критерии оценки условий труда — показатели, позволяющие оценить степень отклонений параметров производственной среды и трудового процесса от действующих гигиенических нормативов.**

Основным документом, регламентирующим санитарное законодательство, является Федеральный закон от 30 марта 1999 года № ФЗ-52 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». Требования к условиям труда определены статьями 24, 25, 26, 27.

Высокую гигиеническую эффективность имеет использование непрерывных, малостадийных и совмещенных процессов, а также замкнутых и безотходных циклов производства. Полезно внедрение комплексной механизации, автоматизации и дистанционного контроля, а также применение производственного оборудования и коммуникаций, не допускающих выделения вредных веществ в воздух рабочих помещений и атмосферу заводских площадок. В результате установки на основных объектах нефтеперерабатывающей промышленности более совершенного оборудования и его герметизации концентрации вредных веществ — углеводородов, сероводорода, бензола и других — снизились в десятки раз и достигли предельно допустимых уровней, а профессиональная заболеваемость снизилась в 14,5 раза за 25 лет.

Санитарное законодательство — это совокупность законодательных, правительственных актов и созданных на их основе гигиенических и технических нормативов, направленных на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиту его от заболеваний.

Существенное гигиеническое значение имеют рациональная планировка зданий, эффективная вентиляция с учетом особенностей технологического процесса, санитарно-технические мероприятия. Так, например, при проектировании предприятий химической промышленности планируются мероприятия, позволяющие оградить работающих от неблагоприятных воздействий химических агентов, в том числе:

- изоляция вредных процессов с дифференциацией двух зон — технологического оборудования и управления;
- устройство вентиляции, препятствующей перетеканию токсичных веществ, с преимущественным удалением химических загрязнений в местах их образования или выделения.

В угольной промышленности реализация санитарно-технических мер борьбы с пылью дала существенные гигие-

нические результаты: эффективность пылеподавления при пневмогидроорошении составила 90–95%, при изоляции источника пылевыведения пеной — 98–99%, использования встроенных в комбайны или передвижных автономных пылеотсасывающих аппаратов — 90–94%.

Гигиенические нормативы условий труда (ПДК, ПДУ) — уровни факторов рабочей среды, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений. Соблюдение гигиенических нормативов не исключает нарушения здоровья у лиц с повышенной чувствительностью.

Однако в ряде случаев даже современные прогрессивные в технологическом и экономическом отношении мероприятия могут обусловить неблагоприятные изменения в состоянии здоровья работающих. Это объясняется целым рядом причин. Создание и внедрение машин большой мощности, возрастание скоростей обработки и резания металлов, механизация тяжелых и трудоемких работ путем использования пневматического и электрического инструмента, широкое внедрение самоходных машин способствуют увеличению уровней шума и вибрации, появлению ультра- и инфразвука. Внедрение в промышленность принципиально новых технологических процессов получения и обработки металлов, сварки, наплавки и резки приводит к повышению уровней электромагнитных волн, появлению лазерного излучения, повышению напряженности электростатического поля и др. Освоение северных и северо-восточных регионов страны создает условия для выполнения различных видов работ при низких температурах. Интенсивная химизация народного хозяйства, внедрение большого количества новых химических веществ приводят к тому, что рабочие контактируют со множеством химических факторов (изолированное, комбинированное и сочетанное воздействие).

Вредный фактор рабочей среды — фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работника может вызвать профессиональное заболевание или другое нарушение состояния здоровья, повреждение здоровья потомства.

Механизация и автоматизация производства, как правило, упрощают и обедняют содержательность трудовых



операций при значительном увеличении их числа и ведут к развитию монотонии, снижению двигательной активности человека. Получили распространение малоподвижные профессии, которые по условиям технологии связаны со значительным количеством операций, они сопровождаются напряжением и перенапряжением отдельных мышечных групп и вынужденной позой.

Увеличение скорости функционирования станков и машин, сложность управления различными технологическими операциями и процессами приводят к увеличению психоэмоциональной напряженности трудовой деятельности человека.

Итак, что такое безопасные условия труда? Это такие условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и опасных производственных факторов исключено или их уровни не превышают установленные нормативы.

Ведущий фактор — фактор, специфическое действие которого на организм работника проявляется в наибольшей мере при комбинированном или сочетанном действии ряда факторов.

Вредные условия труда — условия труда, характеризующиеся наличием вредных производственных факторов, оказывающих неблагоприятное воздействие на организм работающего и/или его потомство. Вредный производственный фактор — производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию.

Условия труда делятся на 4 класса в зависимости от степени отклонения от гигиенических нормативов производственных факторов, действующих на рабочих:

- Класс 1** — оптимальные условия труда;
- Класс 2** — допустимые условия труда, которые могут вызвать функциональные отклонения, но после регламентированного отдыха организм человека приходит в нормальное состояние;
- Класс 3** — вредные условия труда, характеризующиеся наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормы. Они оказывают неблагоприятное воздействие на работающего и могут негативно влиять на потомство;
- Класс 4** — опасные (экстремальные) условия труда, характеризующиеся такими уровнями производственных факторов, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск возникновения тяжелых форм острых профессиональных поражений.

Давайте более подробно рассмотрим факторы производственной среды.

Опасные и вредные производственные факторы делятся на:

- физические;
- химические;
- биологические;

- патогенные микроорганизмы, микроорганизмы-продуценты (в биотехнологиях, живые клетки и споры, содержащиеся в препаратах, грибы, простейшие, гелиминты);

- психофизиологические.

К вредным производственным факторам относятся:

- физические факторы:

- температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение;

- ионизирующие излучения;

- неионизирующие электромагнитные, магнитные поля и излучения:

- электростатические поля, постоянные магнитные поля, электрические и магнитные поля промышленной частоты (50 Гц), электромагнитные поля радиочастотного диапазона (в том числе лазерное и ультрафиолетовое);

- производственный шум, ультразвук, инфразвук;

- вибрация (локальная, местная);

- аэрозоли (пыли), преимущественно фиброгенного действия;

- освещение — естественное (отсутствие или недостаточность), искусственное (недостаточная освещенность, прямая и отраженная слепящая блескость, пульсация освещенности);

- электрически заряженные частицы воздуха — аэроионы;

- химические факторы — вредные химические вещества;

- биологические факторы — микроорганизмы — продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в препаратах, патогенные микроорганизмы;

- психофизиологические факторы трудового процесса — тяжесть и напряженность труда.

Основные государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы определяют обязательные гигиенические требования к проектированию, строительству, реконструкции и техническому перевооружению производственных объектов и обеспечивают условия труда, необходимые для сохранения здоровья работающих.

- СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий».

- СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту».

- СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ».

**Экспертиза проектной документации в части соответствия санитарно-эпидемиологическим требованиям закреплена положениями пункта 5 статьи 49 Градостроительного кодекса Российской Федерации. Всего в арсенале специалиста по санитарно-эпидемиологической безопасности — 420 нормативных документов.**

При экспертизе проектной документации строящихся и реконструируемых промышленных предприятий и условий труда в части мероприятий по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения и работающих рассмотрению подлежат:

- инженерно-экологические изыскания;

- пояснительная записка;

- архитектурные и объемно-планировочные решения;

- сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений, в том числе — электроосвещение, водоснабжение, водоотведение, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети, технологические решения;

- проект организации строительства;

- мероприятия по охране окружающей среды.

Замечания при рассмотрении проектной документации.

**1.** Инженерно-экологические изыскания: отсутствуют исследования в полном объеме в рамках радиационной безопасности, могут отсутствовать исследования плотности потока радона, эффективной удельной активности природных радионуклидов.

**2.** Архитектурные и объемно-планировочные решения: отсутствуют

- проектные решения (текстовые и графические материалы) по производственным зданиям основного и вспомогательного назначения;

- характеристика и область применения принятых отделочных и строительных материалов;

- сведения о конструктивных элементах, запроектированных в помещениях с выделением пыли, агрессивных жидкостей;

- противорадоновая защита (при необходимости и обоснованности);

- архитектурно-строительные мероприятия, направленные на снижение до допустимых уровней шума, вибрации

внутри помещений на рабочих местах, а также на территории промплощадок;

- отсутствуют входные тамбуры.

**3.** Освещение:

- проектируется без учета разряда зрительной работы;
- отсутствует обоснование проектирования помещений без естественного освещения;

- зачастую отсутствует коэффициент естественной освещенности;

- в целом освещение на рабочих местах проектируется без учета требований СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».

**Условия труда — совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье человека. Условия труда представляют собой совокупность производственных факторов, формирующихся под воздействием социально-экономических процессов, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда.**

**4.** Водоснабжение, водоотведение: отсутствуют сведения

- о качестве питьевой воды;

- о характеристике применяемого для очистки бытовых сточных вод оборудования;

- о качестве воды, используемой на пылеподавление.

**5.** Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети:

- в проектных материалах отсутствуют сведения о содержании пыли и вредных веществ в приточном воздухе, подаваемом механической вентиляцией на рабочие места, в помещения производственных и административно-бытовых зданий;

- отсутствуют сведения о местных отсосах от оборудования с таблицей воздухообмена;

- часто указывается на отсутствие постоянных рабочих мест при том, что в п. 6.2 СП 2.2.1.1312-03 прописано о проектировании системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в производственных зданиях и сооружениях на постоянных и непостоянных рабочих местах;

- зачастую количество воздуха, необходимого для обеспечения регламентированных параметров воздушной среды в рабочей зоне, определяется по кратности воздухообмена, что недопустимо (п. 6.5 СП 2.2.1.1312-03).

**6.** Технологические решения:

- не представлены сведения о соответствии вредных производственных факторов на рабочих местах гигиениче-

ским нормативам по воздуху рабочей зоны, микроклиматическим показателям, освещению, шуму и вибрации. Зачастую в проектных решениях встречается фраза: уровень звукового давления (освещенности, вибрации, концентрации вредных веществ и т. д.) не превышает норматива или не должен превышать установленных санитарных норм и гигиенических нормативов.

Параметры микроклимата «должны» соответствовать санитарным правилам и нормам по гигиеническим требованиям к микроклимату производственных помещений. Это — неверное определение: в решениях должен быть указан расчеты по каждому рабочему месту.

Зачастую проектировщиков пугает необходимость делать расчеты по каждому рабочему месту. Количество рабочих мест, на которых надо делать расчеты: если рабочие места идентичны друг другу и считаются аналогичными, то считать не менее чем на 20% рабочих мест.

Аналогичные рабочие места — рабочие места, которые характеризуются совокупностью признаков:

- выполнение одних и тех же профессиональных обязанностей при ведении единого технологического процесса;

- использование однотипного оборудования, инструментов, приспособлений, материалов и сырья;

- работа в одном помещении или на открытом воздухе, где используются единые системы вентиляции, кондиционирования воздуха, освещения;

- одинаковое расположение объектов на рабочем месте.

**Среда обитания человека — совокупность объектов, явлений и факторов окружающей среды, определяющая условия жизнедеятельности человека. Факторы среды обитания — биологические (вирусные, бактериальные, паразитарные и иные), химические и физические (шум, вибрация, ультразвук, инфразвук, тепловые, ионизирующие, неионизирующие и иные излучения), социальные (питание, водоснабжение, условия быта, труда, отдыха) и иные факторы, которые оказывают или могут оказывать воздействие на человека и/или на состояние здоровья будущих поколений.**

**7.** Отсутствуют графические материалы по расположению запроектированного оборудования с указанием размещения рабочих мест.

Кроме того, давайте не забывать, что идеальное рабочее место должно быть удобным и радовать глаз, и всегда помнить, что для повышения качества проектирования необходимы и знания санитарного законодательства. ■



Ольга Юрьевна БАСОВА

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ЭКСПЕРТИЗ СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО ФИЛИАЛА ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

Миссия Главгосэкспертизы России — добросовестно работать для развития инфраструктуры страны, способствовать обеспечению безопасности и долговечности объектов капитального строительства, а также эффективности капитальных вложений. Федеральный закон от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» определяет, что дополнительные требования безопасности к зданиям и сооружениям, в том числе к входящим в их состав сетям инженерно-технического обеспечения и системам инженерно-технического обеспечения, а также к связанным с ними процессам проектирования, включая изыскания, строительство, монтаж, наладку, эксплуатацию и утилизацию (снос), могут устанавливаться иными техническими регламентами. При этом они не могут противоречить требованиям Технического регламента о безопасности зданий и сооружений. Давайте рассмотрим самые распространенные проблемы, связанные с этим вопросом.

Подготовка проектной документации объектов капитального строительства не допускается без выполнения соответствующих инженерных изысканий. К сожалению, заказчики-застройщики не уделяют этому важному этапу должного внимания при подготовке задания на проведение основных видов специальных изысканий — Перечень видов изысканий и порядок их выполнения утвержден Постановлением Правительства Российской Федерации от 19 января 2006 года № 20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства» (вместе с «Положением о выполнении инженерных изысканий» для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства, программы проведения работ).

Каковы же основные недоработки при подготовке технического задания и программы?

1. Техническое задание на инженерные изыскания не соответствуют заданию, представленному в исходно-разрешительной документации.
2. Техническое задание на инженерные изыскания не содержит:
  - корректные сведения о виде строительства (новое строительство, реконструкция и т. п.);
  - корректные сведения о границах проектируемой (реконструируемой) трассы с привязкой местоположения начала и конца трассы к ближайшим населенным пунктам;
  - требование о необходимости научного сопровождения инженерных изысканий (для объектов повышенного

уровня ответственности) и проведения дополнительных исследований, не предусмотренных требованиями нормативных документов обязательного применения (в случае, если такое требование предъявляется);

- сведения об уровне ответственности сооружения в соответствии с правилами идентификации зданий и сооружений по определенному признаку, установленными статьей 4 «Идентификация зданий и сооружений» Федерального закона от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- сведения об обеспеченности гидрометеорологических характеристик, которые необходимо получить при выполнении инженерных изысканий с учетом характеристик водных объектов.

3. В программе инженерных изысканий не представляются:

- репрезентативная метеостанция, данные которой используются для составления климатической характеристики;
- таблица и схема гидрометеорологической изученности, методы определения расчетных характеристик, посты-аналоги, используемые в расчетах;
- результаты сейсмического микрорайонирования (СМР) по определению расчетной сейсмичности участка проектирования.

Все эти недоработки ведут к недостаточности и недостоверности изысканий, к невыполнению требований технических регламентов. Напомним, что технический регламент — это документ, который принят международным договором Российской Федерации, подлежащим ратификации в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или в соответствии с международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации, или нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию.

**Инженерные изыскания — это изучение природных условий и факторов техногенного воздействия, направленное на обеспечение рационального и безопасного использования территорий и земельных участков в их пределах. Также инженерные изыскания требуются для подготовки данных по обоснованию территориального планирования, планировки территории. Они же становятся основой для архитектурно-строительного проектирования.**

Наиболее важными являются положения статьи 6 главы 2 Федерального закона от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании», поскольку в них регламентированы цели принятия технических регламентов.

**Технический регламент устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции или к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).**

Технические регламенты принимаются в целях:

- защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
  - охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
  - предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей, в том числе потребителей;
  - обеспечения энергетической эффективности и ресурсосбережения.
- Важным условием при производстве инженерных изысканий было и остается соблюдение таких основных принципов, как:
- от общего к частному;
  - соблюдение необходимой точности;
  - обязательность контроля.

Стоит иметь в виду, что при рассмотрении представленной документации для взаимодействия с исполнителями инженерных изысканий, заказчиками и застройщиками, а также для разъяснения коллизий в применении нормативной документации эффективным инструментом становится проведение видеоконференций. Их организует ведущий эксперт или главный эксперт проекта как до формирования сводных замечаний, так и в процессе рассмотрения представленной документации после оперативного внесения в нее изменений. Такие конференции становятся своего рода площадкой сотрудничества и позволяют достигать положительного результата инженерных изысканий при работе над проектом и переходить к следующим этапам жизненного цикла объекта капитального строительства. ■



Ольга  
Викторовна  
**ДАНИЛИНА**

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ПРОВЕРКИ  
СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И  
ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОЕКТОВ ОРГАНИЗАЦИИ  
СТРОИТЕЛЬСТВА САРАТОВСКОГО  
ФИЛИАЛА ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ



Эльмира  
Мухаматовна  
**ЯЛЫШЕВА**

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ОТДЕЛА  
ПРОВЕРКИ СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ  
И ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОЕКТОВ ОРГАНИЗАЦИИ  
СТРОИТЕЛЬСТВА САРАТОВСКОГО  
ФИЛИАЛА ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ

## ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ РАЗДЕЛА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В ЧАСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Раздел проектной документации в части организации строительства (ПОС) — основное предписание, определяющее организационные и технологические принципы строительства объектов. Он представляет собой важнейший документ, без которого невозможно начинать работу по реконструкции, возведению или капитальному ремонту зданий и сооружений.

Этот раздел проектной документации, согласно Положению о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию от 16 февраля 2008 года № 87, разрабатывается в ходе проектирования и рассматривается при прохождении государственной экспертизы. Но данное обстоятельство не отменяет и важности его разработки для этапа строительства, ведь раздел проектной документации в части организации строительства решает вопросы рационального устройства строительной площадки и создает условия для высококачественного и безопасного выполнения работ в заданные сроки. Эти показатели достигаются включением в проектную документацию мероприятий по выполнению требований Технических регламентов, которыми и руководствуются при оперативном планировании, контроле и учете производства. В качестве проекта организации деятельности данный раздел нужен, прежде всего, для планирования финансовых вложений, грамотного распределения кадров, а также для подготовки материально-технической части и мероприятий по организации индустриальной базы строящегося объекта.

Методики по разработке Проекта организации строительства в качестве раздела проектно-сметной доку-

ментации были оформлены еще в середине 1950-х годов. Их идеи наиболее полно сформулированы в последнем советском СНиП по организации строительного производства — 3.01.01-85\*. По мысли создателей данного документа, ПОС — это продуманная стратегия строительства объектов, которую способен обосновать генеральный проектировщик. В его задачи входила также и достоверная выработка оптимальной последовательности строительно-монтажных работ, и адекватная оценка сроков ввода объекта в эксплуатацию. Кроме того, он должен учесть применение технологий и строительной техники, имеющейся у генерального подрядчика, выбранного заказчиком.

С 2004 по 2010 год были последовательно приняты нормативные документы, касающиеся самого раздела проектной документации в части организации строительства, которые уже соотносились с Градостроительным кодексом Российской Федерации. Зарегистрированный в качестве СП 48.13330.2010 актуализированный СНиП 12-01-04 кардинально поменял точку зрения на организацию строительства. Необходимость актуализации СНиП 12-01-04 вызвана рядом причин, в их числе и утверждение новых нормативных документов.

С появлением правила, позволяющего выбрать генерального подрядчика после того, как получено разрешение на строительство, возникла и необходимость утверждения проектной документации, в которую входит раздел ПОС. С этого момента начался кризис раздела в части организации строительства. Ввиду того, что генеральный проектировщик не обладал информацией ни о строительной технике, ни о трудовых ресурсах генерального подрядчика, владеющего конкретными технологиями строительно-монтажных работ, ему оставалось только фантазировать на тему строительства и производства работ.

Развитие раздела проектной документации в части организации строительства логично превратило его в сборник рекомендаций, которые предписывают строить хорошо и качественно, соотносясь с действующими нормативными документами. А вот как именно строить — это уже проект производства работ, то есть не что иное, как сами строительные работы.

После этого Проект организации строительства как раздел проектной документации остался неприятным бременем для генерального проектировщика. Таким образом, ПОС превратился в документ «для прохождения экспертизы» применительно к огромному количеству строек. Формально же роль раздела проектной документации в части организации строительства осталась прежней: строительство должно идти в соответствии с ним, например, в части выбора грузоподъемной техники. При обнаружении контролирующим органом (например, Ростехнадзором) расхождения между Проектом организации строительства и реальностью стройка может быть остановлена. А внесение изменений в ПОС нередко связано с изменением условий безопасности, что влечет за собой необходимость повторного прохождения экспертизы проектной документации.

Решения по организации строительства традиционно разрабатываются синхронно со смежными разделами, так как тесно связаны со всеми проектными решениями.

Исходными данными выступают все разделы проектной документации, информация о земельных участках, складах, дорогах, сведения об условиях поставки и транспортирования с предприятий и поставщиков строительных конструкций, готовых изделий, материалов и



оборудования, об условиях производства строительно-монтажных работ, о наличии производственной базы строительной индустрии и возможностях ее использования, об обеспечении строителей питанием, жилыми и культурно-бытовыми помещениями, ограничения по объемам финансирования и пр.

Применяемые в настоящее время методики рекомендуют разрабатывать раздел в части организации строительства путем технико-экономического сравнения вариантов, используя такую типовую организационно-технологическую документацию, как эталоны (типовые проекты), технологические карты на производство отдельных видов работ и методические пособия. В нынешних условиях невозможно охватить столько необходимых параметров, особенно подтвержденных документами о проведении государственным заказчиком анализа рынка (сопоставления рыночных цен).

Действующая версия СП 48.13330.2011 «Организация строительства» актуализирована, содержит основополагающий тезис о разрешении на строительство и перечисление действий (функций) участников строительства (застройщика, подрядчика, проектировщика), но уже носит рекомендательный характер. Применительно к данному СП в проектной документации должно присутствовать заверение проектировщика о том, что документация разработана в соответствии с заданием на проектирование и требованиями законодательства.

Время не стоит на месте, совершенствуются и нормативные документы. С 25 июня 2020 года СП 48.13330.2011 признан не подлежащим применению. Уже утвержден и вводится в действие СП 48.13330.2019. Но неизменным остается правило, что при разработке проектной документации в части организации строительства требуется соблюдение действующего законодательства, нормативно-технических документов и правил, а при прохождении государственной экспертизы — своевременная разработка и устранение недостатков в проектно-сметной документации. ■



**Борис  
Анатолевич  
ЗАДОРЕЦКИЙ**

ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА ОТДЕЛА ПРОВЕРКИ СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОЕКТОВ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ФИЛИАЛА ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ, К. Т. Н.



**Андрей  
Анатолевич  
БЕЛЕНЫШЕВ**

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ОТДЕЛА ПРОВЕРКИ СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОЕКТОВ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ФИЛИАЛА ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ

## РЕКОНСТРУКЦИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ: ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО СНОСУ (ДЕМОНТАЖУ) ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ

Для современного мира автомобильные дороги — то же, что артерии для тела, они объединяют крупные города и малые населенные пункты в единую сеть. По дорогам на своих легковых автомобилях спешат люди, а водители-дальнобойщики везут миллионы тонн самых разных грузов. Нагрузки на дороги просто огромны. Значение автомобильных дорог для развития промышленности, торговли и сельского хозяйства трудно переоценить.

Проект организации строительства (ПОС) — неотъемлемая часть проектной документации. Этот раздел проекта определяет порядок и способы возведения объектов строительного комплекса, рациональное распределение объемов капитальных вложений и строительно-монтажных работ по исполнителям и временным периодам строительства. Также здесь учитывается потребность в основных материальных, трудовых и технических ресурсах по стройке в целом, по отдельным зданиям, сооружениям и этапам строительства.

