

УДК 628.1/.2:658

**Д. О. Игнаткина^а, А. А. Геращенко^а, А. А. Войтюк^б, Р. В. Потоловский^а,
Е. Л. Ханова^а, В. С. Телятникова^б**

^а *Волгоградский государственный технический университет*

^б *ООО «Р-СТРОЙ»*

^б *Волгоградский государственный социально-педагогический университет*

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОЕКТОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЗДАНИЙ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ И ЗАГЛУБЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

В последние годы наблюдается спрос на многоэтажные здания и активно развивается строительство заглубленных комплексов. Это связано с дефицитом территорий в городской черте, развитием транспортной инфраструктуры, обусловленной увеличением автомобильного парка. В этих условиях строительство таких объектов становится все более актуальным. В статье рассмотрены вопросы, затрагивающие некоторые аспекты прохождения экспертизы проектов водоснабжения и водоотведения при возведении зданий повышенной этажности и заглубленных комплексов. Обращается особое внимание на предъявляемые требования при прохождении экспертизы по рассматриваемым объектам, включая стадии проектирования и строительства. Авторами на практическом примере прохождения экспертизы проанализированы два объекта: высотный жилой дом с подземным паркингом и заглубленный комплекс сооружения метрополитена. Рассмотрены вопросы, касающиеся соблюдения нормативных документов, а также особенности организации и проведение экспертизы. Результаты представлены в виде сводной сравнительной таблицы.

Ключевые слова: экспертиза проектов, водоснабжение и водоотведение, нормативные документы, инженерные системы здания повышенной этажности, заглубленные комплексы.

Проектирование систем водоснабжения и водоотведения зданий повышенной этажности и заглубленных комплексов является нестандартной инженерной проблемой. Применять типовые схемы при ее решении просто невозможно по причине того, что потребуется очень высокое давление, чтобы в крайней точке на самых верхних этажах у потребителя был достаточный напор [1—4], кроме того, риск повреждения трубопроводов даже из самых высокопрочных материалов очень велик [5].

В настоящее время водоснабжение и водоотведение при возведении зданий повышенной этажности и заглубленных комплексов представляют собой сложную инженерную систему, требующую особого внимания со стороны разработчиков проектной документации, экспертов и лиц, осуществляющих строительство [6—9]. В зданиях повышенной этажности и заглубленных комплексах требования к надежности и эффективности значительно выше [10]. Чтобы обеспечить надлежащее качество, проводится комплексная проверка проектной и рабочей документации на соответствие нормативным документам в рамках экспертизы. Она позволяет дать оценку и проверить проектируемые системы водоснабжения и водоотведения на соответствие действующим нормативным требованиям и стандартам качества. Поэтому проведение экспертизы проектов при возведении сооружений такого типа

является важнейшей и неотъемлемой частью процесса обеспечения качества, безопасности возведения и эксплуатации.

Главная цель и задача проведения экспертизы проектной документации таких объектов — определить, насколько проектируемый объект соответствует нормативным требованиям, убедиться, что система водоснабжения и водоотведения обеспечивает безопасность, надежность и эффективность его эксплуатации¹ [11]. К основным задачам экспертизы согласно п. 5 ст. 49 Градостроительного кодекса Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 25.12.2023) относят:

1. Установление недостатков (обнаружение нарушений технологии в режиме работы систем водоснабжения и водоотведения или их составных частей и фрагментов, а именно смесительных частей, трубопроводов и арматуры, водомерных узлов и насосных агрегатов — противопожарных, повысительных, циркуляционных, канализационных насосов) и несоответствий проектной документации нормативным, законодательным требованиям [12].

2. Подтверждение достоверности определения сметной стоимости строительства.

3. Оценка соответствия проектно-сметной документации нормам, правилам и регламентам, результатам инженерных изысканий, техническому заданию заказчика, санитарно-эпидемиологическим требованиям, нормам охраны природной среды, требованиям государственной охраны объектов культурного наследия, промышленной безопасности.