Основные требования к проведению государственной экспертизы проектной документации объектов капитального строительства в части организации

строительства, сноса или демонтажа объектов капитального строительства определены соответствующим стандартом экспертной деятельности Главгосэкспертизы России.

Процесс проведения экспертизы решений по организации строительства включает в себя:

- анализ исходных данных для проектирования;
- определение перечня нормативных документов, необходимых для проведения государственной экспертизы проектной документации в части организации строительства, сноса или демонтажа объектов капитального строительства;



- оценку проектной документации в части организации строительства, сноса или демонтажа объектов капитального строительства.

Состав и содержание раздела ПОС для линейных объектов определены пунктом 38 Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года № 87.

Критерием оценки качества ПОС является эффективность организации строительства, обеспечивающей ввод в действие объектов в необходимые сроки с заданным качеством, соблюдением расчетной стоимости, с учетом окупаемости и рентабельности объекта в условиях рынка.

Общая экспертная оценка ПОС, указываемая в выводах экспертизы, формируется с учетом:

- оценки эффективности проектных решений по организации строительства на основе анализа основных технико-экономических показателей;
- оценки качества каждой составной части ПОС;
- комплектности и полноты разработки представленной на рассмотрение документации, включая качество ее оформления.

Анализ заключений экспертизы проектов реконструкции и строительства автомобильных дорог и искусственных сооружений на них выявил наиболее часто встречающиеся ошибки при разработке разделов «Проект организации строительства» и «Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейных объектов».

**1.** Так, при строительстве линейных объектов и, в частности, автомобильных дорог недостаточно детально прорабатываются проектные решения по отдельным искусственным сооружениям, реализация которых может повлиять на безопасность движения транзитного автотранспорта, железнодорожного и водного транспорта, пешеходов в процессе строительства. По представляемым планам полосы отвода, разрабатываемым в соответствии с требованиями подпункта «т» пункта 38 Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 года № 87, не представляется возможным оценить, является ли безопасной реализация принятых проектных решений в процессе строительства.

**2.** Зачастую при строительстве автомобильных дорог реализация проектных решений по искусственным сооружениям не увязывается по времени с переустройством и перекладкой коммуникаций. На планах не отображаются перекладываемые и существующие коммуникации, переустройство которых требуется соответствующими решениями других разделов проекта.

**3.** При строительстве крупных искусственных сооружений (мостов, путепроводов, эстакад) не разрабатываются детальные стройгенпланы по этапам строительства

с отображением границ стройплощадок на каждом из этапов, что особенно актуально в городских условиях.

**4.** Не представляются проектные решения по организации дорожного движения транзитного автотранспорта на период производства строительных работ, в том числе при строительстве и эксплуатации временных объездов, технологических проездов и примыканий.

Поскольку автодорога — это целый инженерный комплекс, ее строительство представляет собой очень сложный процесс. Например, проектирование земляного полотна автомобильных дорог на равнине в средних условиях предусматривает для создания 1 км пути использование 5000 м<sup>3</sup> щебня, 3000 м<sup>3</sup> песка, до 50 000 м<sup>3</sup> разработанного грунта, до 20 погонных метров мостовых сооружений.

**5.** В графических материалах на планах полосы отвода не отображается технологическая этапность выполнения строительно-монтажных работ, увязанная с решениями по организации движения транспорта и пешеходов. При этом опасные зоны, связанные с применением грузоподъемных машин, перемещением и монтажом конструкций, попадают на действующую проезжую часть или пешеходные проходы, что недопустимо.

**6.** Не предусматриваются мероприятия по безопасности пропуска транзитного транспорта при монтаже-демонтаже временных опор, пролетных строений и других конструкций рядом с действующей проезжей частью. При расположении временных опор не учитываются нагрузки в конструкциях опор от возможного наезда автомашин. При наличии котлованов и глубоких разрывов не

предусматривается установка защитных блоков парапетного типа из железобетона для защиты рабочей зоны и предотвращения возможного падения транспортных средств.

**7.** Решения по монтажу конструкций, перекрывающих транспортные потоки, не подтверждаются возможностью их реализации в процессе строительства. Так, при монтаже конструкций мостов требуется производить перекрытие движения водного транспорта, при монтаже путепроводов — перекрытие железнодорожного, автомобильного и пешеходного движения. При этом возможность перекрытия движения транспорта (предоставление «окон» в движении) должна подтверждаться владельцами либо эксплуатирующими организациями: «Агентство водного транспорта», ОАО «РЖД», ФАУ «Росавтодор» и др. В противном случае, при невозможности произвести заложенное в проекте перекрытие движения, может потребоваться полная переработка проектных решений и технологии строительства.

**8.** Представляемые проектные решения по организации дорожного движения в местах долговременных работ, связанные с сокращением количества полос для движения автотранспорта или с пропуском движения по одной полосе в обоих направлениях, должны подтверждаться расчетом практической пропускной способности в реальных дорожных условиях при расчетной интенсивности дорожного движения на период производства работ.

**9.** При устройстве временных объездов необходимо предусматривать возможность пропуска водотоков в соответствии с гидрологическими характеристиками. Для этого устраивают временные мосты или водопропускные трубы с исключением подтопления территории.

Приведем несколько примеров проектов, в которых недостаточная проработка решений по организации строительства повлекла за собой существенную переработку раздела.

При разработке проектных решений по подготовке территории для строительства Широкой магистрали скоростного движения в Санкт-Петербурге не были представлены проектные решения по организации дорожного движения на период демонтажа зданий и переустройства сетей электроснабжения. Представленные схемы организации дорожного движения (ОДД) по остальным коммуникациям были выполнены разрозненно, без учета совместности производства работ. В процессе экспертизы, при разработке дополнительных неучтенных схем и сводной схемы ОДД, потребовалось предусмотреть поэтапные схемы объезда участков производства работ с использованием улично-дорожной сети, установкой временных дорожных знаков, сигнальных фонарей, ограждающих и направляющих устройств, нанесением временной разметки и светофорным регулированием. В противном случае, без детальной проработки решений по организации дорожного движения, совместные ло-

кальные перекрытия основных улиц и проездов в пределах района строительства привели бы к транспортному коллапсу.

При капитальном ремонте Биржевого моста через Малую Неву в Санкт-Петербурге авторы проекта предусмотрели установку временных опор под разводное пролетное строение в пределах судоходного фарватера и размещение подвесных подмостей в остальных пролетах. В процессе экспертизы были определены и согласованы с ФБУ «Администрация «Волго-Балт» подмостовые габариты, образуемые на период производства работ в русле Малой Невы. Начало работ по ремонту разводного пролетного строения передвинули к окончанию навигационного периода. Размещение временных опор в разводном пролете моста в период навигации было выполнено за пределами согласованного габарита. Сохраняемый подмостовой габарит, образуемый подмостями, был обеспечен и в остальных пролетах. Предусмотрено оснащение водных путей временными средствами навигационного обеспечения на период производства работ. Тем самым было обеспечено бесперебойное и безопасное движение водного транспорта при капитальном ремонте моста.

При реконструкции железнодорожного путепровода над Пулковским шоссе не был представлен расчет размеров опасных зон в период демонтажа существующих пролетных строений. После выполнения данного расчета в проектной документации потребовалось уточнить последовательность демонтажа пролетных строений и увязать ее с технологической этапностью организации дорожного движения по Пулковскому шоссе. В результате решено было выполнить демонтаж пролетных строений консольным железнодорожным краном. Работы следовало производить в период наименьшей



интенсивности дорожного движения, в ночные «окна» продолжительностью по шесть часов: в это время планировалось перекрывать движение по четному и нечетному проездам Пулковского шоссе. Разработали схемы объезда участков производства работ с использованием улично-дорожной сети. Тем самым были обеспечены безопасность и бесперебойность движения автотранспорта.

В заключение необходимо отметить, что недостаточно детальная проработка решений по организации строительства искусственных сооружений на линейных объектах транспортной инфраструктуры может привести к рискам возникновения аварийных ситуаций при строительстве объекта, гибели людей, причинению значительного материального ущерба. ■





Сергей Александрович  
**ОСТАЛЬЦЕВ**

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ОТДЕЛА  
КОМПЛЕКСНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ  
УРАЛЬСКОГО ФИЛИАЛА  
ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ

## СЕРДЦЕ ТОКА: СОПТ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Один из предметов экспертизы — оценка соответствия проектной документации требованиям к обеспечению надежности энергетических систем и объектов электроэнергетики. Система оперативного постоянного тока, «сердца» источника электропитания, — одна из наиболее важных подсистем на объектах электроэнергетики, — обеспечение надежности и безопасности ее работы становится критически важным для функционирования всего энергообъекта.

Статья 35 Федерального закона от 26 марта 2003 года № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» устанавливает, что надежность электроэнергетической системы — это ее способность осуществлять производство, передачу электрической энергии (мощности) и снабжение потребителей электрической энергией в едином технологическом процессе и возобновлять их после нарушений. Особенность системы оперативного постоянного тока в том, что она стоит на «рубеже» обеспечения электропитания и ее работа не резервируется иными подсистемами.

### ЧТО ЖЕ ТАКОЕ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ПОСТОЯННОГО ТОКА, И ПОЧЕМУ ВАЖНО СОБЛЮДАТЬ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ

От работы системы оперативного постоянного тока зависит надежность функционирования устройств релейной защиты, противоаварийной автоматики, цепей управления, сигнализации, оперативной блокировки, приводов коммутационного оборудования, приводов автоматического ввода резерва щитов собственных нужд 0,4 кВ, аварийных маслосососов, аварийного освещения, аварийного питания сетей связи и телемеханики.

**Отказ работы системы оперативного постоянного тока при неверно выбранных параметрах ее элементов может привести к неустойчивой работе энергосистемы в целом или внешнего электропитания предприятия.**

Следствием этого может стать:

- значительный материальный ущерб, массовый простой промышленных объектов;
- нарушение электроснабжения инфраструктуры жилищно-коммунального хозяйства;
- опасность для жизни людей;
- угроза для безопасности государства;
- длительные и дорогостоящие восстановительные работы по устранению причин и последствий аварий на энерго-



объекте, в том числе — в результате пожаров на основном высоковольтном оборудовании и в кабельном хозяйстве.

### СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

В настоящее время наблюдается отсутствие четких требований к разработке проектных решений по системе оперативного постоянного тока как в целом, так и отдельных ее элементов. Приняты действующие государственные стандарты, нормы технологического проектирования и руководящие указания, утвержденные Минэнерго СССР. Однако они не соответствуют современному состоянию развития техники и технологий (микропроцессорные защиты, современное коммутационное оборудование, АСУ ТП, современные источники постоянного тока) и носят общий характер, без детализации по вопросам проектирования отдельных элементов системы оперативного постоянного тока. Также используются стандарты как отдельно взятых организаций, так и основных электросетевых компаний, применяемые на добровольной основе в качестве дополнительных требований.

### ЧТО НЕОБХОДИМО ПРОРАБОТАТЬ В ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЯХ

Принятые параметры отдельных элементов системы оперативного постоянного тока в значительной мере

влияют на систему в целом, что происходит вследствие их взаимосвязи. То есть при изменении одного из элементов параметры работы системы изменяются как в одну, так и в другую сторону (характеристики аккумуляторных батарей, уровней токов короткого замыкания, падений напряжений, установок защитных аппаратов, сечений кабелей).

Параметры системы оперативного постоянного тока, влияющие на надежность и самодостаточность:

1. Выбор типа аккумуляторных батарей следует проводить с учетом:
  - рекомендаций производителей по области применения на энергетических предприятиях внутренних сопротивлений аккумуляторных батарей и их разрядных характеристик;
  - обоснования необходимости наличия «хвостовых» элементов на аккумуляторной батарее для питания мощных электроприемников или увеличенной ее емкости или применения вольтодобавочных трансформаторов;
  - срока службы аккумуляторных батарей.

2. Время автономной работы системы оперативного постоянного тока — до устранения причин аварийного режима (минимально допустимого времени с учетом сведений эксплуатации — времени выезда оперативно-выездной бригады, удаленности энергообъекта, формы его обслуживания).

К примеру, объект может быть расположен на значительном удалении — в десятках километров, в труднодоступной местности, или, наоборот, находится в городской черте. По понятным причинам требования к ним будут различными. Вследствие этого могут быть приняты решения по применению иных типов источников тока или дополнительных резервных источников — дизель-генераторов, солнечных элементов, ветрогенераторов.

**3.** Выбор параметров зарядно-подзарядных устройств проводится с учетом токов и допустимых уровней напряжений и режимов зарядно-подзарядных устройств, допустимого уровня пульсации заряда, термокомпенсации, стабилизации напряжения.

**4.** Структура схемы системы оперативного постоянного тока определяется с учетом:

- взаиморезервирования;
- централизованной или децентрализованной структуры;
- двух- или трехуровневой защиты;
- наличия отдельных шин питания силовых цепей и цепей управления;
- наличия «грязной» зоны с учетом электромагнитной обстановки;
- количества зарядно-подзарядных устройств и аккумуляторных батарей.

**5.** Расчет уровней токов короткого замыкания и сопротивлений элементов СОПТ выполняется в различных режимах работы — нормальном и аварийном, с учетом сопротивлений всех элементов системы: аккумуляторных батарей, кабелей, шин, токовых цепей защитных аппаратов, переходных сопротивлений — особенно при малых токах расцепителей автоматических выключате-

лей, адиабатического характера нагрева кабелей при токах короткого замыкания — увеличение сопротивления вплоть до 50% — с учетом сопротивления дуги при коротком замыкании, что влияет на чувствительность защитных аппаратов.

**6.** Значение напряжения на одном элементе аккумуляторной батареи в конце разряда и расчетной емкости принимается с учетом минимальных допустимых напряжений у электроприемников, разветвленности и протяженности сети постоянного тока, старения аккумуляторной батареи в конце срока эксплуатации и при изменении микроклимата.

**7.** Выбор характеристик защитных аппаратов проводится по их отключающей способности, селективной работе и чувствительности к токам короткого замыкания на близких и дальних электроприемниках — например, шкафа вторичной коммутации рядом с щитом постоянного тока или выключателя на открытом распределительном устройстве за десятки метров, типов защитных аппаратов на верхнем, среднем и нижнем уровнях защиты и обеспечения селективности, дальнего резервирования для автоматических выключателей (к ним относятся предохранители; автоматические выключатели с комбинированными расцепителями, с выбранными характеристиками от «Z» до «K» с учетом минимальных и максимальных токов короткого замыкания и пусковых токов соответственно, автоматические выключатели с выносной или встроенной селективной защитой на постоянном токе).

**8.** Значения расчетных и допустимых падений напряжений у электроприемников в аварийном режиме или превышения допустимого напряжения при осуществ-

лении зарядки аккумуляторных батарей в нормальном режиме принимаются с учетом двойного внутреннего сопротивления кабелей и защитных аппаратов — особенно с малыми токами расцепителей, переходных сопротивлений.

**9.** Обеспечение наибольших толковых токов нагрузок с учетом временного графика нагрузок в аварийном и послеаварийном режимах.

**10.** Выбор кабелей по термической стойкости и невосгоранию к токам короткого замыкания осуществляется по времени работы защиты.

**11.** Решения по обеспечению требований электромагнитной совместимости принимаются с учетом прокладки кабелей в «грязной» зоне, экранирования цепей, электромагнитной обстановки, защиты от грозовых и коммутационных перенапряжений по цепям собственных нужд 0,4 кВ и на щитах постоянного тока.

**12.** Обеспечение общего, пофидерного контроля изоляции, применения при необходимости переносных систем поиска «земли» проводится с учетом исключения ложной работы микропроцессорных терминалов и совместимости с устройствами защиты от перенапряжений.

**13.** Также требования устанавливаются к микроклимату, вентиляции и отоплению в помещениях аккумуляторных батарей.

**14.** Могут возникать и смежные вопросы:

- по расположению аккумуляторных батарей, щитов постоянного тока, зарядно-подзарядных устройств в ряду шкафов и в помещениях с учетом их взаиморезервирования, обоснования применения шкафов по типу ШОТ;
- по способам подключения аккумуляторных батарей к щиту постоянного тока — к примеру, одножильным кабелем без экрана с минимально допустимой длиной, — обеспечением расстояний между кабелями разных аккумуляторных батарей или обоснованием подключения по жесткой ошиновке, требующей периодической окраски и протяжки проходной доски при наличии возникающих утечек на землю по проходной доске.

**БЕЗОПАСНОСТЬ: ПРАВОВЫЕ ОСНОВАНИЯ**

Как уже упоминалось, одним из предметов экспертизы является обеспечение надежности энергетических систем и объектов электроэнергетики. Частью 1 Постановления Правительства Российской Федерации от 2 марта 2017 года № 244 установлено, что Министерство энергетики Российской Федерации утверждает нормативные правовые акты в области электроэнергетики.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 года № 937 Минэнерго

России поручено разработать и утвердить ряд правил, методик и требований к проектированию объектов электросетевого хозяйства и функционированию электроэнергетических систем. На основании этого приказом Минэнерго России от 20 декабря 2016 года № 1360 в редакции от 31 декабря 2019 года утвержден перечень правовых актов и их отдельных частей, содержащих обязательные требования, соблюдение которых субъектами оптового и розничных рынков электрической энергии и мощности оценивается при проведении мероприятий по государственному контролю.

**«Правилами технологического функционирования электроэнергетических систем», утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 года № 937, определено, что «надежность энергосистемы обеспечивается посредством выполнения настоящих Правил и требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок, установленных нормативными правовыми актами, утвержденными федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на осуществление функций по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в топливно-энергетическом комплексе».**

Указом Президента Российской Федерации от 13 мая 2019 года № 216 утверждена Доктрина энергетической безопасности Российской Федерации, в которой определены существующие риски, последствия, цели, принципы и основные направления и задачи обеспечения энергетической безопасности. Одна из задач установлена пунктом 25а и представляет собой совершенствование нормативно-правовой базы по вопросам обеспечения безопасного, надежного и устойчивого функционирования инфраструктуры и объектов энергетики.

Опыт работы экспертов Главгосэкспертизы России показывает, что повышение энергетической безопасности требует и разработки единого подхода к проектированию системы оперативного постоянного тока на основе утвержденных технических требований с учетом значимости объекта в энергосистеме, типа электрической схемы и иных особенностей объекта. ■





Лариса Александровна **БОНДАРЬ**

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ОТДЕЛА ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ ТРАНСПОРТНОГО И ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ



Валерий Михайлович **АНИСИМОВ**

ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА ОТДЕЛА ИНФОРМАТИЗАЦИИ, СВЯЗИ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ АНТИТЕРОРИСТИЧЕСКОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ

## ПОЛЕТЫ НАЯВУ: МОДЕРНИЗАЦИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

Практика работы экспертов Главгосэкспертизы России над проектами строительства и реконструкции объектов инфраструктуры воздушного транспорта показывает: регулирование этой сферы деятельности, сложившееся к настоящему моменту, вызывает затруднения у субъектов транспортной инфраструктуры, проектировщиков, застройщиков и иных заинтересованных лиц в части трактовки нормативных актов и учета их требований для подготовки проектной документации на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт аэропортов. Очевидно, что развитие воздушных перевозок в стране, модернизация аэродромной инфраструктуры и обеспечение безопасности полетов требуют устранения избыточных норм и оптимизации нормативных требований. Что нужно сделать?

Эксперты Главгосэкспертизы России подготовили пакет предложений по внесению изменений в действующие нормативные документы. Предложения стали результатом совместной работы представителей экспертного сообщества и авиационной отрасли, в котором учтен опыт работы экспертов над проектами объектов инфраструктуры воздушного транспорта и опыт их эксплуатации в современных реалиях.

### ОРГАНИЗАЦИЯ ЗОНЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРИВОКЗАЛЬНОЙ ПЛОЩАДИ

Первый абзац пункта 27 Приказа Министерства транспорта Российской Федерации (далее — Минтранс России) от 28 ноября 2005 года № 142 «Об утверждении

Федеральных авиационных правил «Требования авиационной безопасности к аэропортам» было бы логично изложить в следующей редакции:

«На привокзальных площадях создаются зоны безопасности шириной не менее 30 метров от зданий аэровокзальных комплексов и других объектов аэропортов (для аэропортов местных воздушных линий и малых региональных аэропортов на труднодоступных территориях носит рекомендательный характер при условии устройства на привокзальной площадке свободной зоны из расчета не менее 1,0 м<sup>2</sup>/чел. для размещения на безопасном расстоянии от здания (не менее 5,0 м от выступающей части фасада) всех людей, находящихся в аэровокзале)».

В Приказ Минтранса России от 24 февраля 2011 года № 63 «Об утверждении Методики расчета технической воз-

Фотографии предоставлены Пресс-службой Международного аэропорта «Шереметьево»



можности аэропортов и Порядка применения Методики расчета технической возможности аэропортов» (далее — Приказ Минтранса России от 24 февраля 2011 года № 63) необходимо включить определения терминов, требования по устройству аванперрона, посадочной площадки для пассажиров, прописать их габаритные размеры, а именно, часть 2 пункта 1 Приложения 2 изложить в следующей редакции:  
«Аэровокзальный комплекс, состоящий из привокзальной площади, здания аэровокзала (терминалов) и аванперрона для посадки и высадки пассажиров, где:

- «привокзальная площадь» — пространство вдоль фасада здания аэровокзала (терминала аэровокзального комплекса), свободное от застройки, с подъездами и подходами к вокзалу, остановочными пунктами общественного и индивидуального транспорта и элементами озеленения и благоустройства;

- «аванперрон» — ближний пассажирский перрон, предназначенный для ожидания посадки и высадки пассажиров».

Таблицу Приложения № 5 дополнить пунктами:

- «зона посадки/высадки пассажиров (посадочная площадка) на аванперроне: ширина — не менее 3,0 м; длина — не менее длины остановочной площадки;

- зона остановочной площадки перронного автобуса: Шоп = Ша + 0,5 м, где Шоп — ширина остановочной площадки, Ша — ширина автобуса. Длина участка отгона — не менее 5-кратной ширины остановочной площадки».

### ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ДОСМОТРА В КОНТРОЛЬНО-ПРОПУСКНЫХ ПУНКТАХ (КПП)

Пункт 31 Приказа Минтранса России от 28 ноября 2005 года № 142 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования авиационной безопасности к аэропортам» дополнить следующими абзацами:

«В КПП, предназначенном для предполетного досмотра пассажиров, допускается осуществлять досмотр товаров, продуктов и иных материальных объектов, предназначенных для обеспечения пассажиров, в период, когда предполетный досмотр пассажиров не производится.

В случае проведения досмотра персонала, осуществляющего доставку материальных объектов в контролируемую зону, следует предусматривать мероприятия по обеспечению контроля прохода физических лиц в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации».

Также требуется актуализация Приказа Минтранса России от 23 июля 2015 года № 227 «Об утверждении Правил проведения досмотра, дополнительного досмотра, повторного досмотра в целях обеспечения транспортной безопасности» в части исключения требования к устройству помещения КПП на входах в случае, если данный КПП располагается на границе территории, прилегающей к объекту транспортной инфраструктуры, и сектора свободного доступа. Также в этой связи требует обновления Приказ Минтранса России от 24 февраля 2011 года № 63: в Приложение № 7 необходимо добавить требование к минимальной площади зоны для размещения оборудования досмотра — не менее 26 кв. м на



1 канал досмотра — для контроля безопасности на входе в аэровокзал, сохранив при этом требование к площади зоны ожидания очереди перед контролем безопасности на входе в здание не менее 35 кв. м на 1 канал досмотра в случаях, если пиковое количество пассажиров в час превышает 60 человек на 1 канал досмотра.

**УПРОЩЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ОБУСТРОЙСТВУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ РАБОТЫ КАМЕРЫ ХРАНЕНИЯ БАГАЖА**

Пункт 35 Приказа Минтранса России от 28 ноября 2005 года № 142 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования авиационной безопасности к аэропортам» следует изложить в следующей редакции: «В камерах хранения организуются контрольно-пропускные пункты для досмотра сдаваемого багажа, оснащенные в соответствии с требованиями части 13 статьи 12.2. Федерального закона от 9 февраля 2007 года № 16-ФЗ «О транспортной безопасности».

«В малых аэровокзальных комплексах пропускной способностью до 400 пасс./ час допускается проведение досмотра сдаваемого багажа в камерах хранения с использованием портативных (ручных) средств досмотра».

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСЛОВИЙ РАБОТЫ КИНОЛОГИЧЕСКОГО РАСЧЕТА НА ОБЪЕКТЕ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Пункт 57 Приказа Минтранса России от 23 июля 2015 года № 227 «Об утверждении Правил проведения

досмотра, дополнительного досмотра, повторного досмотра в целях обеспечения транспортной безопасности» нужно дополнить следующим абзацем:

«В случае проведения досмотра с использованием служебных собак (СБОП) для ожидания и отдыха кинологического расчета используются помещения площадью не менее 16,0 кв. м, обеспечивающие соблюдение требований законодательства Российской Федерации о применении собак в качестве средства безопасности, охраны и поиска».

**ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ В ПРОЦЕССЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРОВ**

При автоматизации технологий предполетного досмотра необходимо обеспечить непрерывность процесса. Приказом Минтранса от 24 февраля 2011 года № 63 установлена норма в 120 человек на один интроскоп. При этом устанавливать автоматизированную систему контроля прохода (турникет), предназначенную для проверки паспортов и посадочных талонов перед зоной предполетного досмотра, пропускной способностью, превышающей техническую возможность стационарных средств предполетного досмотра, нецелесообразно. Автоматизированное устройство должно быть интегрировано с остальными элементами системы.

Если зал выдачи багажа является сектором свободного доступа, возможно устройство турникетов для контроля прохода прилетевших пассажиров на границе перевозочного или технологического сектора в сектор свободного доступа. Таким образом, перед залом выдачи багажа на выходе из галереи прилета могут быть предусмотрены мероприятия по пресечению перемещения физических лиц и материальных объектов в обратном направлении. Опыт проведения государственной экспертизы показыва-

ет, что такие технические решения уже применяются в проектной документации, представляемой на экспертизу. Однако следует разработать нормативные требования, регламентирующие количество турникетов, площадь для их размещения и требования к техническим характеристикам оборудования. Перечисленные параметры, а также понятие «автоматизированные системы контроля одностороннего прохода» и требования к их устройству и размещению предлагаются включить в таблицы Приложений № 8, 9 Приказа Минтранса России от 24 февраля 2011 года № 63.

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ**

При размещении на приаэродромной территории аэродромов гражданской авиации Российской Федерации средств радиотехнического обеспечения полетов (далее — РТОП) и объектов жилой застройки в ряде случаев происходит взаимное негативное влияние.

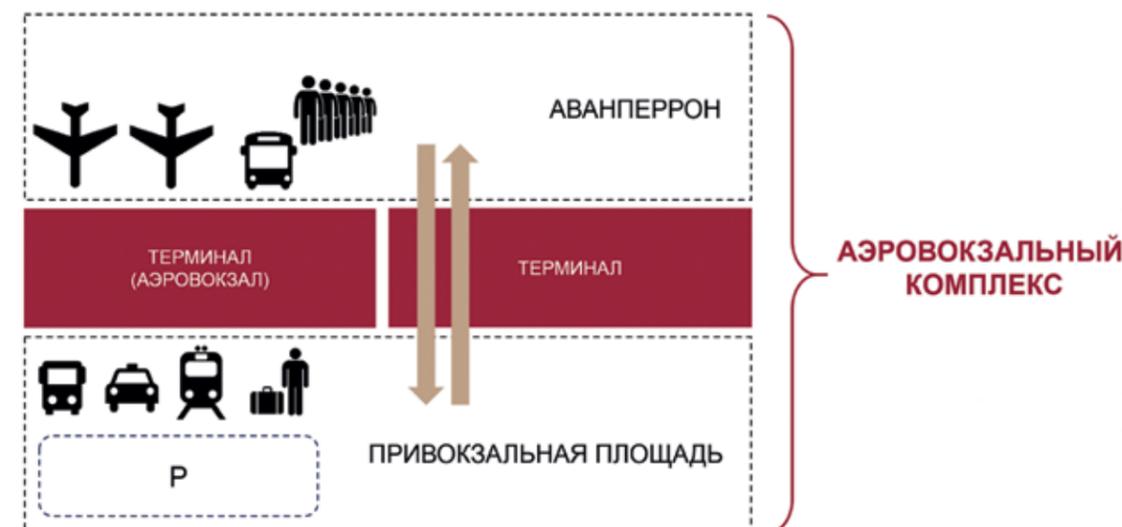
При проведении экспертизы проектной документации особое внимание уделено вопросам обеспечения безопасности полетов. Для средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи выделяется четвертая подзона на приаэродромной территории, для которой устанавливаются ограничения использования объектов недвижимости и осуществления деятельности.

С одной стороны, негативное воздействие на работу РТОП связано с предельными параметрами разрешенного строительства, реконструкции объекта, установленными градостроительным регламентом для территориаль-

ной зоны, где расположен земельный участок (в части предельной высоты зданий, строений, сооружений) для объектов РТОП и многоэтажных жилых домов, которые описываются в градостроительных планах земельных участков, выдаваемых территориальными органами архитектуры и градостроительства. При этом строительство многоэтажных жилых домов высотой более 50 м должно согласовываться с территориальным органом воздушного транспорта (Росавиация). Многоэтажная жилая застройка в районе аэродрома может оказывать негативное влияние на эффективность работы РТОП, увеличивая углы закрытия, что приводит к снижению безопасности полетов воздушных судов.

Кроме того, проектирование объектов управления воздушным движением, радионавигации и посадки в настоящее время все еще осуществляется в соответствии с нормами ВСН 7-86 МГА «Нормы проектирования объектов управления воздушным движением, радионавигации и посадки», утвержденными Министерством гражданской авиации в 1986 году.

С другой стороны, негативное воздействие оборудования РТОП на окружающую жилую застройку связано с электромагнитным излучением средств радиотехнического обеспечения полетов. Размеры зоны ограничения застройки РТОП устанавливаются в санитарно-эпидемиологическом заключении. Участки расположения радиолокационных станций и радиотехнических средств размещаются таким образом, чтобы уровни интенсивности облучения энергией СВЧ в местах возможного нахождения работников гражданской авиации и населения не превышали предельно допустимых значений, установленных действующими санитарными нормами с учетом ми-





нимальных экономических затрат на строительство подъездных дорог, прокладку линий электропередач и связи.

Для исключения данных проблем при разработке проектной документации следует более детально анализировать сведения, указанные в исходных данных — в градостроительном плане земельного участка, проекте планировки территории и др., учитывать перспективные планы развития аэропортов и планы застройки близлежащих населенных пунктов, а также требования по обеспечению санитарно-эпидемиологического благо-

получия населения с целью оптимального размещения объектов РТОП, связи и навигации.

Практика работы Главгосэкспертизы России показывает, что необходимо актуализировать и требования данных норм с учетом использования современных средств РТОП, навигации и связи, а также современной практики проектирования, в том числе в отношении объектов управления воздушным движением, радионавигации и посадки на аэродромах, находящихся в особых условиях эксплуатации по природным условиям — в районах Крайнего Севера и Арктики, горной местности, тропического климата, сейсмически активных регионах и иных.

#### ДОСТАТОЧНОСТЬ СВЕДЕНИЙ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ АЭРОДРОМА И АЭРОВОКЗАЛА

Наиболее критичными являются аспекты формирования пакета исходно-разрешительной документации для подготовки проектной документации на строительство и реконструкцию объектов социаль-

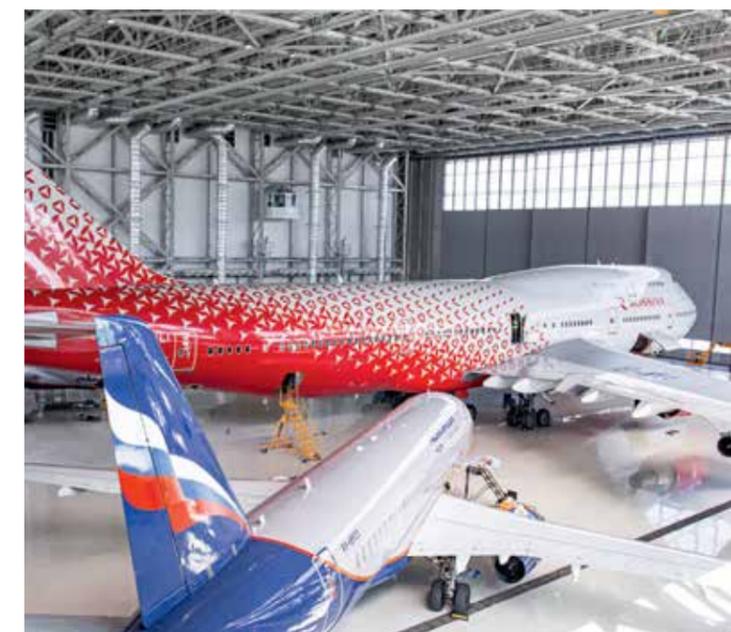
но-культурного назначения инфраструктуры воздушного транспорта в части достаточности сведений для расчета пропускной способности объекта (аэродрома, аэровокзала) и определения основных исходных технологических параметров объектов: эксперты нередко выявляют типичные и очень характерные недостатки предоставляемых заказчиком статистических и иных исходных материалов в составе исходно-разрешительной документации.

#### ЧТО НУЖНО ПОМНИТЬ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТАКИХ МАТЕРИАЛОВ?

В исходно-разрешительной документации обязательно должны быть учтены влияющие на волатильность перевозок социально-демографические характеристики существующего положения с учетом интегральных индексов достижения стратегических целей социально-экономического развития на перспективный период района тяготения, в котором предполагается строительство (реконструкция) аэропорта. Также в расчетах необходимо использовать статистические данные о фактических текущих объемах пассажирских перевозок, подаваемые в установленном порядке в Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация).

Корреляция статистических величин — один из важнейших разделов данных в исходно-разрешительной документации для проектирования объектов воздушного транспорта. В тех случаях, когда аэропорт строится с нуля и по нему не может быть исходной статистики и ретроспективного анализа, применяется коэффициент авиационной подвижности населения для новых аэропортов — расчетный показатель, исчисляемый на основе официальных демографических данных Росстата, опубликованных в открытых источниках.

В процессе формирования Технического задания следует учитывать, что процедура получения Технических требований (Типовых требований) от федеральных органов исполнительной власти России, подразделения которых осуществляют контроль в пунктах пропуска через государственную границу РФ, не предусматривает формирование исходно-разрешительной документации в части определения (расчета) пропускной способности объекта транспортной инфраструктуры. Технические требования (Типовые требования) выдаются на основании представленных технологических параметров объекта в составе Технического задания, утвержденного субъектом транспортной инфраструктуры.



То есть обязательным условием для получения Технических требований (Типовых требований) является подтверждение пропускной способности объекта транспортной инфраструктуры.

#### ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ

При подготовке исходно-разрешительной документации и технического задания используется, как показывает анализ проектной документации, понятийный аппарат с указанием некорректных вариантов формулирования специальных условий обслуживания авиапассажиров. Так, понятие ЗОЛД — зал обслуживания официальных лиц и делегаций — применяется только для обозначения помещений, где устанавливаются особые требования в соответствии с пунктами 1–2 Положения, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 1116 от 19 сентября 1996 года «Об утверждении положения о залах официальных лиц и делегаций, организуемых в составе железнодорожных и автомобильных вокзалов (станций), морских и речных портов, аэропортов (аэродромов), открытых для международных сообщений (международных полетов)».

Такие термины, как «VIP», «ЗОЛД» и производные формы, отсутствуют в законодательстве о воздушном транспорте Российской Федерации, поэтому их использование в документации на строительство аэропортов неправомерно.

внутрирегиональные  
и межрегиональные  
пассажирские  
перевозки

100 000 пасс/год

6 ВПО/сут  
1500 ВПО/год

100 чел/смена

малый  
региональный  
аэропорт

**МАЛЫЕ РЕГИОНАЛЬНЫЕ АЭРОПОРТЫ: РАЗВИТИЕ**

Существуют известные сложности и в вопросах развития сети малых региональных аэропортов, где расчетный пассажиропоток и интенсивность движения воздушных судов не могут удовлетворять действующим техническим требованиям к проектированию и строительству аэропортов, имеющих идентификационные признаки малых региональных аэропортов.

**В целях оптимизации технических требований к малым аэропортам необходимо ввести определение «малая интенсивность движения воздушных судов». При этом количественная оценка обслуживаемых самолетов (по отправлению и прибытию) может быть определена как «малая интенсивность» в случаях, если количество взлетно-посадочных операций в аэропорту не больше шести в наиболее загруженные сутки, но не более 1500 операций в год.**

Предложения Главгосэкспертизы России по оптимизации действующих нормативно-правовых актов направлены на упрощение требований к строитель-

ству таких аэропортов, поскольку отрасль нуждается в оптимизации нормативных требований для аэровокзалов (аэровокзальных комплексов) малых региональных аэропортов, и для этого необходимо пересмотреть ряд действующих положений нормативных актов.

В том числе предлагается еще одна поправка в Приказ Минтранса России от 24 февраля 2011 года № 63, а также изменения в «Руководство по проектированию аэропортов местных воздушных линий», действующее до сих пор в редакции 1983 года и не учитывающее современную ситуацию, а также технологии развития инфраструктуры аэродромов и аэропортов.

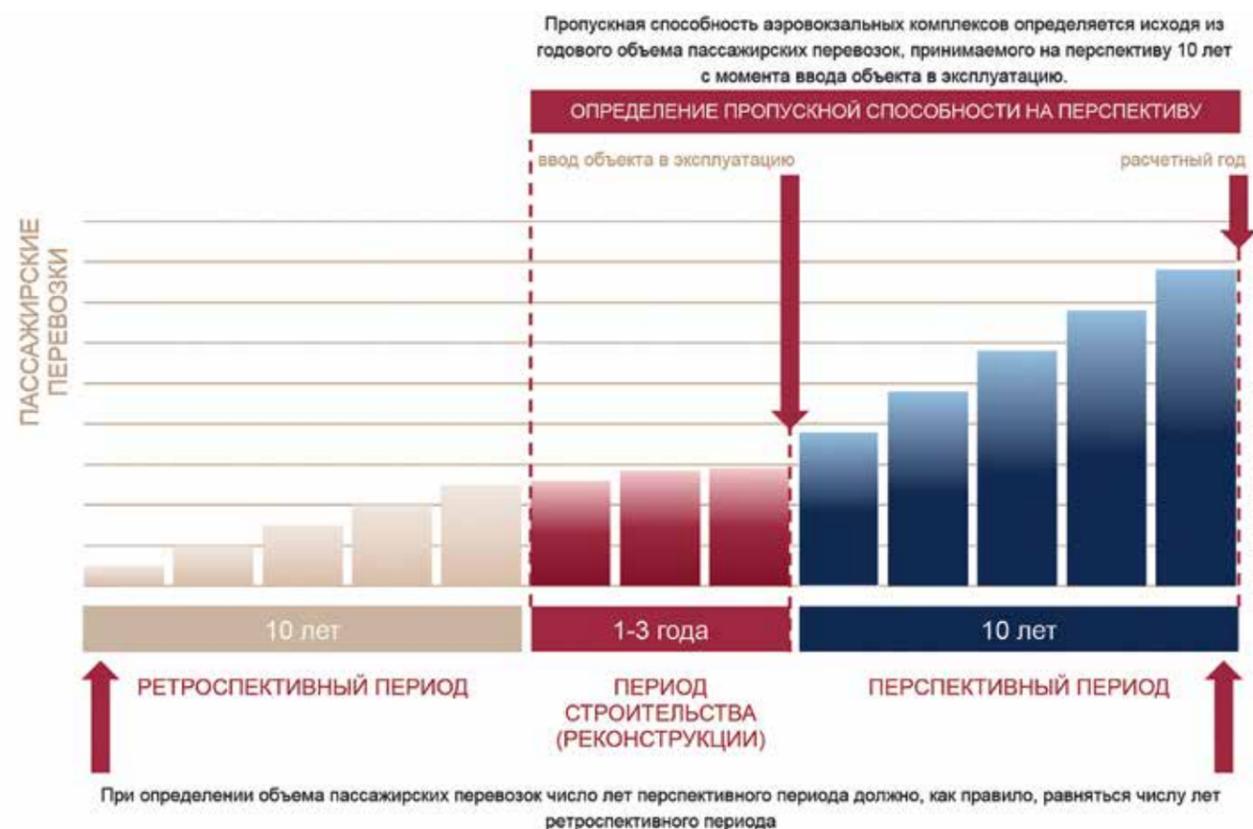
В частности, речь идет о необходимости скорректировать нормативные определения и критерии оценки технико-экономических показателей для аэропортов с низким потенциалом пассажиропотока, но социально значимых для транспортной доступности и перспектив развития удаленных регионов.

Для поддержки развития региональной сети воздушных пассажирских перевозок предлагается ввести и понятие «малый региональный аэропорт», установить критерии, удовлетворяющие этому термину, в том числе по типу перевозок («внутрирегиональные» и «межрегиональные пассажирские перевозки») и годовому объему перевозок — до 100 000 пасс./год с выполнением критерия малой интенсивности движения воздушных судов. Кроме того, предлагается установить максимальную численность обслуживающего персонала — не более 100 человек в смену. ■

По результатам анализа предложений по вопросу оптимизации требований к проектированию и строительству малых региональных аэропортов сформированы следующие предложения.

Перечень изменений в нормативные акты

| ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО ОПТИМИЗАЦИИ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ   | КОММЕНТАРИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ   | ПРОЕКТ ИЗМЕНЕНИЯ НОРМАТИВНОГО АКТА   |
|---|--|--|
| <p>Перечень нормативных требований в области проектирования и строительства объектов воздушной инфраструктуры: аэровокзальные комплексы</p> | <p><b>ОТМЕНЕНЫ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ведомственные нормы технологического проектирования аэровокзалов аэропортов ВНТП 3-81 [1];</li> <li>- Пособие по проектированию аэровокзальных комплексов аэропортов. Часть II. Аэровокзальные комплексы международных аэропортов [2].</li> </ul> <p><b>ДЕЙСТВУЮЩИЕ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пособие по проектированию аэровокзальных комплексов аэропортов. Часть I. Аэровокзальные комплексы аэропортов воздушных трасс СССР /Москва/ 1988 [3];</li> <li>- Пособие по проектированию, строительству и эксплуатации пунктов пропуска через государственную границу в международных аэропортах (секторах аэропортов) РФ /Москва/ 2001 [4];</li> <li>- Руководство по проектированию аэропортов местных воздушных линий /Москва/ 1983 [5].</li> </ul> | <p>[1] – актуализация не требуется;</p> <p>[2] – актуализация не требуется;</p> <p>[3] – Пособие содержит полный перечень требований, позволяющий решать любую проектную задачу; актуализация требуется в части исключения требований к предприятиям общественного питания и торговли (неавиационной коммерческой деятельности) и добавления требований к автоматизированным системам технологического обслуживания пассажиров и багажа, а также в связи с отменой с 1 января 2021 года Приказа Минтранса России от 27 марта 2012 года № 81 «Об утверждении Требований к здравпункту аэровокзала гражданской авиации» необходима синхронизация сводов правил проектирования медицинских организаций и требований Пособия к составу и номенклатуре помещений медпунктов аэровокзалов;</p> <p>[4] – актуализация требуется в части интеграции современных требований IATA Airport Development Reference Manual (ADRM);</p> <p>[5] – требуется актуализация с учетом включения требований к проектированию и строительству малых региональных аэропортов (в том числе на труднодоступных территориях).</p> <p><b>СТАТУС ПРИМЕНЕНИЯ ДЕЙСТВУЮЩИХ НОРМАТИВНЫХ АКТОВ</b></p> <p>Вышеуказанные действующие нормативные документы не имеют отношения к перечню национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (далее – Федеральный закон № 384-ФЗ), так как в части 3 статьи 3 Федерального закона № 384-ФЗ указано, что сфера применения настоящего Федерального закона не распространяется на безопасность технологических процессов, соответствующих функциональному назначению зданий и сооружений.</p> <p>Все действующие отраслевые и ведомственные стандарты технологического проектирования являются действующими обязательного применения до вступления в силу соответствующих технических регламентов (пункт 1 постановления Госстандарта РФ от 30 января 2004 года № 4 «О национальных стандартах Российской Федерации», аналогичное положение закреплено и в статье 46 Федерального закона «О техническом регулировании»).</p> <p>Ростехрегулирование на своем официальном сайте разъясняет, что пути легитимизации отраслевых нормативных документов (ОСТ, ТУ, РД и др.) по установившейся практике выбирают сами отрасли, перерабатывая эти документы либо в национальные стандарты (ГОСТ или ГОСТ Р), либо в стандарты организаций. Специальными актами на федеральном уровне отраслевые стандарты отменяться не будут.</p> |





**Наталья  
Николаевна  
ТРОФИМОВА**

ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА  
ОМСКОГО ФИЛИАЛА  
ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ



**Евгения  
Владимировна  
ТЮМЕНЦЕВА**

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ПРОВЕРКИ  
СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И  
ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОЕКТОВ ОРГАНИЗАЦИИ  
СТРОИТЕЛЬСТВА ОМСКОГО ФИЛИАЛА  
ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ

## КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ: ДОСТОВЕРНОСТЬ И ОБЪЕКТИВНОСТЬ

В последние годы из-за изменений, внесенных в градостроительное законодательство, особую значимость как для заказчиков работ, так и для экспертов Главгосэкспертизы России приобрели объекты капитального ремонта. Капитальный ремонт — самый оптимальный способ поддержания зданий, строений и сооружений в эксплуатируемом состоянии: ведь он сравнительно недорог и производится быстро. К тому же в установленных законом случаях нет необходимости разрабатывать полный комплект проектной документации.

Проведение капитального ремонта позволяет сохранить в рабочем состоянии, например, общежития, учебные и лечебные корпуса, спортивные сооружения, иные объекты. Заказчиками по таким объектам обычно выступают высшие учебные заведения и региональные представительства федеральных органов исполнительной власти.