К системе водоснабжения и водоотведения многоэтажных зданий и заглубленных комплексов относят: трубопроводы, стояки, запорную арматуру, элементы, необходимые для циркуляции горячей и холодной воды. Наряду с указанными системами экспертиза проектов в части водоснабжения и водоотведения является комплексной оценкой всех аспектов, поэтому проверяются данные об источниках воды, насосных станциях и очистных сооружениях, проводится оценка соответствия проектной документации требованиям действующих нормативных документов с проверкой расчетов и обоснований принятых технических решений.

Прохождение экспертизы проектов водоснабжения и водоотведения объектов с повышенной этажностью или заглубленных комплексов обусловлено пристальным вниманием экспертов к анализу гидравлических режимов работы системы. Кроме этого, дается оценка возможности возникновения проблем, связанных с теми или иными принятыми проектными решениями. При проектировании таких объектов проводится экспертиза оценки их воздействия на окружающую среду, в том числе анализ возможных рисков загрязнения подземных вод и поверхностных водоемов. Оценивается уровень автоматизации, а также степень контроля за работой систем, возможность их дальнейшего развития и модернизации с учетом тенденций в области водоснабжения и водоотведения [13].

После предоставления документов для проведения государственной экспертизы согласно п. 13 Постановления Правительства РФ от 05.03.2007

¹ О практике проведения государственной экспертизы по проектам строительства в некоторых зарубежных странах // Ульяновскгосэкспертиза: офиц. сайт. URL: <http://www.ulgosexp.ru/index.php?action=articles>.

№ 145 (ред. от 15.09.2023) «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий» и заключения договора с экспертной организацией начинается непосредственное проведение экспертизы. В ее рамках изучается проектная документация (графические и текстовые материалы), разработанная в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», а также другие направленные на экспертизу данные, проводится оценка их полноты. Далее следует анализ полученной информации. Эксперты проверяют соответствие нормативной документации и принятых проектных решений [14].

Рассмотрим на примере выбранных объектов для прохождения экспертизы высотное жилое здание с подземным паркингом. Проектирование такого типа объектов представляет сложный процесс, который требует учета множества факторов. Его особенности таковы:

1. Местоположение строительства и рельеф местности. Их важно учитывать, чтобы сократить затраты на строительство и эксплуатацию, в частности на системы хозяйственного-бытового водоотведения и систему ливневой канализации. В зависимости от вида рельефа могут потребоваться различные уровни подземных паркингов, что будет осложнять подключение объекта к наружным сетям водоснабжения и водоотведения.

2. Геотехнические исследования. Чтобы определить свойства грунта и оценить возможность строительства подземного паркинга, необходимо предварительно провести геотехнические исследования. Это поможет определить глубину заложения фундамента и инженерных коммуникаций, а также определит необходимость укрепления грунта.

3. Планировочные решения. Архитектурные решения должны учитывать функциональность и комфорт, что определяет места установки санитарно-технического оборудования и участки прокладки систем водоснабжения и водоотведения. К примеру, проектом должно быть предусмотрено устройство уклонов пола в местах общего пользования (межквартирных холлах) к приемным отверстиям с выведенным на уровень пола патрубком, подсоединенным к системе водостока. Применение решения с использованием канализационного трапа не подходит по причине его низкой пропускной способности. В случаях, когда проектом предусмотрено спринклерное пожаротушение квартир, необходимо выполнение требования по гидроизоляции всех помещений, а не только влажных зон квартир; это требуется для того, чтобы исключить протечки на нижележащие этажи при срабатывании системы. Планировка подземного паркинга должна обеспечить удобный доступ к инженерным коммуникациям и оборудованию [15, 16].

4. Конструктивные особенности. Выбор конструктивной системы здания зависит от множества факторов, которые включают в себя высоту здания, нагрузки, сейсмические условия и т. д. Для подземного паркинга используются различные типы перекрытий и опор, соответственно, прокладка сетей водоснабжения и водоотведения должна учитывать данные критерии.

5. Технологические системы. Очень важно на этапе проектирования обеспечить здание современными системами безопасности, пожаротушения, вентиляции, освещения, водоснабжения и водоотведения.

6. Соответствие нормам и стандартам. Проект должен соответствовать всем действующим строительным нормам и стандартам.