В соответствии с пунктом 2 части 5, пунктом 3 части 3.4 статьи 49, частью 2 статьи 8.3 Градостроительного кодекса Российской Федерации и подпунктами б и б (1) пункта 2 «Положения об организации и проведении государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 5 марта 2007 года № 145 (Постановление № 145), сметная стоимость капитального ремонта, финансируемого с привлечением средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, средств юридических лиц, созданных Российской Федерацией, субъектами Российской Федерации, муниципальными образованиями, юридическими лицами, доля в уставных (складочных) капиталах которых Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований

составляет более 50%, подлежит проверке на предмет достоверности ее определения в ходе проведения государственной экспертизы проектной документации (далее — проверка достоверности).

При этом в отношении объектов, капитальный ремонт которых обеспечивается с привлечением средств юридических лиц, созданных Российской Федерацией, субъектами Российской Федерации, муниципальными образованиями, или юридических лиц, доля Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований в уставном (складочном) капитале которых составляет более 50% (за исключением объектов, указанных в абзацах втором — пятом и седьмом настоящего подпункта б пункта 2 Постановления 145), проверка проводится уполномоченными на проведение государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации или подведомственными этим органам государственными (бюджетными или автономными) учреждениями по месту расположения земельного участка, на котором предполагается осуществить капитальный ремонт, или государственным

(бюджетным или автономным) учреждением, подведомственным Министерству строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (по выбору заявителя).

Ключевое дополнение «по выбору заявителя» во многом предопределило векторы развития качества услуг, предоставляемых Главгосэкспертизой. Особое внимание было уделено повышению эффективности взаимодействия с заказчиками в целях сокращения сроков проверки достоверности и обоюдного стремления к положительным результатам рассмотрения.

Опыт специалистов Главгосэкспертизы России позволяет выявить при проведении проверки множество несоответствий, в результате устранения которых первоначально представленная сметная стоимость может значительно измениться.

Если рассмотреть объем и назначение ремонтируемых зданий, виды, способы и условия производства работ, то следует отметить, что их спектр очень обширен. Вследствие этого сметная стоимость капитального ремонта может достигать нескольких десятков миллионов рублей. Поэтому оценка достоверности сметной стоимости таких объектов становится особенно важна для бюджетного процесса страны.

Исходя из предмета проверки, определенного абзацем 5 пункта 27(3) Постановления 145, специалисты Главгосэкспертизы почти в каждом объекте выявляют несоответствия между расчетами, содержащимися в сметной документации, ведомостями объемов работ и актом, утвержденным застройщиком или техническим заказчиком и содержащим перечень дефектов

оснований, строительных конструкций, систем инженерно-технического обеспечения и сетей инженерно-технического обеспечения с указанием качественных и количественных характеристик таких дефектов по состоянию на дату обследования (далее — акт обследования).

Основной причиной установленных несоответствий можно смело назвать некачественную проработку актов обследования. Например, в таких актах количественные характеристики могут быть указаны только в процентном выражении: «Электропроводка не функционирует — 100%», что не позволяет подтвердить принятый в ведомости объемов работ физический показатель — «Демонтаж кабелей, проводов — 1245 м».

Также в актах не разграничиваются объемы работ по отдельным дефектам в зависимости от степени их разрушения, что влияет на состав расценок и объемы. К примеру: «Крыльцо. Разрушение покрытия — 24 кв. м». При этом фактически восстановлению будет подлежать только участок крыльца, но состоящий из двух слоев покрытия.

При таком скудном описании, как в первом, так и во втором примере, невозможно понять полные объемы строительно-монтажных работ. Так, в первом случае монтаж сетей электроснабжения как минимум требует описания типов, марок, видов кабельно-проводниковой и иной продукции с классификацией по объемам и способом прокладки — открыто, в штрабе, в трубах, рукаве, по кирпичным, бетонным стенам и т. д. Во втором — для работ по восстановлению покрытия крыльца необходимо понимать его конструкцию и материал — бетон,





плитка, мозаика и др., на бетонном, песчаном основании, с заполнением швов песком / цементно-песчаным раствором и т. д.

Наравне с недостаточностью сведений в актах обследования специалисты выделяют низкую информативность и непоследовательность приведения данных в ведомостях объемов работ. Скучность описания вида работ, отсутствие состава основных применяемых материалов зачастую не позволяют оценить правильность применения той или иной расценки. Кроме того, объемы работ приводятся без ссылок на пункты актов обследования и без расчетов геометрических объемов. Это не позволяет найти соответствие между выявленными дефектами и способами их устранения.

Важность устранения выявленных недостатков вызвана разнообразием видов работ и их объемом при капитальном ремонте зданий. Так, при капремонте одного

учебного корпуса могут выполняться: восстановление горизонтальной и вертикальной гидроизоляции; укрепление грунтов основания; устройство отмотки по всему периметру здания; замена недействующих инженерных коммуникаций; восстановление наружной отделки здания; герметизация сопряжений металлических листов кровли; восстановление системы организованного водостока; замена оконных и дверных блоков; прочие работы.

Кроме того, капитальный ремонт может выполняться в отношении зданий, являющихся выявленными объектами культурного наследия. В таких случаях в составе объемов работ, помимо «стандартного» набора, могут учитываться работы по восстановлению архитектурных элементов (лепного декора потолка), реставрации оконных и дверных дубовых коробок, ремонту кирпичной кладки, сохранению цветowego и композиционного решения фасадов и т. д.

| № П/П | НАИМЕНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВА | ОПИСАНИЕ РАЗРУШЕНИЯ  | ОБЪЕМ КОНСТРУКТИВА | ПРИМЕРНЫЙ СОСТАВ И ОБЪЕМЫ РАБОТ   |
|-------|---------------------------|--|--------------------|---|
| 1.    | Крыльцо<br>24 кв. м       | Разрушение покрытия: разломан керамогранит – ок. 60%, выщербление швов – 100%, сколы на углах ступеней | 24 кв. м           | Демонтаж/восстановление нарушенного покрытия из керамогранита с подготовкой основания.<br>Расшивка швов – 100%.<br>Установка металлического уголка на ступенях – 3 ступени по 8 м |

Акт технического осмотра

| № П/П | ВИД РАБОТ  | ЕД. ИЗМ. | ОБЪЕМ | ССЫЛКА НА ПУНКТ АКТА | ПРИМЕЧАНИЕ / РАСЧЕТ ОБЪЕМОВ РАБОТ |
|-------|--|----------|-------|----------------------|-----------------------------------|
| 1.    | Разборка покрытий из керамогранита                         | кв. м    | 14    | 1                    |                                   |
| 2.    | Шлифовка бетонного основания                               | кв. м    | 14    | 1                    |                                   |
| 3.    | Устройство покрытий из керамогранита на цементном растворе | кв. м    | 14    | 1                    |                                   |
| 4.    | Расшивка швов плитки                                       | кв. м    | 24    | 1                    |                                   |
| 5.    | Монтаж металлического уголка (50x50)                       | кв. м    | 24    | 1                    | 8x3=24 м                          |
| 6.    | Покраска металлического уголка                             | кв. м    | 24    | 1                    | ГФ-021                            |

Ведомость объемов работ

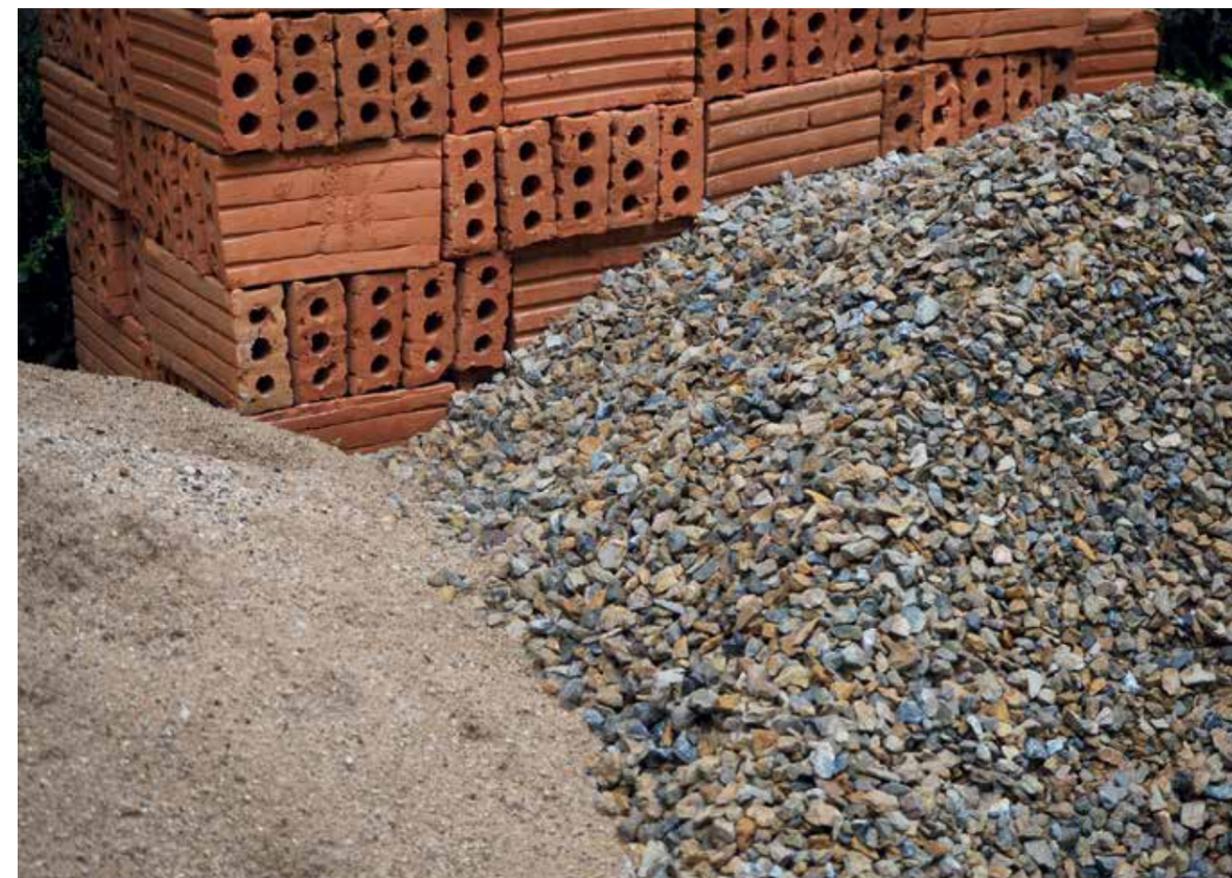
В соответствии с вышеизложенным, при проверке эксперты рекомендуют заявителям доработать акты обследования и ведомости объемов работ, сделать их более «развернутыми», «ясными», «прозрачными».

Приводим примеры оформления таблиц акта и дефектной ведомости.

Необходимость более конкретного описания объемов и видов работ обусловлена внушительным разнообразием расценок, что существенно отражается и на общей сметной стоимости объекта. Бывает и «задвоение» затрат, и завышение качества отделки, марок бетона, и несоответствие расценок по составу работ и способу их выполнения.

Хотелось бы отметить, что действительно иногда очень трудно определиться с расценками из-за отсутствия некоторых проектных данных, в том числе — информации о способах и условиях производства работ. В сметных расчетах может применяться бесконечное количество коэффициентов, учитывающих различные факторы стесненности и особенности, но, в отсутствие проектных решений по организации строительства, их применение становится необоснованным.

Как и в сметах на строительство или реконструкцию, в составе сметных затрат на проведение капитального ремонта высока доля материалов. Соответственно, завы-





шение или занижение цен весьма существенно отражается на общей сметной стоимости работ.

Так, распространенной ошибкой является принятие стоимости ресурсов, имеющих в сборниках федеральных сметных цен, по коммерческим данным: среди «обычных» песок, щебень, бетон, краски...

В соответствии с пунктами 22, 13-21 Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации, утвержденной приказом Минстроя России от 04.08.2020 № 421/пр (далее — Методика №421), сведения о которой включены в Федеральный реестр сметных нормативов (далее — Реестр), определение стоимости материальных ресурсов по прайс-листам и коммерческим предложениям допустимо только при отсутствии единичной стоимости в сборниках сметных цен.

Безусловно, в случае отклонения характеристик применяемых ресурсов от имеющих в сборниках могут использоваться сведения о рыночной стоимости, но в случаях с капитальным ремонтом это скорее исключение, чем правило.

В случае такой необходимости обязательно выполнение конъюнктурного анализа стоимости материальных ресурсов в соответствии с требованиями п. 13-21 Методики № 421. То есть необходимо выбрать минимальную цену по результатам проведенного на территории соответствующего субъекта Российской Федерации (или частей территории субъекта Российской Федерации)

конъюнктурного анализа текущих цен не менее трех (при наличии) поставщиков.

Для проведения конъюнктурного анализа используется информация из открытых и (или) официальных источников о текущих ценах, подтверждаемая обосновывающими документами, подписанными производителями и (или) поставщиками соответствующих материальных ресурсов и оборудования (работ, услуг) и (или) заверенными подписями уполномоченного лица производителей и (или) поставщиков.

Обосновывающие документы должны быть получены в период, не превышающий 6 месяцев до момента определения сметной стоимости.

Рекомендуемый образец оформления таблицы конъюнктурного анализа приведен в приложении № 1 Методики № 421.

Необходимость проведения проверки сметной стоимости, со слов заказчиков, при законодательном введении обязательной проверки вынудила их составлять сводный сметный расчет и, соответственно, учитывать лимитированные затраты. При этом указанные затраты при представлении на экспертизу обычно упущены, так как принимаются «по усмотрению».

Неверно полагать, что лимитированные затраты актуальны только для крупных работ: если проанализировать технологию ремонтных работ, выяснится, что они присутствуют всегда.

Поэтому при проверке эксперты ведут активную работу с заказчиком по разъяснению требований нормативных документов о необходимости учета затрат на

строительство временных зданий и сооружений, производство работ в зимнее время, строительный контроль и даже выполнение проектно-изыскательских работ.

Проверка сметных расчетов на проектные работы также вызывает немало вопросов. Повсеместно встречается занижение сметной стоимости «договорными» коэффициентами, не предусмотренными положениями сметных норм, применение расценок из сборников, не внесенных в Федеральный реестр сметных нормативов, пересчет сметной стоимости в текущий уровень цен, отличный от уровня цен сводного сметного расчета, а также завышение или занижение фактического объема разработки и проработки проектной документации. Конечно, на все эти моменты обращается особое внимание заказчиков.

Редко, но все же выявляются ошибки в начислении резерва средств на непредвиденные работы и затраты. Обычно он либо неверно принимается завышенным, в размере 3% для объектов непроизводственного назначения, либо применяется не к итогу затрат, а выборочно, что нарушает требования п.179 Методики №421.

Есть свои особенности и при определении затрат по уплате налога на добавленную стоимость в сметных расчетах, учитывающих работы по реставрации объектов культурного наследия. Так, расчет затрат производится без учета положения пп. 15 п. 2 статьи 149 Налогового кодекса Российской Федерации. Вследствие этого сумма по указанной строке сводного сметного расчета завышается.

Общей проблемой всех объектов с уверенностью можно назвать неверное применение сметно-нормативной базы и текущего уровня цен. Так, согласно пункту 20 (1) Постановления 145, в случае, если после определения сметной стоимости капитального ремонта сметные нормативы, федеральные единичные расценки, в том числе их отдельные составляющие, к сметным нормам,

информация о которых включена в федеральный реестр сметных нормативов, и/или сметные цены строительных ресурсов, с учетом которых были осуществлены расчеты сметной стоимости, изменились, представление сметы для проведения проверки достоверности определения сметной стоимости осуществляется после корректировки сметы с учетом цен, сложившихся на дату ее представления застройщику (техническому заказчику).

Таким образом, при проверке экспертами сопоставляется дата приема-передачи сметной документации и дата внесения сметных нормативов в Реестр. В результате производится пересчет текущей сметной стоимости в уровень цен, актуальный на дату передачи.

Кроме того, по объектам, акты передачи которых датированы после 31 марта 2020 года, выполняется пересчет сметной документации по новой сметно-нормативной базе ФЕР, утвержденной приказом Минстроя России от 26 декабря 2019 года № 876/пр, с учетом последующих изменений. Следует обратить внимание, что в настоящее время в Реестр внесены изменения к указанной базе, которые имеют отсрочку по дате вступления в силу.

Комплексное устранение вышеизложенных недостатков по замечаниям экспертов в основном приводит к серьезному уменьшению сметной стоимости, в среднем от 15% до 35%, но иногда и свыше 50%, что в денежном эквиваленте определяется довольно внушительными суммами.

При этом у экспертов нет задачи снизить стоимость строительства. Бывают и случаи увеличения сметной стоимости капитального ремонта объектов. Ведь здесь важна именно достоверность определения сметной стоимости — это та работа Главгосэкспертизы России, благодаря которой предотвращаются риски убыточности при реализации объектов капитального ремонта и снижения качества выполняемых работ. ■





Любовь  
Валентиновна  
**ХАФИЗОВА**

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ОТДЕЛА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ЭКСПЕРТИЗ, СТРОИТЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ И ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РОСТОВСКОГО ФИЛИАЛА ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ



Александр  
Анатольевич  
**ТУМАСОВ**

ПРОФЕССОР КАФЕДРЫ «ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ» ЮЖНО-РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА, КАНДИДАТ АРХИТЕКТУРЫ

## ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ: ОПЫТ СОХРАНЕНИЯ ОБЪЕКТА КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Реставрация и реконструкция с приспособлением стали неотъемлемой частью жизненного цикла объекта культурного наследия при использовании его в современных условиях. Главная задача этих работ — сохранение и воссоздание элементов, представляющих историко-культурную ценность, а также тактичное внедрение в архитектурно-исторический ансамбль новых зданий и сооружений. Одним из примеров такого внедрения может послужить современный этап архитектурно-строительного развития исторического ансамбля зданий Южно-Российского государственного политехнического университета имени М. И. Платова (до 1993 г. — Новочеркасский политехнический институт).

Ансамбль исторических зданий университета — крупнейший на юге России памятник архитектуры начала XX века, признанный объектом культурного наследия федерального значения. В исторический ансамбль входят четыре корпуса — главный, химический, горный и энергетический, построенные по проекту архитектора Бронислава Станиславовича Рогуйского. Объемно-планировочная структура главного корпуса, являющегося уникальным образцом позднего классицизма, состоит из трех сомкнутых блоков, каждый из которых представляет замкнутую квадратом галерейную систему с внутренним двором (атриумом). Центральный четырехуровневый блок дополнен внутренним двором размером 24x24x24 м, который покрыт стеклянным фонарем в виде шедовых ферм, с остеклением и подвесным стеклянным потолком. Два фланкирующих объема корпуса

имеют внутренние дворы размерами 18x18 м и высотой около 22 метров.

Строительство корпусов началось в октябре 1911 года. В конце 1930-х годов в группу учебных корпусов был добавлен авиационный учебный корпус (ныне — робототехники), замкнувший юго-западный угол пространственной композиции ансамбля. Формирование ансамбля пришлось на время перемен в нашей стране, прервавших развитие университета и оставивших незавершенными замыслы автора по реализации всей композиции.

В 1960–70-е годы северо-восточную границу территории института замкнули спортивные и лабораторный корпус, окружившие остатки Алексеевской дубовой рощи. В образное пространство исторического ансамбля также включены такие малые, но значимые объекты, как



Главный корпус Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М.И. Платова

часовня святой Татьяны и памятник политехникам-добровольцам Первой мировой войны.

В центре сложившейся территории оборудован стадион с футбольным полем, а также ряд вспомогательных и хозяйственных зданий, в том числе столовая, котельная, электрические подстанции, материальный склад и т. д.

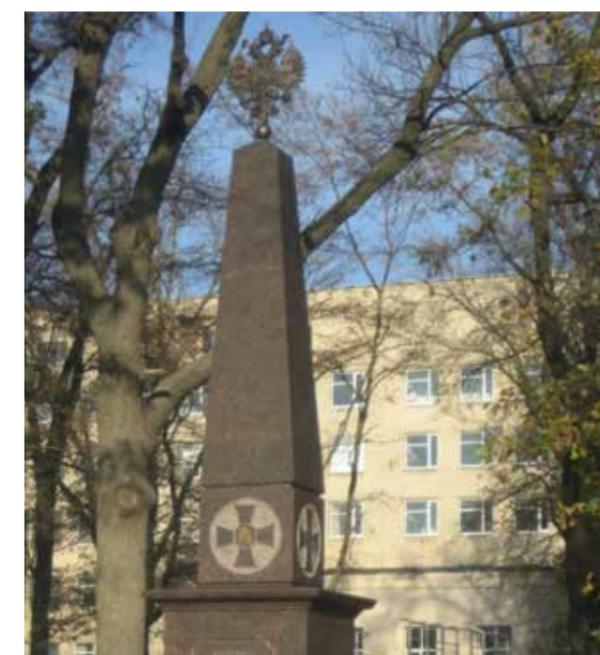
За последние пятнадцать лет выполнены научно-исследовательские, проектные и производственные работы, включая реставрацию, проводившиеся в целях

создания условий для современного использования объекта культурного наследия, который представляет собой историческую ценность.