7. Инженерные коммуникации. Необходимо разместить коммуникации (электроснабжение, водопровод и канализация, отопление и вентиляция) с учетом подземного пространства и обеспечения удобства их обслуживания. Особые требования предъявляются к вводам и выпускам систем водоснабжения и водоотведения. Учитывая то обстоятельство, что здания повышенной этажности после возведения имеют значительные просадки, вводы и выпуски в наружных стенах не подлежат глухой заделке; в данном случае необходимо применение специальных демпфирующих устройств с целью предотвращения повреждения трубопровода [17].

8. Противопожарная защита. Такие строительные объекты имеют высокий класс пожароопасности (здание, имеющее высоту, определяемую в соответствии с СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы», более 75 м, класса функциональной пожарной опасности Ф1.3). Подземные паркинги в их составе должны иметь системы противопожарной защиты, включая автоматическую систему пожаротушения, системы дымоудаления и огнестойкие конструкции.

9. Ключевой особенностью прохождения экспертизы систем водоснабжения и водоотведения зданий повышенной этажности является соответствие разработанной проектной документации СП 267.1325800.2016 «Здания и комплексы высотные» в части водоснабжения и водоотведения, глава 10.2 «Водопровод, канализация и водостоки».

10. Постановление Правительства от 16.02.2028 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»² не выделяет четких особенностей состава проектной документации для жилых зданий повышенной этажности, однако из-за ограниченности применения СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий» и СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные» для жилых зданий выше 75,0 м, а также зачастую ввиду недостаточности требований других нормативных документов требуется разработка специальных технических условий (СТУ) на проектирование и строительство объекта. Они требуются, если действующие нормы в области безопасности не учитывают специфику конкретного объекта или эти нормы носят слишком общий характер и их трудно применить. СТУ дополняют существующие или восполняют отсутствующие требования. СТУ также необходимы в тех случаях, когда в ходе проектирования требуется отступить от действующих норм и требований, т. е. в когда невозможно выполнить проект в соответствии с установленными нормативными документами.

11. Требования СТУ обязательны для применения. Они позволяют обеспечить выполнение требований Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Ко второму объекту сравнения процесса прохождения экспертизы относятся заглубленный комплекс сооружений метрополитена. Объекты метро-

² Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (ред. от 09.04.2021). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_75048/

политена представляют собой самые сложные с точки зрения проектирования и строительства формы объектов транспортной инфраструктуры.

Особенности проектирования заглубленных комплексов заключаются в следующем:

1. Одним из главных этапов проектирования такого объекта является выбор места для строительства. Необходимо учесть плотность населения, наличие другого транспорта и геологические особенности местности. Также необходимо принимать во внимание, что такие объекты, как правило, располагаются в условиях плотной городской застройки с большим количеством инженерных коммуникаций (тепловые, водопроводные, канализационные, электрические, связевые сети), которые необходимо выносить из зоны строительства и прокладывать новые сети для эксплуатации объекта.

2. Строительство заглубленных комплексов требует использования новых технологий и материалов. Особое внимание уделяется обеспечению надежности и безопасности конструкций и минимизации воздействия на окружающую среду.

3. Такие объекты должны учитывать экологические аспекты. В первую очередь необходимо на стадии проекта свести к минимуму их негативное воздействие на окружающую среду³.

Проектная документация для метрополитена выполняется в составе, предусмотренном разделом 3 Положения, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», с учетом особенностей, предусмотренных настоящим документом. Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения» в части, относящейся к системам водоснабжения и водоотведения, дополнительно содержит:

1. В текстовой части:

- сведения о системе водоснабжения: сведения о существующих и проектируемых источниках водоснабжения; сведения о существующих и проектируемых зонах охраны источников питьевого водоснабжения, водоохраных и рыбоохраных зонах; описание и характеристику системы водоснабжения и ее параметров; сведения о расчетном (проектном) расходе воды на хозяйственно-питьевые нужды, в том числе на автоматическое пожаротушение и техническое водоснабжение, включая обратное; сведения о расчетном (проектном) расходе воды на производственные нужды; сведения о фактическом и требуемом напоре в сети водоснабжения, проектных решениях и инженерном оборудовании, обеспечивающих создание требуемого напора воды; сведения о материалах труб систем водоснабжения и мерах по их защите от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод; сведения о качестве воды; перечень мероприятий по обеспечению установленных показателей качества воды для различных потребителей; перечень мероприятий по резервированию воды; перечень мероприятий по учету водопотребления; описание системы автоматизации водоснабжения; перечень мероприятий по рациональному использованию воды, ее экономии; описание системы горячего водоснабжения; расчетный расход горячей воды; описание