До 2000-х годов оставалась нерешенной судьба северной части ансамбля, выходящей на Троицкую улицу и представлявшей собой хаотично разбросанные временные и заброшенные хозяйственные строения. Ректорат и общественность университета приняли решение о строительстве в этой части, по периметру территории



Часовня в честь святой Татьяны



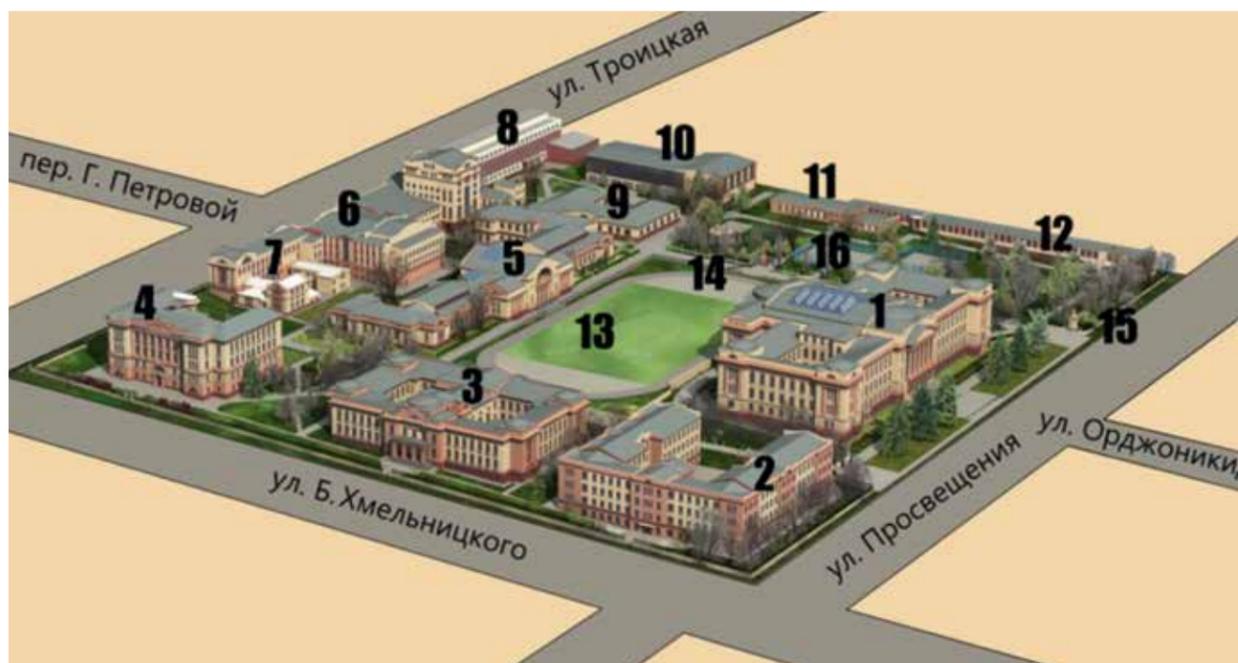
Памятник политехникам-добровольцам Первой мировой войны



Учебно-библиотечный корпус ЮРГПУ (НПИ)

ансамбля, многофункционального корпуса, включающего в себя учебный, универсально-зрелищный и библиотечный блоки. Согласно основному композиционному замыслу ансамбля, новый корпус протяженностью около 140 метров своим главным симметричным фасадом замыкает переулок Петровой. Этажность отдельных частей

корпуса отвечает требованиям соподчиненности и не спорит с главными доминантами ансамбля. Стилистика фасадов гармонично сочетается с художественными принципами классицизма, так как в ней использовались основы семантического языка архитектуры исторических зданий в сочетании с лаконизмом современных компо-



Панорама ансамбля Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ):

1 — главный корпус; 2 — корпус робототехники; 3 — химический корпус; 4 — горный корпус; 5 — энергетический корпус; 6 — учебно-библиотечный корпус; 7 — инженерные корпуса; 8 — лабораторный корпус; 9 — столовая; 10 — спортивный корпус с бассейном; 11 — спортивный корпус с залом для единоборств; 12 — легкоатлетический манеж и тир; 13 — стадион; 14 — памятник добровольцам Первой мировой войны; 15 — часовня св. Татьяны; 16 — спортивные площадки



Вестибюль северного входа в главный корпус

зиционных приемов. Проект нового корпуса выполнила проектная организация университета (архитектор Александр Анатольевич Тумасов). Строительство нового корпуса завершилось в 2019 году.

С начала своего основания учебные корпуса не меняли основного функционального назначения. Но само это назначение — подготовка инженерных и научных кадров — претерпело значительные количественные и качественные изменения. В связи с этим объективно возникает необходимость расширения учебной базы университета и тактичного внедрения новых элементов в архитектурно-исторический облик ансамбля и отдельных его зданий.

Сложившийся в настоящее время ансамбль представлен на панораме.

Проектная группа университета подготовила проект по воссозданию вестибюльной группы помещений северного дворового входа в главный корпус университета. Проект был реализован с использованием оригинальных и современных материалов, что позволило

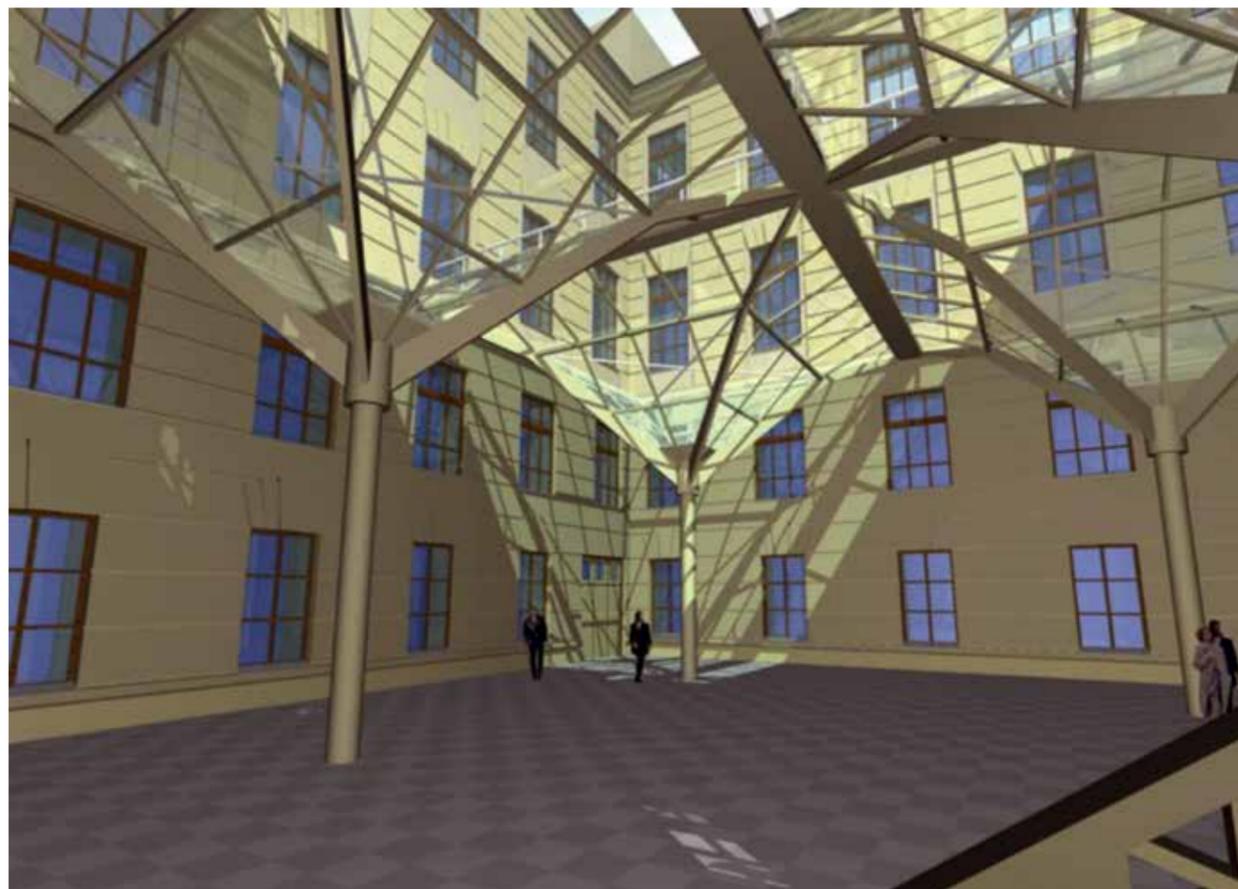


Поточная лекционная аудитория в энергетическом корпусе

воссоздать первоначальный вид помещения с историческими архитектурными элементами и деталями.

За долгие годы эксплуатации комплекса многие исторические корпуса претерпели самовольную внутреннюю реконструкцию, вызванную нехваткой площадей, отсутствием необходимой научно-производственной базы, а главное — отсутствием правовых знаний и контроля в области сохранения национального наследия. В последние десять лет были проведены работы по восстановлению отдельных планировочных элементов, являющихся объектами охраны.

Функционально северный входной узел позволил оптимизировать внутривузовскую коммуникационную систему и четко организовать движение людских потоков. Для того чтобы сохранить исторические здания первоначального ансамбля, защитить их от разрушающего воздействия осадков, а также для того чтобы использовать территории открытых дворов для постоянных и временных экспозиций достижений университета и творческих работ был разработан вариант их перекрытия. Он был основан на концепции сохранения образа исторической среды и невмешательства в конструктивную сущность здания-памятника. Предложенный вариант перекрытия дворов на уровне верха первого этажа позволит создать объем с оптимальными эксплуатационными расходами на отопление. Четыре грибообразных элемента покрытия выполняются из стали и стекла: это делает конструкцию легкой и прозрачной, позволяя видеть первоначальный фасад



Учебно-библиотечный корпус ЮРГПУ (НПИ)

внутренних дворов. Такой принцип использования и приспособления исторических зданий применяется во всем мире, он «продлевает» социальную и художественную значимость объекта, сохраняя при этом его историческую ценность.

**В 2016 году ректорат принял решение о восстановлении целостного объема двора с приспособлением его под современно оборудованную поточно-лекционную аудиторию на 200 мест.**

Этот же принцип был использован при реставрации с приспособлением центральной части внутреннего пространства энергетического корпуса. В этой части здания обустроен внутренний двор размерами 15x21 м, покрытый шедовыми фермами с остеклением и подвесным стеклянным потолком высотой около 15 метров. В сороковые годы XX столетия в целях увеличения площади учебных помещений на крытом дворе самовольно установили два уровня перекрытий, что образовало трехэтажный объем.

Высота помещения и примыкающие коридоры в разных уровнях позволили организовать учебные столы по

принципу амфитеатра. Под наклонной поверхностью амфитеатра оборудованы вспомогательные помещения — преподавательские, туалеты и т. п. Конструкция амфитеатра покоится на отдельных фундаментах и не передает дополнительную нагрузку на существующее здание. В 2017 году, после завершения работ, аудитория была сдана в эксплуатацию.

Приведенные примеры современного подхода к объектам архитектурного наследия демонстрируют возможность профессионального и бережного отношения к ним в процессе эксплуатации. Продлевая полноценную жизнь объектам нашей национальной гордости, мы тем самым включаем их в современный процесс воспитания молодежи, формируя тем самым художественный вкус и чувство патриотизма. ■

**ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТАТЬИ БЫЛИ ИСПОЛЬЗОВАНЫ СЛЕДУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ:**

1. Иконников А. В. Художественный язык архитектуры. — М.: Искусство, 1985.
2. Тумасов А. А. Композиционные принципы гармонизации современной архитектуры в исторической среде // Строительство и архитектура. 2014.



Издание для тех, кто работает в строительной отрасли, заинтересован в ее развитии, считает необходимым повышать свой профессиональный уровень и нуждается в консультациях экспертов Главгосэкспертизы России и лучших теоретиков и практиков, работающих в сфере строительства, а также правоведов, представителей законодателя, регулятора и смежных отраслей.



Выпуски 2017—  
2018 годов  
в открытом доступе

Теперь можно  
подписаться  
на электронную  
версию журнала

**ПОДПИСАТЬСЯ НА ПЕЧАТНУЮ И/ИЛИ ЭЛЕКТРОННУЮ ВЕРСИИ ЖУРНАЛА**

**«ВЕСТНИК ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ» МОЖНО ЧЕРЕЗ:**

- каталог группы компаний «Урал-Пресс»: 81037 — печатная версия, 013269 — электронная версия;
- каталог «Почта России»: П7906 — печатная версия;
- НЦР «РУКОНТ» — электронно-библиотечную систему, включающую каталоги «Пресса России» и интернет-магазин [www.akc.ru](http://www.akc.ru).

Редакция журнала «Вестник государственной экспертизы»: +7 (495) 625-24-30, [pressa@gge.ru](mailto:pressa@gge.ru).



Екатерина  
Валерьевна  
**ПЕТРЯХИНА**

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ОТДЕЛА  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ  
ЭКСПЕРТИЗ САМАРСКОГО ФИЛИАЛА  
ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ

## МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТАХ ИНЖЕНЕРНО- ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Инженерно-гидрометеорологические изыскания выполняются для комплексного изучения гидрометеорологических условий территории и/или акватории намечаемого строительства. Их цель — получение необходимых и достаточных материалов для подготовки документов территориального планирования и планировки территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства и реконструкции зданий и сооружений. В данной статье речь пойдет о требованиях нормативной документации к качеству метеорологической информации в составе технического отчета, выполненного по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации.

Пункт 1 статьи 49 Градостроительного кодекса Российской Федерации гласит о необходимости проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий. В соответствии с пунктом 5 статьи 49 кодекса предметом экспертизы результатов инженерных изысканий является оценка соответствия таких результатов требованиям технических регламентов. Федеральный закон от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (далее — ФЗ № 384-ФЗ) устанавливает минимально необходимые требования к зданиям и сооружениям, а также к связанным со зданиями и с сооружениями процессам проектирования, включая изыскания.

Пункты 1 и 7 статьи 6 ФЗ № 384-ФЗ определяют необходимость утверждения перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых

обеспечивается соблюдение требований Федерального закона на обязательной и добровольной основе.

Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований ФЗ № 384-ФЗ, утвержден Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2014 года № 1521.

Следует также отметить, что вместо утратившего силу приказа Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 апреля 2019 года № 831 «Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» вступил в силу одноименный приказ Росстандарта от 2 апреля 2020 года № 687.



Перечень видов инженерных изысканий, а также положение о выполнении инженерных изысканий утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 19 января 2006 года № 20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства».

Основными нормативными документами, устанавливающими и регулируемыми состав инженерно-гидрометеорологических изысканий, являются:

- СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 11-02-96»;
- СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 11-02-96»;
- СП 11 103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»;
- СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23 01-99\*»;
- СП 131.13330.2018 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23 01-99\*» (в части исполнения п. 2 приказа от 28 ноября 2018 года № 763/пр «Об утверждении СП 131.13330.2018 «СНиП 23-01-99\* Строительная климатология»);
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07 85\*».

Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий помимо характеристики гидрологического режима в обязательном порядке должен содержать характеристику климатических условий территории проектирования объектов капитального строительства в объеме, удовлетворяющем потребности для проектирования.

При наличии в районе строительства микроклиматических особенностей выбор репрезентативной метеорологической станции, как правило, осуществляется на основе сопоставления данных кратковременных наблюдений, выполненных в период проведения инженерных изысканий, с данными ближайших метеорологических станций Росгидромета.

К основным метеорологическим показателям, которые должны содержаться в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий, в соответствии с п. 7.4.6 СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» относятся:

- температура воздуха;
- экстремальные и средние значения температуры и влажности воздуха;
- количество атмосферных осадков;

- скорость ветра;
- наибольшая высота снежного покрова;
- вероятность возникновения опасных атмосферных явлений.

Использование данных, приведенных в научно-технической литературе, справочных пособиях по климату, архивных материалах, полученных в результате опроса местных жителей об экстремальных явлениях, а также данных метеорологических наблюдений, полученных на станциях и постах Росгидромета, регламентировано СП 11-103-97 (пп. 3.4, 4.7, 4.10, 4.12). При этом должны соблюдаться условия репрезентативности, качества и продолжительности наблюдений.

Выбор репрезентативных метеорологических станций (постов) — аналогов следует выполнять с учетом:

- местоположения станции в однородных физико-географических условиях (рельеф, подстилающая поверхность, увлажнение, состав почв и т. д.);
- защищенности метеоплощадки, характера застройки окружающей территории, соответствия подстилающей поверхности на метеоплощадке ландшафту окружающей местности;
- радиуса репрезентативности станции в отношении того или иного метеорологического элемента;
- требований к расположению метеорологических станций в соответствии с пунктом 2.1 СП 131.13330.2012.

Для площадок строительства, располагаемых в горных районах, выбор репрезентативных метеорологических станций (постов) следует производить с учетом высоты над уровнем моря, экспозиции горных склонов и положения относительно дна долины.

Для оценки взаимного расположения промышленных и селитебных зон используются данные о метеорологических факторах, влияющих на процессы перераспределения промышленных загрязнений в приземном слое воздуха, в том числе сведения о:

- преобладающем направлении ветра в теплый период;
- повторяемости скоростей ветра менее заданной величины;
- повторяемости, высоте расположения и мощности инверсий;
- туманах, жидких осадках и др.

В зависимости от расчетных температур наружного воздуха, средней скорости ветра и средней месячной относительной влажности воздуха разработано климатическое районирование территории Российской Федерации.

На схематической карте климатического районирования для строительства выделены четыре климатических района. В свою очередь, климатические районы разделены на подрайоны, обозначенные на карте буквами А, Б, В, Г, Д (рис. А 1, табл. Б 1 СП 131.13330.2012).

**При разработке проектной документации для объектов капитального строительства необходимо учитывать снеговые, ветровые и гололедные нагрузки на объект проектирования.**

С 4 июня 2017 года приложение Ж СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*» «Карты районирования территории Российской Федерации по климатическим характеристикам» не действует. Поэтому номера районов и числовые значения нагрузок определяются с учетом требований СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07 85\*» (с изменениями № 1 и 2) (пп. 10.2, табл. 10.1, 11.1.4, табл. 11.1, 12.2, табл. 12.1, Прил. К, Е). Что касается определения снегового района и веса снежного покрова, то при использовании карты из СП 20.13330.2016 применять данные из таблиц СП 20.13330.2011 не представляется возможным, так как они имеют различные обеспеченности при расчете и анализе рядов исходных данных о весе снежного покрова.

**При наличии или возможности проявления в районе проектируемого объекта капитального строительства опасных метеорологических явлений в результате инженерных изысканий должны быть получены сведения и материалы, необходимые и достаточные для установления характеристик и прогноза развития явлений с детальностью, соответствующей стадии проектирования.**

К опасным метеорологическим явлениям (ОЯ) относятся явления погоды, которые интенсивностью, продолжительностью и временем возникновения представляют угрозу безопасности людей, а также могут нанести значительный ущерб отраслям экономики.

Сведения об опасных метеорологических явлениях приводятся с учетом обязательных приложений Б и В СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства». К таким явлениям относятся:

- ураганные ветры (скорость более 30 м/с, для побережья морей более 35 м/с, при порывах более 40 м/с);

- дождь (слой осадков более 30 мм за 12 часов и менее в селевых и ливнеопасных районах, более 50 мм за 12 часов и менее на остальной территории, 100 мм за 2 суток и менее, 150 мм за 4 суток и менее, 250 мм за 9 суток и менее, 400 мм за 14 суток и менее);

- ливень (слой осадков более 30 мм за 1 ч и менее);

- снежные заносы (большие отложения снежного покрова, затрудняющие нормальное функционирование предприятий, транспорта);

- гололед (отложение льда на проводах толщиной стенки более 25 мм);

- смерч (сильный маломасштабный вихрь в виде столба или воронки, направленный от облака к подстилающей поверхности).

**Для явлений, имеющих вероятностный характер проявления, характеристики опасных метеорологических явлений должны устанавливаться на основе статистических методов оценки (п. 4.35 СП 11-103-97).**

К неблагоприятным метеорологическим явлениям относятся метеорологические явления, которые по своим характеристикам (интенсивности, продолжительности) не достигают критериев ОЯ, но значительно затрудняют деятельность отдельных отраслей экономики.

Согласно п. 7.6.4 СП 47.13330.2012, для обоснования мероприятий и сооружений инженерной защиты объектов капитального строительства от воздействий опасных метеорологических явлений должны быть получены основные метеорологические характеристики, а именно:

- распределение скоростей, направлений ветра;

- расчетные скорости ветра заданных периодов повторяемости у земли и на высотах;

- расчетный суточный максимум осадков;

- среднее и максимальное количество осадков по направлениям ветра;

- толщина стенки гололеда;

- продолжительность теплого и холодного периодов;

- даты появления, установления, разрушения и схода снежного покрова;

- расчетный вес снежного покрова периода повторения на поверхности земли;

- даты и число переходов средней суточной температуры воздуха через заданные значения;

- продолжительность периодов с температурой воздуха выше и ниже заданных значений.

Целесообразно проводить учет изменения характеристик климата с изменением высоты местности в горных районах.

Срок давности материалов инженерно-гидрометеорологических изысканий при изучении метеорологического режима территории не должен превышать пять лет от окончания изысканий до начала проектирования. Материалы наблюдений по постам и станциям государственной сети подлежат использованию без ограничения срока давности и дополнению за каждые последние пять лет по метеорологическим наблюдениям. В случаях, когда в течение указанных периодов были зафиксированы экстремальные значения метеорологических характеристик, должны быть получены материалы наблюдений за период их проявления (п. 7.1.8 СП 47.13330.2016, п. 7 ст. 6 ФЗ № 384-ФЗ).

При выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий очень важно представить актуальные исходные метеорологические данные, которые будут необходимы и достаточными для разработки разделов проектной документации (п. 1 ст. 15 ФЗ № 384-ФЗ).

**Таким образом, при разработке проектной документации необходимо обращать пристальное внимание на качество метеорологической информации, поскольку использование актуальных исходных данных, отвечающих требованиям достоверности и достаточности, будет способствовать предотвращению нежелательных процессов при возведении и эксплуатации объектов капитального строительства.**

Так, например, для расчета рассеивания вредных выбросов, проектирования газопроводов и трубопроводов, планировки городской и промышленной застройки необходимы сведения о средней скорости ветра в разные периоды и повторяемость различных градаций скорости ветра. Для расчета температурного режима грунтов при проектировании оснований и фундаментов зданий и сооружений, при разработке генеральных планов промышленных предприятий необходимы сведения о высоте и продолжительности залегания снежного покрова. При проектировании систем отопления, а также для выбора материалов строительных конструкций нужно знать продолжительность и среднюю температуру отопительного периода, а также температуру воздуха наиболее холодных суток и наиболее холодной пятидневки. ■



Татьяна  
Анатолевна  
**ЛАПИНА**

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ИНФОРМАТИЗАЦИИ,  
СВЯЗИ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ  
МЕРОПРИЯТИЙ АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ  
ЗАЩИЩЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ  
ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ

## МЕСТА МАССОВОГО ПРЕБЫВАНИЯ ЛЮДЕЙ КАК ОБЪЕКТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

Практика проведения государственной экспертизы проектной документации на предмет соответствия требованиям к антитеррористической защищенности мест массового пребывания людей выявила ключевые проблемные моменты. Рассмотрим их подробно.

Согласно ст. 3 Федерального закона от 6 марта 2006 года № 35-ФЗ «О противодействии терроризму», под местом массового пребывания людей (ММПЛ) понимается территория общего пользования поселения или городского округа, либо специально отведенная территория за их пределами, либо место общего пользования в здании, строении, сооружении, на ином объекте, на которых при определенных условиях может одновременно находиться более пятидесяти человек.

В соответствии со своими полномочиями Главгосэкспертиза России проводит экспертизу проектной документации таких социально значимых объектов, включенных в перечень ММПЛ, как спортивные объекты, санатории, международные детские центры, набережные и др.

При проведении государственной экспертизы проектной документации на предмет соответствия требованиям к антитеррористической защищенности ММПЛ чаще всего возникают вопросы, которые можно разделить на три группы:

- Отнесение объекта к ММПЛ.
- Категорирование ММПЛ.
- Требования к оснащению ММПЛ средствами инже-

нерной защиты и инженерно-техническими средствами охраны (далее — ИТСО).

### ОТНЕСЕНИЕ ОБЪЕКТА К ММПЛ

Определяющий документ здесь — Постановление Правительства Российской Федерации от 25 марта 2015 года № 272 «Об утверждении требований к антитеррористической защищенности мест массового пребывания людей и объектов (территорий), подлежащих обязательной охране войсками национальной гвардии Российской Федерации, и форм паспортов безопасности таких мест и объектов (территорий)» (далее — Требования).

В соответствии с п. 2 Требованиям перечень ММПЛ в пределах территорий субъектов Российской Федерации или муниципальных образований определяется соответственно исполнительными органами государственной власти субъектов Российской Федерации или органами местного самоуправления по согласованию с территориальными органами безопасности, территориальными органами Министерства внутренних дел Российской Федерации, Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации и Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.



При этом в Требованиях не указано, на каком этапе жизненного цикла объекта и в какие сроки осуществляется включение объекта в перечень ММПЛ, который согласовывается и утверждается в установленном порядке.

Таким образом, на этапе проектирования и строительства заказчик или застройщик не может определить, будет ли объект проектирования включен в перечень ММПЛ. Ввиду того, что на законодательном уровне не определены критерии отнесения объекта к ММПЛ, заказчикам, застройщикам и проектным организациям затруднительно учесть требования к антитеррористической защищенности ММПЛ в проектной документации. В результате объект, который в дальнейшем будет включен в перечень ММПЛ, проектируется и строится без учета Требованиям.

Следовательно, Требования применимы только на этапе выполнения реконструкции объекта, включенного в перечень ММПЛ с установленной категорией и утвержденным паспортом безопасности.

На этапе экспертизы проектной документации довольно часто выявляется, что даже при реконструкции объекта капитального строительства заказчиками, застройщиками и проектными организациями при подготовке задания на проектирование и проектной документации не представляются сведения о том, включен ли реконструируемый объект в перечень ММПЛ.

Значительно проще обстоят дела с объектами (территориями), подлежащими обязательной охране войсками

национальной гвардии Российской Федерации. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 15.05.2017 № 928-р «Об утверждении перечня объектов, подлежащих обязательной охране войсками национальной гвардии Российской Федерации» утвержден конкретный перечень объектов и разработаны дифференцированные требования к оснащению данных объектов ИТСО.

### КАТЕГОРИРОВАНИЕ ММПЛ

Согласно п. 6 Требованиям категорирование ММПЛ проводится в целях установления дифференцированных требований к обеспечению их безопасности с учетом степени потенциальной опасности и угрозы совершения в ММПЛ террористических актов и их возможных последствий.

Согласно п. 8 и п. 13 Требованиям для проведения категорирования ММПЛ и оценки состояния антитеррористической защищенности решением руководителя исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации (главы муниципального образования), на территории которого расположено ММПЛ, создается межведомственная комиссия по обследованию ММПЛ (далее — комиссия). Комиссия создается в течение 30 дней со дня включения ММПЛ в соответствующий перечень ММПЛ. Результаты работы комиссии в 10-дневный срок со дня обследования оформляются актом обследования и категорирования ММПЛ.



То есть из положений Требований следует, что категорирование проводится после ввода объекта в эксплуатацию, а для этапа проектирования и строительства (за исключением этапа реконструкции и капитального ремонта) законодательно не установлены дифференцированные требования к обеспечению безопасности ММПЛ.

Учсть сведения о категорировании объекта, отнесенного к ММПЛ, возможно лишь на этапе реконструкции объекта, включенного в перечень ММПЛ с установленной категорией и утвержденным паспортом безопасности. Однако и при реконструкции объектов капитального строительства в задании на проектирование и в проектной документации часто не указываются сведения о категории объекта, включенного в перечень ММПЛ.

Так как согласно ч. 11 ст. 48 Градостроительного кодекса Российской Федерации подготовка проектной документации осуществляется на основании задания застройщика или технического заказчика, в задании на проектирование следует указывать сведения об отнесении объекта к ММПЛ и сведения о категории ММПЛ для выполнения требований законодательства в части антитеррористической защищенности.

#### ТРЕБОВАНИЯ К ОСНАЩЕНИЮ

В соответствии с п. 5 Правил разработки требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий) и паспорта безопасности объектов (территорий), утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 25 декабря 2013 года № 1244 «Об антитеррористической защищенности объектов (территорий)», в Требованиях могут содержаться дополнительные меры, которые необходимы для обеспечения антитеррористической защищенности объектов (территорий), в том числе на этапе их проектирования и планирования. Но действие большей части нормативных правовых актов, в том числе Требований, не распространяется на этап проектирования.

Согласно п. 4 Требований данные Требования носят общий характер в отношении вопросов оснащения ММПЛ средствами инженерной защиты и ИТСО. Оснащение ММПЛ конкретными моделями средств охраны определяется в техническом задании на проектирование и на этапе выполнения строительно-монтажных работ, реконструкции и капитального ремонта.

Оборудование проектируемых (реконструируемых) ММПЛ средствами инженерной защиты и ИТСО осущест-

вляется при строительстве (капитальном ремонте) такого ММПЛ в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании. Но, как уже отмечалось, Требования применимы только в случае реконструкции объекта капитального строительства, включенного в перечень ММПЛ.

Еще один момент: согласно Требованиям ММПЛ первой категории, в которых при определенных условиях может одновременно находиться более 1000 человек, по решению исполнительных органов государственной власти субъекта Российской Федерации (органов местного самоуправления), на территории которого расположены соответствующие ММПЛ, могут быть оборудованы стационарными колоннами (стойками) с кнопками экстренного вызова наряда полиции и системой обратной связи. Можно сделать вывод, что данное требование не обязательно для исполнения.

В п. 22 Требований указано, что в зависимости от установленной категории в отношении ММПЛ реализуется комплекс мероприятий по обеспечению его антитеррористической защищенности, предусмотренный настоящими Требованиями. Этот комплекс может быть изменен в зависимости от складывающейся общественно-политической, социальной и оперативной обстановки по решению руководителя исполнительного органа

государственной власти субъекта Российской Федерации (главы муниципального образования), на территории которого расположено ММПЛ. При этом не совсем понятно, какой объем ИТСО следует предусмотреть, особенно когда речь идет о финансировании реконструкции объекта за счет средств бюджета Российской Федерации. В то же время в п. 5 Требований указано, что антитеррористическая защищенность ММПЛ должна соответствовать характеру угроз, оперативной обстановке, обеспечивать наиболее эффективное и экономное использование сил и средств, задействованных в обеспечении безопасности ММПЛ.

Такой подход можно реализовать только при установлении закрепленных в законодательстве дифференцированных требований к средствам инженерной защиты и ИТСО ММПЛ, в том числе на этапе проектирования и строительства. При этом требования к антитеррористической защищенности зданий и сооружений, которые планируется использовать как места массового пребывания, должны учитываться уже на этапе подготовки задания на проектирование и разработки проектной документации. Только таким образом можно обеспечить наиболее эффективное и экономное использование средств для обеспечения безопасности мест массового пребывания людей. ■



Светлана  
Владиславовна  
**ЯГОФАРОВА**

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ОТДЕЛА  
СТРОИТЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ И  
ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
КАЗАНСКОГО ФИЛИАЛА  
ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ

## ЗНАЧЕНИЕ И МЕСТО ГЕОТЕХНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СОВРЕМЕННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

В последние десятилетия не редкостью стали работы по реконструкции и реставрации объектов старой гражданской застройки. Часть этих работ направлена на сохранение объектов культурного наследия. В иных проектах ставится задача адаптации здания к эксплуатации в новых условиях и с новыми функциями. При этом зачастую в рамках реконструкции в проекте предусматриваются увеличение этажности, заглубление подземной части, сооружение пристроек. Для этих мероприятий необходимы геотехнические исследования.

Качественное и количественное изменение нагрузок в ту или иную сторону неизбежно влечет за собой изменение и перераспределение нагрузок на фундаменты, а также на грунты основания реконструируемых сооружений. Необходимо при этом учесть динамическое и вибрационное воздействие, сопровождающие процессы строительного-монтажных работ на объекте. А порой такой «реконструкции» предшествует частичный или полный демонтаж сооружений методом обрушения, что создает дополнительную негативную нагрузку. Несомненно, эти изменения отражаются также на состоянии прилегающей территории и в конечном итоге влияют на всю сложившуюся уже инфраструктуру, находящуюся в зоне распространения воздействия этого объекта. Поэтому в проектных решениях должны быть учтены меры, обеспечивающие не только надежность и безопасность проектируемого сооружения, но и недопущение «деформаций геологических массивов прилегающей территории» (п. 3 ст. 7, ст. 9 Федерального закона от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»).

**Любое проектируемое сооружение имеет много граней взаимодействия с окружающей средой, что обусловлено его функциональным назначением, физической и динамической нагрузкой, занимаемым в пространстве объемом, эстетическим аспектом, экологическим воздействием и т. д. Это взаимодействие проявляется и в процессе строительства, и в процессе его эксплуатации, и при демонтаже. И это всегда взаимнообразно.**

Этот вопрос особенно актуален в гражданском строительстве в условиях нынешней «точечной застройки». Каким образом и кто может и должен решать эти вопросы?



В п. 1 ст. 47 Градостроительного кодекса говорится о том, что подготовка проектной документации, а также строительство, реконструкция объектов капитального строительства в соответствии с такой проектной документацией не допускаются без выполнения соответствующих инженерных изысканий. Далее в документе затрагиваются исключительно юридические и административные аспекты этого вопроса. Ни статья 47 Градостроительного кодекса, ни выпущенное в развитие этой статьи Постановление Правительства Российской Федерации от 19 января 2006 года № 20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства» (вместе с «Положением о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства») не дают ответа на поставленный вопрос, а содержат лишь общие требования к выполнению инженерных изысканий.

В СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» и ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» сказано, что инженерно-геотехнические изыскания должны выполняться «специализированными организациями».

СП 22.13330.2012 «Основания зданий и сооружений» содержит раздел 12 «Геотехнический мониторинг», в котором отражены некоторые рекомендации по мероприятиям, выполняемым преимущественно в период строительства (в том числе — в период сноса до нача-

ла строительства) и на начальном этапе эксплуатации вновь возводимых или реконструируемых объектов. Но этот раздел не входит в перечень документов, обязательных к применению (Постановление Правительства Российской Федерации № 1521 от 26 декабря 2014 года «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»). К тому же речь здесь идет о «геотехническом мониторинге» как одном из видов или методов выполнения работ, что не является «инженерно-геотехническими изысканиями».

В разделе 5 «Обследование технического состояния зданий и сооружений» ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» в числе прочих приведены рекомендации общего характера по изучению грунтов оснований обследуемых сооружений в рамках инженерно-геологических изысканий. Приведен перечень возможных видов и методов инженерно-геологических работ. Однако упомянутый раздел не содержит конкретной информации и не включен в перечень документов, обязательных к применению в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации № 1521 от 26 декабря 2014 года.

В 2006 году Постановлением Правительства Российской Федерации № 20 к основным четырем видам ин-

женерных изысканий добавлены «инженерно-геотехнические изыскания». В соответствии с требованиями СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания в строительстве», этот новый вид изысканий был включен в состав инженерно-геологических изысканий.

Однако ни в СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства», ни в его актуализированной версии — СП 47.13330.2016 не установлено конкретных требований к порядку выполнения этого вида изысканий. Более того, пункты СП 47.13330.2012, в которых идет речь об инженерно-геотехнических изысканиях, не включены в перечень пунктов, обязательных к применению, и, соответственно, они отменены приказом Минстроя России от 30 декабря 2016 года № 1033/пр «Об утверждении СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96».

**В последнее время очень модной стала «актуализация» нормативных документов. Как в калейдоскопе, сменяется один вариант СП на еще более «актуализированный». На обложке меняется конечная цифра в шифре документа, при этом в его содержании отражается полное отсутствие четкого понимания вопроса, завуалированное сложносочиненными юридически изощренными оборотами.**

Даже та обтекаемая формулировка назначения инженерно-геотехнических изысканий, которая представлена в п. 6.4.1 СП 47.13330.2012 (СП 47.13330.2016), не дает

четкого представления о целях, задачах и методах этого «нового» вида изысканий. Расплывчато перечислены виды работ, выполняемые в составе этих изысканий. Не представлено никаких рекомендаций по вопросу определения объемов работ.

В иностранной литературе существует термин *geotechnical investigations*. И вот тут начинаются «сложности перевода».

Под термином *geotechnical investigations* (в буквальном переводе — геотехнические исследования или исследование, изучение) западные специалисты понимают область деятельности, включающей комплексное изучение природных и техногенных условий участка проектируемой застройки, расчеты деформаций зданий и сооружений с использованием моделей механики грунтов, в том числе сооружений инженерной защиты, проектирование сооружений на грунте, в грунте и из грунта, производство строительных работ с использованием различных технологий. Также в это понятие входит последующий мониторинг возводимых объектов и окружающей их застройки в процессе эксплуатации. Конечная цель таких «исследований» — минимизация рисков разрушения зданий и сооружений и для жизни и здоровья людей.

Таким образом, *geotechnical investigations* предусматривает выполнение комплекса инженерных изысканий (инженерно-геологических, инженерно-геодезических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических), анализ и синтез их результатов, а также специфику конструктивных и объемно-планировочных решений, технологические особенности строительства и эксплуатации объекта и многое другое.

В силу многих причин этих задач не решить в рамках одних только инженерно-геологических изысканий, к которым теперь причислены и инженерно-геотехнические изыскания. А отсутствие в нормативных документах чет-

ко сформулированных целей и задач выполнения инженерно-геотехнических изысканий и требований к методике их выполнения в зависимости от состава проекта низводит их в ранг второстепенных и «необязательных».

Сегодня в процессе «классических» инженерно-геологических изысканий перечисленные выше виды работ не выполняются. Большая часть современных отчетов по результатам инженерно-геологических изысканий сводится к определению физико-механических характеристик грунтов основания проектируемых сооружений, замерам уровня горизонта грунтовых вод и определению их коррозионных свойств по отношению к различным строительным материалам и конструкциям. И все это — в пределах участка, ограниченного контурами проектируемого (реконструируемого) сооружения. Никакого фактического обследования прилегающей территории и тем более ближайших сооружений не выполняется. Вопросы взаимодействия проектируемого сооружения с окружающей средой, объектами сложившейся застройки, а также этой среды с проектируемым сооружением, то есть обратная задача, фактически остаются нерешенными. Изучение взаимодействия сооружения с окружающей средой сведено до минимума — только до расчета несущей способности грунтов основания проектируемых сооружений. В лучшем случае в соответствующем разделе приводятся расплывчатые и очень формальные прогнозы, не подтвержденные количественными расчетами.

Одна из причин такого положения дел — отношения между заказчиком и исполнителем. Основание для выполнения инженерных изысканий — техническое задание, которое составляется заказчиком. Состав и содержание таких заданий — отдельная тема. Чаще всего в таком задании в нарушение требований СП 47.13330.2012 указано количество скважин, необходимых с точки зрения заказчика. А в чем состоят цели и задачи каждого из видов изысканий и что должно быть конечным результатом выполненного комплекса работ, заказчик не понимает.

**Более того, многие заказчики не заинтересованы в дополнительных расходах на изыскания и удорожании стоимости проектно-изыскательских работ, не осознавая, что качественно выполненные изыскания в итоге снижают стоимость строительства и последующей эксплуатации зданий и сооружений.**

И в этом, несомненно, результат отрицательного воздействия тендерного способа определения (или выбора) исполнителя работ и отсутствие отраслевого рейтинга. Именно в задании на изыскания должны быть четко сформулированы цели и задачи, которые заказчик ставит перед инженерами-изыскателями и проектной организацией. Обеспечение проектировщиков исходными данными и является смыслом выполнения изыскательских работ.

Нельзя не отметить также, что уровень материальной, технической и профессиональной базы многих изыскательских организаций в настоящий момент оставляет желать лучшего.

Небольшие изыскательские организации не имеют возможности приобретать и содержать новую буровую технику и тем более установки полевых испытаний грунтов методом статического зондирования, прессиометром, штампами, а также не в состоянии содержать свою собственную грунтовую лабораторию. Значит, приходится привлекать сторонние организации. В таких условиях сложно, а порой невозможно проследить за качеством исполнения работ.

Практика привлечения для выполнения инженерных изысканий сторонних специалистов по разовым субподрядным договорам приводит к тому, что на стадии прохождения экспертной проверки такой документации этих исполнителей уже невозможно найти либо они не обладают достаточными профессиональными навыками, чтобы откорректировать результаты изысканий в соответствии с полученными замечаниями экспертизы.

**Отсутствие профессиональной преемственности и традиций в выполнении инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий не дает возможности молодым специалистам грамотно применять теоретические знания на производстве.**

Что должно быть в комплексе этого «нового» вида инженерных изысканий и в каком объеме?

Сегодня отсутствуют какие-либо технические требования, дающие четкие представления о назначении, составе и содержании инженерно-геотехнических изысканий. Нет также четких норм, по которым следует определять и проводить необходимые и достаточные виды и объемы работ в рамках этих изысканий, и, соответственно, оценивать их в процессе проведения экспертизы.

Задачи, которые сегодня возникают перед проектировщиками, а следовательно, в первую очередь перед инженерными изыскателями, с каждым днем усложняются. Это касается не только работ в условиях плотной городской застройки. Приходится осваивать новые территории с очень сложными инженерно-геологическими, климатическими и техногенными особенностями, которые стремительно меняются у нас на глазах. При этом современные сооружения несут в себе новые функции, конструктивные особенности, технологии и материалы и по-новому работают и взаимодействуют с окружающей средой.

В этих условиях необходим новый подход к пониманию инженерных изысканий, нужны четкие и конкретные технические регламенты в разделе инженерно-геотехнических изысканий. ■



# БИБЛИОТЕКА ЭКСПЕРТА



Мария  
Гайозовна  
**КОЧИЕВА**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МУЗЕЙ  
ИСТОРИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА,  
КАНДИДАТ КУЛЬТУРОЛОГИИ

## ДОМЕНИКО ТРЕЗИНИ. СОХРАНИВШЕЕСЯ И УТРАЧЕННОЕ АРХИТЕКТУРНО-ИСТОРИЧЕСКАЯ ПРОГУЛКА ПО ПЕТРОПАВЛОВСКОЙ КРЕПОСТИ

Деятельность Доменико Трезини — редкий пример исключительного трудолюбия и понимания поставленных задач. Он 30 лет проработал в России и внес огромный вклад в формирование архитектурного облика Санкт-Петербурга первой трети XVIII века. Замыслы важных государственных построек, которые Петр I доверил Трезини, можно назвать результатом их совместного творчества.

В юбилейный год Трезини — а в 2020 году исполнилось 350 лет со дня его рождения — мы с особым вниманием всматриваемся в творческое наследие зодчего, а вместе с ним — и в далекое прошлое Петербурга. В числе ведущих построек Трезини, несомненно, Санкт-Петербургская фортификация — Петропавловская крепость — на Заячьем острове. Строительство оборонительного сооружения европейского типа потребовало привлечения иностранных специалистов, в числе которых был и Доменико Трезини. Маленький остров на Неве для многих людей стал фрагментом их жизни, для Трезини, как показало время, — делом жизни...

В 1706 году Петр I поручил уроженцу итальянской Швейцарии руководство перестройкой крепости в камне. Строящаяся фортеция представляла собой огромную строительную площадку: на ней постепенно срывали ранее возведенные земляные бастионы, вместо которых складывали кирпичные стены со сводчатыми казематами в два этажа. В крепости было еще очень мало каменных зданий, в основном невысокие деревянные дома, —

они стояли вдоль прорытого канала в несколько рядов, покрытые дерном и берестой.

Как известно, со временем архитектурные памятники неизбежно претерпевают перестройки, утрачивая декоративные детали. Попробуем «снять» неизбежные наслоения времени, чтобы представить основные трезиниевские постройки в Петропавловской крепости в их историческом виде. В этом нам помогут старинные изображения, архивные документы, заметки и высказывания современников.

### «ДЕЛО АРХИТЕКТОНСКОЕ ВЕЛЕЛЕПНОЕ»

Одним из первых каменных сооружений, появившихся в крепости, были Петровские ворота. Своим парадным видом и обилием скульптурных украшений они контрастировали со строгими стенами бастионов и куртин. Среди многочисленных триумфальных ворот, выстроенных в XVIII веке, только Петровским, выполненным по проекту Трезини, суждено было сохраниться в веках.

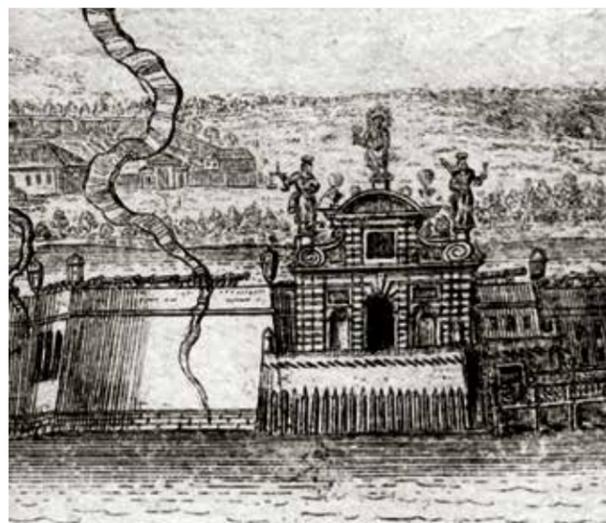


Петровские ворота. Современный вид

В двухъярусном портале ворот слились воедино монументальность и сдержанная торжественность. Идеино-художественный образ и концептуальная программа ворот принадлежали Петру I. Трезини хорошо понял идеи монарха-заказчика и воплотил их в жизнь. Царь пожелал, чтобы парадные ворота в Санкт-Петербургскую крепость напоминали те, что были сооружены в отвоеванной у шведов Нарве. После победного штурма в 1704 году Нарвская крепость была изрядно разрушена. Викторией торжественно праздновали в Москве, где воздвигли семь триумфальных арок, через которые прошли Преображенский и Семеновский

полки. Стремясь подчеркнуть значение Нарвской победы, Петр повелел соорудить триумфальные ворота при въезде в Нарвскую крепость, поручив оформить парадный вход в нее Доменико Трезини.

В архиве Санкт-Петербургского института истории РАН хранится изрядно потрепанное временем письмо из Нарвы главы Канцелярии городских дел Ульяна Акимовича Сенявина к Александру Даниловичу Меншикову, датированное 25 июня 1705 года. Сенявин, докладывая о строительных делах в завоеванной Нарве, пишет: «Архитектор ис Санкт Питербурха приехал».



Фрагмент гравюры А. Зубова с изображением Петровских ворот



Фиксационный чертеж Петровских ворот 1732 года

К сожалению, Нарвские ворота не сохранились. Петр I остался доволен работой «архитекта Андрея Трезина», как называли Трезини в России, и в 1707 году велел ему строить в Санкт-Петербургской крепости ворота «подобно Нарвским». Через год Петровские ворота были готовы.

Нарядный восточный фасад Петровских ворот был виден с Городового острова (ныне Петроградского), где расстилась Троицкая площадь – административно-торговый центр Петербурга. Чтобы представить открывающийся современникам Трезини вид на парадный вход в крепость, нужно мысленно «убрать» сразу несколько объектов, не существовавших тогда. Это одноименные Иоанновские мост, ворота и стены рavelина. На остров вел двухпролетный Красный мост, построенный по проекту Трезини. Перед входом в крепость находился небольшой земляной ravelин.

В те времена Петровские ворота были первыми вратами на пути в крепость, которые еще называли «Верхними». В их оформлении Трезини использовал мотивы западноевропейских городских или крепостных ворот. Они также богато иллюминировались в дни празднеств по случаю окончания Северной войны.

**«Врата наипаче, которые от востока вход дают, особенного удивления достойны суть, и за дело архитектурное велепное и за приличное изрядное изваятельное на себе изображение».**

Феофан Прокопович

Идейно и символически ворота очень насыщены. Статуя небесного покровителя города, привратника Царства Небесного апостола Петра венчала ворота.

Из записок иностранца:

**«Наверху на воротах с наружной стороны находится хорошо выполненная из дерева скульптура св. Петра в человеческий рост, с двумя большими ключами в руке. Внизу дата – 1703 год, и справа от ворот на портале на жестяном листе можно прочесть надпись по-русски об основании этой крепости».**

Фиксационный чертеж Петровских ворот 1732 года дает представление о богатстве скульптурного убранства – там было установлено 9 статуй – сегодня во многом утраченного. Программа декора и композиция ворот были изменены в 1716–1718 годах. На самом веру – изображение Господа Саваофа (одно из имен Бога), по сторонам от статуи апостола Петра – ангелы с трубами, ниже – две статуи: аллегии Веры и Надежды (стояли на волютах ворот). В нишах находились женские фигуры: с зеркалом и змеей – Аллегория Благоразумия, в доспехах – аллегория Храбрости. По сторонам ворот стояли статуи Нептуна и Марса.

**ПОХВАЛА НОВОМУ ГОРОДУ**

После переломной Полтавской битвы Петр I скажет: «Ныне же совершенно камень в основание Петербурга положен». Писатель петровской эпохи иеромонах Гавриил Бужинский сообщал в «Описательной похвале граду Санктпетербургу и притом Петру Великому яко создателю онаго града», что крепость отдана под за-



Панно «Низвержение Симона-волхва»

щиту Саваофа и апостола Петра, которая была основана «на твердом камени благочестия» и «проименована Санктпетербургом». В этом сочинении говорится, что Санкт-Петербург — это тоже камень, которым каждого покушающегося на эту крепость поразит апостол Петр. Оскорбляющий защитника крепости Апостола Петра «горделивый Симон... падет и разобьется об камень».

Тема камня чрезвычайно важна для понимания концептуальной программы Петровских ворот. Образы, запечатленные в скульптурном убранстве сооружения, многозначны. Более традиционной является идея трактовка ворот как аллегории победы России в Северной войне. Но несомненно, что в этом сооружении обыгрывается тема символической связи с вселенским христианством. Согласно версии И. Н. Бариновой, сотрудника Государственного Эрмитажа, на известном барельефе символически изображен первый христианский храм (местом сошествия Св. Духа была Сионская горница в Граде Давидове). Храм опирается на мощный фундамент из камней, уложенных в три ряда так, что они образуют опрокинутую пирамиду: верхний ряд — из пяти четырехугольных камней неправильной

формы; следующий — из трех таких же четырехугольных и двух — треугольных по краям ряда; нижний — по краям — два треугольных; в центре — самый большой, нарочито правильной формы, квадратный камень. Он символизирует Христа — краеугольный камень, положенный на Сионе; 12 камней — Апостолов. Тема Петра — камня веры — переходит в тему Петербурга — Нового Иерусалима.

**ИЗ СВИНЦА ИЛИ ИЗ ДЕРЕВА?**

Первые скульптуры и рельефы Петровских ворот создавались из дерева и гипса, которые в условиях холодного и сырого петербургского климата быстро разрушались. Пять деревянных статуй над воротами и четыре намазных, находившихся внизу, со временем обветшали. Намазной способ заключался в моделировании фигуры путем намазывания известкового раствора на каркас в виде кирпичного столба.

В 1722 году Трезини предложил рельефы и статуи Петровских ворот вылить из свинца. К сожалению, дело в этом направлении практически не продвигалось, и тогда он предложил временно сделать скульптуры из дерева до их свинцовой отливки. Вот этот документ от 15 апреля 1725 года.

В своем доношении в Канцелярию от строений Трезини писал: «Ежели оные басерлевы (барельефы, рельефы) и фигуры ныне выливать из свинцу не будут, то надобно вместо двух фигур у тех ворот стоячие в нишах, которые деланы были с известью и от морозов повредились, вырезать деревянные и выкрасить и во оные ниши поставить до того время, как будут вылиты свинцовые. И на резьбу выше помянутых двух фигур, дабы повелено было, определить, ежели есть казенных резчиков или вольных сыскать и подрядить».

Скульптурное обновление сильно затянулось: лишь к 1730 году статуи и барельефы на воротах были установлены. Причем не свинцовые, как планировалось, а деревянные.

Трезини пишет о необходимости резчиков, казенных или вольных, «сыскать и подрядить». В своих деловых письмах руководству Канцелярии о предстоящих работах он часто ставил вопрос о том, какими силами они будут производиться. Трезини отлично владел ситуацией с мастерами и работными людьми на своих объектах, учитывая в том числе и их временную переброску на другие строительные площадки. Поэтому в случае необходимости Трезини предлагал использование труда «вольных людей», всегда обосновывая это текущей ситуацией с казенными мастерами.

Тема выбора подрядчиков на строительстве Санкт-Петербурга в первой трети XVIII века особенно интересна.

**СУТОЧНАЯ СВЕЧА, ИЛИ КАК ПЕТР ВЕЛел ПОДРЯДЧИКОВ ВЫБИРАТЬ**

На строительстве новой столицы использовался труд не только подневольных работных и мастеровых людей, присланных в порядке трудовой мобилизации, но и воль-



Гравюра Е. Внукова по рисунку М. Махаева («публикованный» столб, где размещали «билеты» на подряды)

нонаемых работников, не состоявших на государственной службе. В петровское время была установлена процедура получения подряда на какие-либо работы. Слова «подряд» и «подрядчик» происходят от древнерусского «ряд», что означало «договор». Получению подряда и заключению договора (контракта) с государственным учреждением предшествовала процедура подрядного торга.

Чтобы найти подрядчиков на строительство, нужно было заранее проинформировать население о предстоящих работах. Для этого в людных, как тогда говорили, «пристойных местах» на особый «публикованный» столб помещались так называемые «билеты» — объявления о подрядах. В документах Канцелярии от строений 1720—1730-х годов писали, что «билеты поставлены», и указывались конкретные места в Петербурге, где они были размещены. Основные петербургские «адреса», где «выставляли» такие билеты: «у столба на Троицкой площади», «на Сытном рынке против кронверка», у Канцелярии от строений, у Почтового двора, на Морском рынке, у Гостиного двора.

Дежурный полицмейстер «под барабанный бой» громко объявлял «в народ» наряду с правительственными указами и подрядные билеты. Какие работы были востребованы тогда? Строительство, изготовление и подвоз материалов, поставка работников, «вынимание земли», починка городских сооружений и объектов. Если никто из подрядчиков после первой «публики» (объявления) не являлся, билеты повторяли, иногда даже по 3-4 раза.

Бывало, что билеты повторяли после многократных публикаций. Так произошло, например, при поиске подрядчиков на строительство каменных палат в Петропавловской крепости. В 1723 году в подрядном билете говорилось о том, что в 1721, 1722, 1723 годах никого из подрядчиков не явилось, «и ежели кто по-

желает к строению тех палат поставить каменщиков, плотников и столяров и те б люди для торгу и договоров явились в канцелярию от строений»<sup>1</sup>.

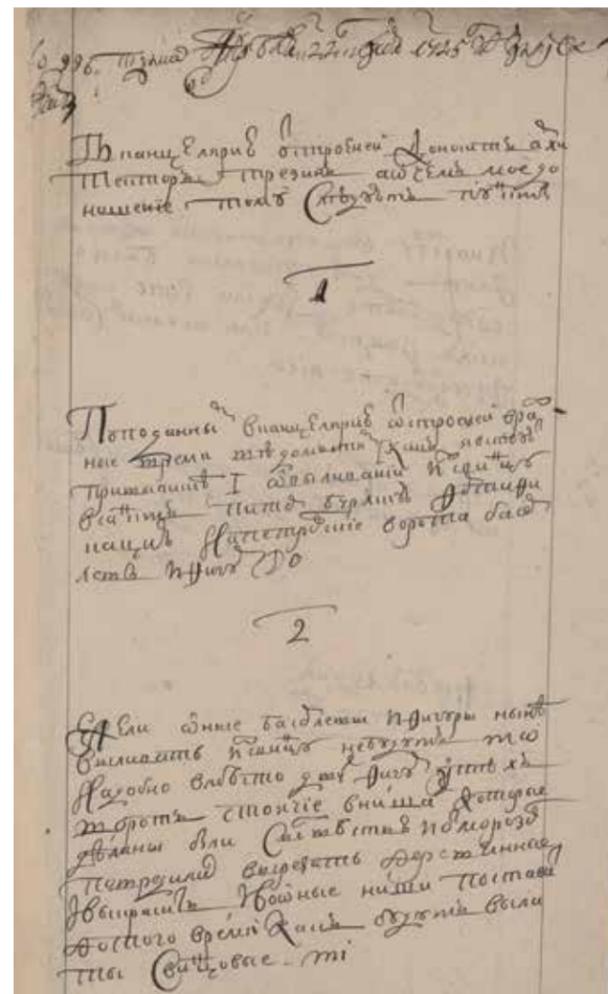
Публикование билетов, как и процедура торга на подряд, были установлены Адмиралтейским Регламентом 1722 года. В статье «Каким образом подрядчиков сыскивать и с ними договариваться» значилось: «...зажечь свечу, которая сутки горела». По Регламенту торги о подрядах следовало заключать «при горении свечи». С начала торгов зажигалась «суточная свеча», которую в то время называли еще «указной». Каждый из собравшихся в Канцелярии от строений кандидатов называл свою цену на подряд. И пока свеча горела — шли торги, во время которых можно и нужно было снижать цену.

Во время торга никому из кандидатов не разрешалось покидать помещение: «...и тем подрядчикам сказать, чтоб быть при той свече неотлучно». В документах о подрядах использовались устойчивые выражения: «при горении свечи торг состоялся» или «при горении свечи цена состоялась». Контракт на подряд заключался с назначившим меньшую цену за него. Такой вот тендер XVIII века. Регламент Адмиралтейской коллегии стал универсальным. Петр I велел и другим коллегиям и канцеляриям поступать в соответствии с этими правилами.

Были случаи, когда торг откладывался из-за отсутствия важного, можно сказать, его системообразующего элемента — «суточной свечи». Документальное свидетельство тому — резолюция Канцелярии от строений от 9 августа 1728 года, в которой указывалось восковую свечу купить комиссару Скобельцыну и «отослать с нарочным солдатом немедленно» для торга<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> РГИА. Ф. 467. Оп. 2. Д. 33 а. л. 186.

<sup>2</sup> РГИА. Ф. 467. Оп. 2. Д. 66 а. л. 267.



Доношение Д. Трезини в Канцелярию от строений о скульптурах для Петровских ворот. РГИА. Ф. 467. Оп. 4. Д. 608. Лл. 1 — 1 об.

Сохранились и протоколы таких торгов. В документе 1726 года о подряде на каменные работы в Нарышкином бастионе указано время начала торга — «свеча зажжана» в первом часу пополудни, перечислены все подрядчики, участвовавшие в этой процедуре. В тот день проводились торги сразу на несколько видов работ: на поставку каменщиков, строительство фундамента Нарышкина бастиона и кирпичную выкладку стен. Пять подрядчиков начали торги, постепенно и понемногу (на копейку) снижая цену: Егор Сверчков, Егор Исаков, Тихон Ваулин, Емельян Баландин и Федор Тарабанин<sup>1</sup>.

Из документа следует, что позже были «призваны из переведенцев каменщики» Иван Гусев, Алексей Минев и Андрей Федоров (переведенцы — те, кого перевели на постоянное жительство в Петербург, «на вечное житье»). Они-то и назвали меньшую цену по сравнению с заседавшими с самого начала кандидатами на подряд. И в итоге получили его.

В документе было записано, что «свеча горением окончалась, а других подрядчиков не явилось». По мере горения свечи вольные подрядчики снижали цены на означенные работы. Торги на «бутку камня» (в фундамент), возведение фундамента и «положение кирпича» были начаты с цены 2 рубля 89 копеек, а закончены ценой в 2 рубля 65 копеек; за обтесывание камня и за подливку его связующим раствором цена была снижена незначительно: с 70 до 68 копеек.

**Важным кульминационным моментом торга было именно сгорание свечи, означавшее ее «окончание». С одной стороны, это был финал хронологический, а с другой стороны, свеча являлась определенным и необходимым условием процедуры торгов на подряд, одним из его действующих «лиц». Видя, как догорает свеча, заинтересованные в подряде кандидаты могли еще немного снизить стоимость своих работ. После того как свеча догорела, цены назначать запрещалось, торг завершался. Если после сгорания свечи кто-то являлся и назначал цену меньшую, «хотя и надежная персона», чем при горении свечи, тем следовало отказывать.**

Указная или суточная свеча действительно горела сутки. Размеры ее в документах не указаны, но, по всей вероятности, она была огромной. 21 августа 1727 года в письме одного из руководителей Канцелярии от строений Ивана Румянцева к ее начальнику Ульяну Акимовичу Сенявину говорится: «Сего августа 18 дня о штукатурной работе в Петропавловской церкви зажжена была свеча и окончалась 19 дня...»<sup>2</sup>.

Билеты «публиковались в народ», то есть всенародно объявлялись, не только в Петербурге, но и в его окрестностях, там, где выжигали известь, добывали камень для строительства (Красном Селе, Пудости, Путилово). В случае необходимости информация о подряде давалась и в других городах страны. Например, на строительство Нарышкина бастиона Петропавловской крепости в 1726 году были наняты 130 каменщиков из Ярославля. Такие публикации делались не меньше, чем за полгода.

В 1728 году на достройку крепости решили нанять 500 каменщиков из Костромы и Ярославля. Подрядиться на наем мастеров изъявили желание жители Ярославля, находящиеся в Петербурге: они просили отпустить их на родину «для найму каменщиков», требуя на это деньги вперед. Но поскольку у них не было «добрых порук», т. е. поручителей, им было отказано.

С поручением нанять каменщиков в Кострому и Ярославль в конце марта 1728 года отправили архитектурного ученика Доменико Трезини Федора Окулова, дав ему «билеты для публики», которые ставить в городах, селах и деревнях. В билетах было прописано, чтоб каменщики шли в Ярославль и записывались у Окулова. После чего им следовало к концу апреля прийти в Петербург в Канцелярию от строений. В первых числах мая каменщикам уже полагалось приступить к работе. В случае же, если мастера без задатка откажутся идти в Петербург, Окулов должен был запросить деньги из Москвы<sup>3</sup>.

Проблема честных подрядчиков всегда актуальна. В петровское время были установлены правила для подрядчиков, условия их найма и поручительства. Если подрядчик сбегал с деньгами, не выполнив работы — а такое случалось, то ее выполнял его поручитель и уже, соответственно, бесплатно.

**В 1729 году Доменико Трезини пишет руководству Канцелярии от строений: «Надобно посмотреть тех подрядчиков, чтоб были добрые люди, а не моты или пьяницы, дабы от того в работе не могла остановка учинитца и деньги и время втуне не утратить...»<sup>4</sup>.**

Трезини явно беспокоился о государственных средствах и темпах строительства фортеции.

Какие еще работы на строительстве крепости помимо кладки кирпичей в фундамент, в стены, в своды и камня отдавали в подряд? Привоз кирпичей на строение крепостных стен с новых кирпичных заводов, находящихся в окрестностях Петербурга, перевозка выжженной извести с «пудожских известных заводов» (из Пудости), серой извести с рек Сяси и Волхова, поставка «дикого бутového камня на государевых судах своими работными людьми»,

<sup>1</sup> РГИА. Ф. 467. Оп. 4. Д. 606. Л. 31–36.

<sup>2</sup> РГИА. Ф. 467. Оп. 4. Д. 621. Л. 18.

<sup>3</sup> РГИА. Ф. 470. Оп. 5. Д. 48. Л. 148–158.

<sup>4</sup> РГИА. Ф. 467. Оп. 4. Д. 605. Л. 26.

«пажение» (изготовление пазов) и «тесание свай» (затесывание шипов), исправление плотничьих работ.

В подряд отдавались и работы по приведению с помощью конной тяги в движение «государевых водоливных машин» (для откачивания воды). Рабочая смена лошадей, вращавших машины в 1722 году, длилась 8 часов в сутки: «...воду выливать денно и ночью на три перемены в сутки, а в каждой перемене быть по шти (6) лошадей». Таким образом, устанавливалось три смены в сутки, в которых было занято 18 лошадей. Нарышкин бастион при перестройке в камне оказался самым выдвинутым в Неву, поэтому прежде, чем возводить фундамент под него, требовалось «выливать воду из-за плотины». Строительство этого бастиона стало крепостным долгостроем. Петр I так и не дождался окончания работ, которые были завершены уже после его смерти, в конце 1720-х годов.

Подрядчики работали в Нарышкином бастионе со «своими лошадьми и людьми» и неоднократно жаловались на несвоевременную выплату денег. В одном документе, адресованном в Канцелярию городовых дел, подрядчики пишут о нарушении условия еженедельной выдачи им денег: «...отчего у нас за невыдачею денег уже шесть лошадей померло а достальные за невыдачею денег бес корму помирают, а господин архитектор к выливанию воды принуждает».

Господин архитектор — это, безусловно, Трезини, обеспокоенный низкими темпами возведения укрепления. Невыдача денег подрядчикам, несомненно, не его вина. Он-то как раз всегда защищал права людей и контролировал вопросы оплаты труда простых людей. Но не все зависело от него. Таковы печальные реалии петровского времени — выплата денег задерживалась очень часто, причем иногда на длительные сроки. Судя по многочисленным документам, подрядчики, работавшие на строительстве Нарышкина бастиона, забрасывали Канцелярию письмами о невыплаченных им деньгах. И добивались своего.

В 1731 году указную свечу зажигать перестали. Императрица Анна Иоанновна утвердила Регламент Камер-коллегии, ведавшей государственными доходами и сборами. Подряды теперь следовало производить по силе этого регламента, а не Адмиралтейского, как было заведено Петром I. В новых правилах ничего не говорилось о суточной свече. Вместе с тем в России не везде перестроились и продолжали жечь свечу при выборе кандидатов на подряды. Сенатским указом от 3 января 1734 года подтверждалась отмена суточной свечи: «...а свеч впредь не зажигать»<sup>1</sup>.

### СТРОИТЕЛЬНО-КРЕПОСТНЫЕ БУДНИ

Архивные документы позволяют представить детали строительства крепости и города, понять суть работ мастеров разных специальностей.

26 октября 1720 года Трезини пишет в Канцелярию о необходимости выдачи денег «каменного дела рещикам, которые работали при строении Санкт-Петербурж-

<sup>1</sup> ПСЗ РИ. Собрание Первое. Т. IX. № 6524. С. 249.

ской фортификации и в Летнем доме Царского величества». Архитектор перечисляет выполненные ими работы: «...к святой церкви Петра и Павла 16 капителей коринтовых (коринфских) в дело поставлены, вычистили 12 капителей поменьше, вычистили ж у Петровских ворот две фигуры штукотных (т. е. алебастровых, гипсовых) и починили».

Из другого документа узнаем, что в 1723 году сделано кузнецами: к Петровским работам «на полотенцы (полотенце — здесь: створка двери) восемь полос длиной по осми аршин, одна петля к калитке, для прибавки тех полос и петель 150 гвоздей, в казармы ко дверям 16 заборов с пробоями». Каменщики в том же году «у Петровских ворот фигуры, попорченные от морозов починивали и пять рядов во всю куртину с наличной стороны кирпичом подлили и по тесу, которым та куртина крыта скалою (берестой) выстилали».

Петровские ворота, несмотря на утраты и поздние переделки, сохраняют красоту и величие. В ходе последней реставрации Петровских ворот 2006 года была раскрыта многослойная штукатурка, что позволило увидеть непосредственно фактуру ворот. Здесь использован строительный камень из окрестностей Петербурга: путиловская плита (известняк), «ноздреватый камень» (травертин — пресноводная карбонатная порода, нередко имеющая пористый, как тогда говорили, «ноздреватый» вид) и парицкий камень.

На западной (непарадной) части ворот, обращенной внутрь крепости, нет никаких украшений. Вместе с тем первоначально здесь размещались двуглавый орел и две скульптуры. Они были сняты при расширении кирпичных стен и устройстве в них казематов — внутренних помещений.

**Из записок немецкого путешественника Геркенса, побывавшего в Петербурге в 1713 и 1717 годах:**

**«Внутри крепости над воротами находится большой черный русский орел, искусно вырезанный из дерева; на его головах короны, в когтях правой лапы он держит скипетр, левой — державу. Несколько ниже нарисован св. Николай, которому русские воздают почести, многократно кланяясь и крестясь по своему обычаю, особенно утром».**

Речь идет в данном случае об иконе с образом св. Николая, установленной под скульптурой двуглавого орла. Это еще один первоначальный элемент ворот, не сохранившийся до наших дней.

### ЦЕРКОВЬ СВЯТЫХ ПЕРВОВЕРХОВНЫХ АПОСТОЛ ПЕТРА И ПАВЛА

Выйдя из Петровских ворот и оказавшись на главной аллее крепости, «убираем» здания слева (Инженерный дом) и справа (Цейхгауз). При Трезини их еще не суще-



Петровские ворота. Современный вид

ствовало, как не было и аллеи деревьев, заслонивших панораму Петропавловского собора.

Трезини дает архитектурную переключку, применяя общие композиционные приемы и мотивы фасадов Петровских ворот и восточного фасада храма: горизонтальные тяги, волюты, очертания аттиков, фронтонов, скульптура. Предложенная им идея декоративно, но отчетливо соединяет эти сооружения в единый триумфальный ансамбль, сохранявшийся до середины XVIII века. В 1750-х годах деревянная скульптура и вазы на восточном фасаде собора обветшали и их сняли. К сожалению, воссозданы они

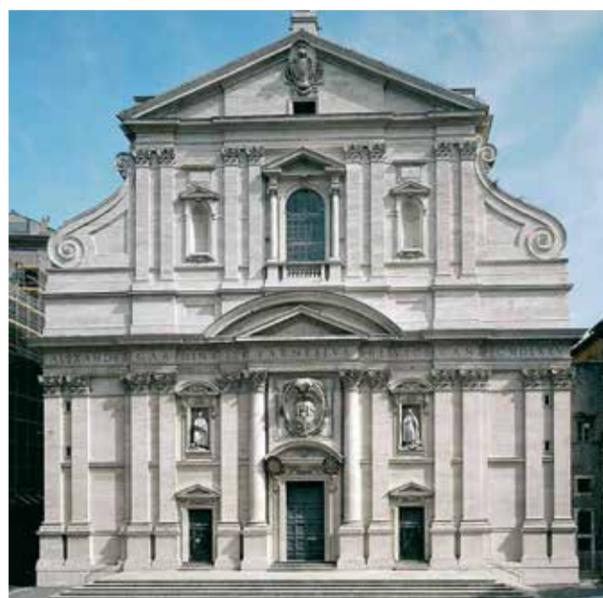
не были — и это еще один утраченный со временем штрих замысла Трезини.

До 1756 года западный фасад храма завершался аттиком с треугольным фронтоном. Трезини использовал здесь повторяющийся мотив на восточном фасаде и на Петровских воротах — две большие волюты. Визуально казалось, что колокольня как бы «вырастала» из-за аттика. К сожалению, после пожара 1756 года западный аттик собора восстанавливать не стали. Это привело к изменению облика храма, к отходу от идей Трезини. На колокольне появилась верхняя пара волют, которой изначально не было.

**Мнение специалиста**

**Б. М. Кириков:** «Западный и восточный фасады собора варьируют широко распространенную в европейском барокко XVII века композиционную тему, восходящую к знаменитой церкви Иль Джезу в Риме». «Трезини как бы водрузил над двухъярусным «итальянским» фасадом «северную» башню, полную неустойчивого порыва ввысь».

Трезини, несомненно, учитывал и открывающиеся виды на Петропавловский собор с Невы. Гравюры по рисункам Михаила Махаева, запечатлевшие собор до разрушительного пожара 1756 года, дают представление об историческом облике храма. Махаев создавал панорамы с помощью камеры-обскуры с объективом



Церковь Иль Джезу в Риме



Западный фасад Петропавловского собора. Гравюра по рисунку М. И. Махаева

и зеркалом вместо задней стенки, на которое проецировалось изображение.

**«БОЛЬШАЯ ЦЕРКОВЬ И ВЫСОКАЯ БАШНЯ». ВЗГЛЯД СОВРЕМЕННОГО**

Неизвестный иностранец, побывавший в Петербурге, опубликовал в 1718 году книжку, в которой писал о строящемся храме: «Я не хочу обойти молчанием большую церковь и высокую башню, которые начали строить в крепости. Судя по модели, которую я видел, это будет нечто прекрасное, подобного чему в России пока еще найти нельзя. Башня уже готова до стропил, она необычайной высоты и хорошей каменной кладки... хороших пропорций... ее строил итальянский архитектор Трезини. Так как деревянная надстройка башни должна стать такой же высокой, как каменная ее часть, то эта башня, вероятно, будет превосходить по высоте все башни в Германии».

При проектировании крупных сооружений применялось моделирование — создание деревянного макета по чертежу архитектора. Причем тогда делали модели не только зданий, но и островов. В начале 1720 года столяры петербургского гарнизона работали над моделью Васильевского острова. В команде Трезини были ученики и помощники, а также модельные мастера. К большому сожалению, ни одна модель по его проектам не сохранилась.

**САМОЕ ВЫСОКОЕ ЗДАНИЕ ПЕТЕРБУРГА**

В 1710 году российскими войсками была взята Рига. Приехав туда в 1711 году, царь поднялся на ко-

локольню собора св. Петра, откуда в его честь запустили фейерверк. Рижский храм с его 120-метровой колокольней, ставший одним из прообразов колокольни Петропавловского собора, особенно полюбился государю. Он велел сделать и прислать его чертеж в Петербург. Трезини воплотил монаршую идею высокой башни. Конструкцию шпиля, или, как тогда говорили, шпица (спица), разработал первоклассный голландский мастер Харман ван Болес. К этой работе его привлек именно Трезини. Болес на тот момент остался «не у дел», то есть не работал, поэтому в документе Трезини его назвал «гулящим голландцем».

В 1718 году деревянный шпиль по чертежам голландца был собран, покрыт краской и установлен на верхнем фонарике колокольни. В строительстве храма участвовали и пленные шведы. Вместе с русскими плотниками они поднимали деревянные конструкции для купола и шпиля колокольни. Трезини просил руководство Канцелярии их всех наградить за смелость и умение. За то, что работники подняли на верх шпиля деревянный кувалда (яблоко, шар), им выдали ведро вина.

**ПОИСК МАСТЕРА ИЗ РИГИ**

Далее предстояло обить шпиль и купола колокольни медными листами, вызолотить их, сделать и поставить крест с фигурой ангела. В январе 1719 года Петр I распорядился найти «спицного дела мастера»: «Царское величество указал в Петербург прислать мастера, которому спис (шпиль) на башню обивать медью, а именно того, который во время входу царского величества в Риге входил на башню и ракеты пускал, и чтоб он прислать немедленно...».



Петропавловский собор



Башня Нарышкина бастиона

### САМЫЙ КРАСИВЫЙ БАСТИОН

Одним из самых красивых и нарядных в крепости, безусловно, является Нарышкин бастион. Он единственный украшен изящной башенкой, над которой развевается флаг крепости. Интересна история ее возникновения. Анна Иоанновна, решившая вернуть столицу на берега Невы, в 1731 году находилась еще в Москве, ожидая торжественного въезда в Петербург. Город готовился к этой судьбоносной для него встрече, возводя триумфальные арки в честь новой правительницы, прихорашивался...

Граф Бурхард Кристоф фон Миних, ставший руководителем строительства крепости, предположил, что во время визита Ее императорскому величеству, возможно, негде будет отдохнуть. И написал об этом в Канцелярию от строений, предложив немедленно построить павильон на болворке (бастионе) святой Екатерины, который можно использовать и для поднятия флага. Руководил созданием павильона полковник фортификации, архитектор Доменико Трезини. Известно, что Анна Иоанновна впоследствии любила бывать на этой башне и с высоты обозревать город...

Одна из пятидесяти построенных при Петре I фортеций, Петропавловская крепость, стала символом утверждения России на берегах Балтики. Отсюда — особое отношение к ее оформлению. Создававшаяся силами иностранных и российских мастеров под руководством Трезини, крепость стала воплощением петровских реформ, памятником набиравшей силу России. При этом в ней соединились композиционные принципы и стилевые особенности европейской архитектуры, в чем, несомненно, большая заслуга Доменико Трезини. ■



Мастера «обыскали» (нашли) в Риге — им оказался Фридрих Циферс. Он делал медные доски для купола и шпица, а другие его земляки, которых он привлек к работам, золотили шпиль. К 1724 году работы завершились: он был вызолочен. Над еще недостроенным собором засиял ангел с крестом в руках, выполненный по рисунку Трезини. Трезини просто гениально соединил идею западноевропейского шпиля с золочением. В Европе шпили не золотили... Шпиль колокольни стал большой творческой удачей Трезини и — символом Петербурга.

Все отмечали красоту новой башни, высота которой достигала тогда 106 метров. Несколько раз на колокольню вместе с иностранными гостями поднимался и сам государь, с удовольствием показывая им город.

Еще одна деталь первоначального вида храма: при Трезини не были вызолочены купола колокольни. Они оставались темно-синими до 1858 года.

К сожалению, создававшееся таким трудом медно-золотое великолепие сгорело в 1756 году во время страшного пожара: он начался от удара молнии, попавшей в колокольню. После бедствия вид собора изменился, хотя общая идея, которую Трезини вложил в его проект, сохранилась. Плавный переход от основного горизонтального объема к вертикальным частям до пожара создавала высокая фигурная крыша с двойным переломом. Она стала еще одним утраченным элементом первоначального облика собора.

Мощная вертикаль колокольни Петропавловского собора гармонично сочетается с горизонталью крепостных стен. Высокая колокольня служила маяком-ориентиром для плывущих по Неве кораблей. Вместе с башней Адмиралтейства она заметно оживляла низменные невские берега.



Евгений  
Алексеевич  
**КРАВЧЕНКО**

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ОТДЕЛА  
ИНФОРМАТИЗАЦИИ, СВЯЗИ И ИНЖЕНЕРНО-  
ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО  
АНТИТЕРОРИСТИЧЕСКОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ  
УПРАВЛЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ

## 1 600 000 ПОЛЕТОВ В ГОД И БЕЗОПАСНОСТЬ ВОЗДУШНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ АРТЕРИЙ

Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 мая 1996 года № 583 для обеспечения безопасности и регулярности полетов гражданской авиации и формирования единой хозяйственной системы организации воздушного движения была образована специальная организация, предоставляющая аэронавигационные услуги в России, — Федеральное государственное унитарное предприятие «Государственная корпорация по организации воздушного движения в Российской Федерации». Ее деятельность курирует в настоящее время Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация). ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» является членом Координационного Совета «Евразия», в который входят семь национальных органов постсоветских республик по использованию воздушного пространства и организации воздушного движения ANSP.

### ОРВД: ПОДРОБНОСТИ

ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» создает и обслуживает аэронавигационную инфраструктуру на территории России, а также ведет хозяйственную деятельность в сфере организации воздушного движения.

Обслуживание воздушного движения осуществляется оперативными органами, включающими в себя Главный центр единой системы ОрВД, 7 зональных, 20 районных (из них 11 с правом планирования и координирования использования воздушного пространства (ИВП), организации воздушного движения, обеспечения разрешительного порядка ИВП). Единая система организации воздушного движения Российской Федерации взаимодействует с 21 сопредельным государством, является

частью мировой аэронавигационной системы и входит в региональную Европейскую систему.

Краеугольная задача при обслуживании воздушного движения — обеспечение безопасности полетов воздушных судов в воздушном пространстве Российской Федерации.

Особенно актуальным обеспечение задачи безопасности полетов стало при широкомасштабном наделении аэропортов Российской Федерации функциями международных воздушных гаваней.



Значительным подспорьем для повышения безопасности полетов и эффективности использования воздушного пространства стало принятое Правительством Российской Федерации Постановление от 1 сентября 2008 года № 652 «Об утверждении федеральной целевой программы «Модернизация Единой системы организации воздушного движения Российской Федерации (2009–2020 годы)» (далее — Программа). Программа предусматривает модернизацию и развитие аэронавигационной системы России на основе использования новых технических средств и технологий в соответствии со стандартами и рекомендуемой практикой Международной организации гражданской авиации.

**Организация воздушного пространства позволяет осуществлять обслуживание воздушного движения на 1072 воздушных трассах общей протяженностью свыше 883 тыс. км, проходящих над территорией Российской Федерации и открытыми водами, где ответственность за организацию воздушного движения возложена на Российскую Федерацию. В среднем в год предприятие обслуживает около 1 600 000 полетов российских и зарубежных воздушных судов.**

Среди основных мероприятий этой программы:

- создание укрупненных районов организации воздушного движения;

- совершенствование аэронавигационного обслуживания полетов в районе аэродромов и на воздушных трассах;
- модернизация сети авиационной электросвязи и передачи данных;
- оснащение радиолокационных позиций средствами вторичной радиолокации; внедрение интегрированных военно-гражданских автоматизированных систем управления воздушным движением.

По прогнозам, в результате реализации мероприятий программы в 2020 году ожидалось повышение уровня безопасности воздушного движения в 1,5 раза и увеличение пропускной способности воздушного пространства в 1,9 раза. Но пока пандемия внесла свои коррективы, и количество полетов значительно сократилось.

Мероприятия программы финансируются за счет средств внебюджетных источников, средств федерального бюджета и средств бюджетов субъектов Российской Федерации в установленных объемах финансирования.

**Радиотехническое обеспечение полетов (РТОП) и авиационная электросвязь представляют собой техническую основу для выполнения целей и задач ФГУП «Госкорпорация по ОрВД». В филиалах этого предприятия эксплуатируется более 20 000 средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи.**

По заказу ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» в рамках федеральных целевых программ российские промышленные предприятия наладили широкий выпуск модернизированного аэронавигационного оборудования и систем авиационной электросвязи, перспективных наземных, бортовых и космических средств и систем аэронавигации, внедрение которых на аэронавигационных объектах потребовало проведения обширных инженерных изысканий. Результаты этих работ были положены в основу разработки комплектов проектно-сметной документации, экспертиза которых в соответствии с законодательством Российской Федерации проводится в том числе и в Главгосэкспертизе России.

**Практически 100% проектной документации на строительство укрупненных центров управления воздушным движением (УВД) рассмотрено специалистами Главгосэкспертизы России.**

**НАМ БЫ В НЕБО**

Уже в 2009 году только Отделом объектов информатизации и связи Главгосэкспертизы было рассмотрено более 50 комплектов проектной документации по замене радиолокационного оборудования, систем связи и автоматизированных систем управления (АСУ), навигационного обо-

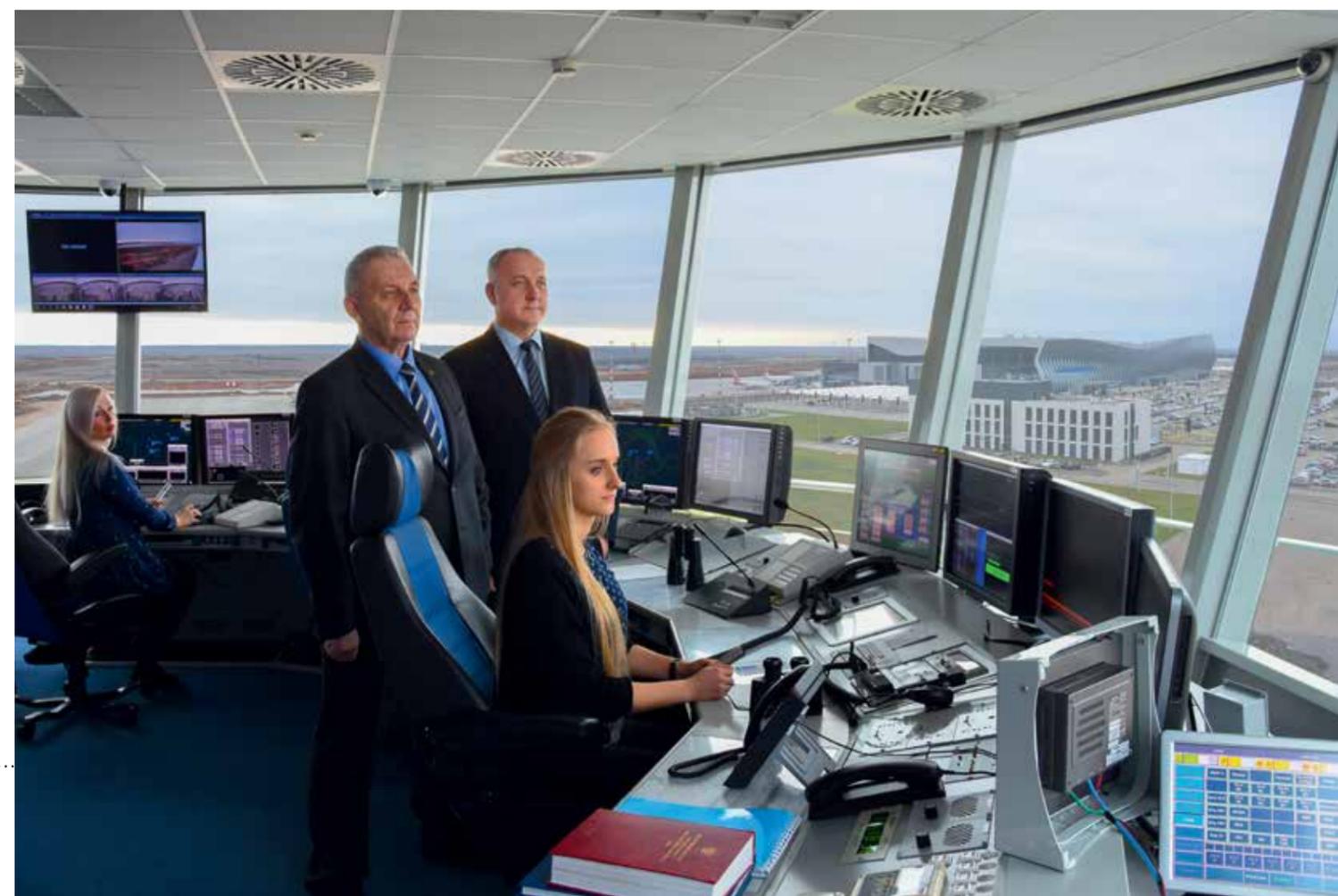
рудования на объектах радиотехнического обеспечения и управления воздушным движением — в том числе по оснащению Центра управления полетами филиала «Московский центр автоматизированного управления воздушным движением» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД».

Кроме проектной документации на строительство укрупненных центров УВД эксперты Главгосэкспертизы провели государственную экспертизу проектно-сметной документации на строительство и реконструкцию большого количества объектов радионавигации, радиотехнического обеспечения и связи. Среди них:

- автоматизированные приемо-передающие центры (АППЦ) для связи диспетчеров УВД с экипажами воздушных судов;
- радиотехнические курсо-глиссадные системы посадки на аэродромах;
- радионавигационные и радиолокационные системы на трассах полетов воздушных судов;
- сооружение командно-диспетчерских пунктов (КДП) аэропортов.

Внесенные в процессе экспертизы в оперативном порядке в проектную документацию дополнения и изменения позволили повысить уровень надежности и безопасности запроектированных объектов, а также улучшить их технико-экономические показатели.

Фото предоставлено пресс-службой ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»



## ЭКСПЕРТНЫЕ ПОДРОБНОСТИ

При выполнении экспертизы проектной документации особое внимание уделялось проектным решениям, направленным на удовлетворение требований по ограничению высотных препятствий зданий и сооружений объектов управления воздушным движением, радионавигации и посадки, в том числе — антенных устройств, устанавливаемых на аэродроме и в полосе воздушных подходов. Анализ подлежали все местные предметы, попадающие в сектора обзора антенн курсовых и глиссадных радиомаяков. При рассмотрении проектных решений по размещению радиомаячного оборудования экспертиза учитывала условия по обеспечению требований безопасной высоты пролета над препятствиями, а также по размещению радиомаяков относительно взлетно-посадочных полос аэродромов.

При проведении экспертизы отдельное внимание уделялось необходимости обеспечения электромагнитной совместимости проектируемого объекта с другими объектами. Также учитывались перспективные планы развития аэропортов и планы застройки близлежащих населенных пунктов.

Участки расположения радиолокационных станций и радиотехнических средств планировались таким образом, чтобы уровни интенсивности облучения энергией СВЧ в местах возможного нахождения работников гражданской авиации и населения не превышали предельно допустимых значений, установленных действующими санитарными нормами с учетом минимальных экономических затрат на строительство подъездных дорог, прокладку линий электропередач и связи.

При рассмотрении проектных решений эксперты учитывали достаточность и оптимальность принятых размеров участков для строительства объектов и площадей помещений и размещения в них технологического оборудования. Также контролировалась мощность источников электропитания с тем, чтобы обеспечить потребности оборудования на расчетный срок развития.

В части требований безопасности функционирования объектов ОрВД в ходе экспертизы рассматривались проектные решения по оборудованию объектов УВД, радионавигации и посадки инженерно-техническими средствами охраны, а также пожарной и охранной сигнализацией, системами автоматического пожаротушения, средствами наружного пожаротушения в объеме, определяемом действующей нормативной документацией.

По проектной документации, получившей положительное заключение, построены:

- новое здание командно-диспетчерского пункта (КДП) аэропорта Екатеринбург, оснащенного комплексом средств автоматизации (КСА) УВД. Это позволило в четыре раза увеличить зону контроля за взлетом и посадкой самолетов;
- введен в эксплуатацию Хабаровский укрупненный центр единой системы (ЕС) ОрВД, оснащенный автоматизированной системой (АС) ОрВД. Впервые подобный центр полностью оснащен российским оборудованием, не уступающим лучшим мировым образцам;
- построена вышка КДП аэропорта Владивосток, оснащенная КСА УВД; сооружен АС ОрВД Самарского укрупненного центра ЕС ОрВД;
- введен в эксплуатацию Иркутский укрупненный центр ЕС ОрВД, оснащенный АС ОрВД, и многие другие объекты по всей стране.

Также в целях подготовки аэропорта Сочи к обслуживанию участников и гостей XXII зимних Олимпийских игр и XI Паралимпийских игр была проведена полная реконструкция аэродромной инфраструктуры и модернизированы все радиотехнические средства и объекты. Построен новый командно-диспетчерский пункт с вышкой общей площадью 5895 кв. м, оснащенный АС ОВД, соответствующей образцам ведущих мировых производителей.

В 2016 году введен в эксплуатацию Красноярский укрупненный центр ЕС ОрВД, оснащенный АС ОрВД.

В октябре 2017 года осуществлен ввод в эксплуатацию нового центра управления полетами филиала «МЦ АУВД» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД». Такой масштабный и уникальный проект реализован в России впервые: он позволяет осуществлять обслуживание воздушного движения над территорией площадью более 730 тыс. кв. км, на которой размещено около 70 аэродромов.



## ВОЗДУХ: ГДЕ РОЖДАЕТСЯ ИСТИНА

В минувшем году состоялось производственно-методическое совещание руководителей структурных подразделений ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» с сотрудниками филиалов, предметом обсуждения на котором стали вопросы проектно-изыскательских работ, капитального и некапитального строительства, оснащения объектов оборудованием УВД, РТОП и АС. В работе совещания принял участие заместитель начальника отдела объектов информатизации и связи Управления объектов гражданского назначения Главгосэкспертизы России Евгений Кравченко.

Основные мероприятия совещания прошли в виде пленарного заседания и работы секций. На них рассмотрели актуальные вопросы деятельности ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» по ценообразованию и обеспечению закупочной деятельности, проектированию, реконструкции и строительству объектов ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»; предпроектное проведение инженерных изысканий, в том числе и при необходимости их выполнения за отведенным землеотводом, а также в случаях размещения объектов в критических зо-





## КАК ПРОХОДИТ МОДЕРНИЗАЦИЯ

В рамках реализации ФЦП «Модернизация Единой системы организации воздушного движения Российской Федерации (2009–2020)» осуществляется поэтапное совершенствование навигационной инфраструктуры Московской зоны. В настоящее время введены в действие 30 средств навигации, включая радиомаяки DME и VOR/DME.

В 2018 году введены в эксплуатацию Тюменский укрупненный центр (ТУЦ) Единой системы организации воздушного движения (ЕС ОрВД) и Екатеринбургский укрупненный центр ЕС ОрВД.

19 сентября 2019 года в московском аэропорту Шереметьево была введена в эксплуатацию третья взлетно-посадочная полоса (ВПП-3) длиной 3200 м и шириной 60 м. Такие размеры позволяют принимать все виды воздушных судов, включая дальнемагистральные самолеты. Так-

же введен в эксплуатацию командно-диспетчерский пункт «Вышка-3» Шереметьевского центра ОВД филиала «МЦ АУВД» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД». Новый КДП увеличит пропускную способность секторов УВД аэропорта Шереметьево, где неуклонно растут интенсивность воздушного движения и нагрузка на авиадиспетчеров.

Для управления воздушным движением новая ВПП-3 оснащена современным отечественным оборудованием: ILS 2700 (системой посадки), РМП – 200 (ОПРС), DVOR 2000/DME (навигационным оборудованием), РЛС ОЛП «Атлантика», автоматизированным передающим центром. В свою очередь, новый КДП «Вышка-3» снабжен передовыми радиотехническими средствами обслуживания воздушного движения и мощным вычислительным центром обработки данных с радиолокационных станций. Кроме

этого, в здании установлены современные инженерные системы обеспечения жизнедеятельности.

В Тюменском укрупненном центре ЕС ОрВД филиала «Аэронавигация Севера Сибири» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» началось строительство площадки для размещения оборудования земной станции фиксированной спутниковой связи (ЗС ФСС) «Мост-УС», которую планируется перенести из Тюменского центра ОВД. Оборудование предназначено для резервирования наземных каналов опорной подсети связи филиала, по которым транслируется радиолокационная и речевая информация от источников (радиолокаторов и радиостанций), расположенных в центрах ОВД филиала. Реализация этого проекта позволит повысить эксплуатационную надежность оборудования. ■



**ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗА  
РОССИИ**

**[www.gge.ru](http://www.gge.ru)**