³ Паспорт Национального проекта «Экология». URL: https://www.mnr.gov.ru/activity/directions/natsionalnyy_proekt_ekologiya/

системы оборотного водоснабжения и мероприятий, обеспечивающих повторное использование тепла подогретой воды; баланс водопотребления и водоотведения по объекту капитального строительства в целом и по основным производственным процессам;

- сведения о системе водоотведения: сведения о существующих и проектируемых системах канализации, водоотведения и станциях очистки сточных вод; обоснование принятых систем сбора и отвода сточных вод, объема сточных вод, концентраций их загрязнений, способов предварительной очистки, применяемых реагентов, оборудования и аппаратуры; обоснование принятого порядка сбора, накопления, транспортирования, обработки, утилизации, обезвреживания и размещения отходов; описание и обоснование схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условий их прокладки, оборудование, сведения о материале трубопроводов и колодцев, способах их защиты от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод; описание проектных решений в отношении ливневой канализации и расчетного объема дождевых стоков; описание проектных решений по сбору и отводу дренажных вод.

2. В графической части:

- принципиальные схемы систем водоснабжения объекта капитального строительства;
- план сетей водоснабжения;
- принципиальные схемы систем канализации и водоотведения объекта капитального строительства;
- принципиальные схемы прокладки наружных сетей водоотведения, ливнестоков и дренажных вод;
- план сетей водоотведения.

При прохождении экспертизы важным критерием оценки будет являться соответствие разделов проектной документации СП 120.13330.2022 «Метрополитены», основной особенностью которого в части водоснабжения и водоотведения является:

- на подземных и закрытых наземных участках должна быть объединенная система магистральных линий водопровода для подачи воды на станции, в тоннели и в притоннельные сооружения и локальные разводящие сети от магистральных линий до потребителей воды;
- на каждую станцию следует предусматривать два ввода, оснащенных задвижками с электроприводом, обратными клапанами, электроизолирующими фланцами и приборами для дистанционного и местного учета расхода воды;
- прокладка трубопроводов через наружные стены осуществляется с применением сальников;
- сооружения метрополитена должны иметь систему самотечного сбора и принудительного отвода воды при нарушениях водонепроницаемости обделок, при тушении пожара, промывке сооружений, работе технологического оборудования. В систему водоотвода входят самотечные лотки и трубы, приемные колодцы и трапы, насосные водоотводящие установки, напорные трубопроводы и наружные сети. В перегонных тоннелях допускается устройство закрытых водоотводящих лотков;
- диаметр самотечных труб предусматривают не менее 100 мм, отводы и изгибы труб должны иметь угол не менее 120°, уклон лотков – не менее

0,003, уклон лотков должен исключать застои и скопление воды, расстояние между колодцами — не более 20 м. В начале, в середине и в конце платформы предусматривают трапы;

- водоотводящие лотки в сооружениях предусматривают из водостойкого материала размерами не менее 100×50 (h) мм или радиусом не менее 50 мм. Допускается изменение глубины лотка при условии сохранения площади сечения лотка;

- лотки под платформой на станциях мелкого заложения, в которые поступает вода от трапов, следует принимать размерами 200×150 (h) мм и перекрывать съемной перфорированной сталью;

- отвод воды в перегонных тоннелях с щебеночным основанием пути и со съездами на бетонном основании пути необходимо предусматривать по двум трубам диаметром 200 мм, в стесненных условиях — по трем трубам диаметром 150 мм;

- отвод воды в притоннельных сооружениях, в том числе переброс с одного пути на другой, рекомендуется осуществлять по открытому лотку;

- трапы и колодцы располагают в местах, доступных для прочистки.

В зависимости от их назначения и расположения водоотливные установки разделяют на основные, транзитные, местные и локальные, располагаемые следующим образом:

- основные — в пониженных местах трассы линии, а также на станциях мелкого заложения, когда установка принимает воду из перегонных тоннелей;

- транзитные — при большой протяженности напорных трубопроводов в местах, где отсутствует возможность устройства прямого подключения в городскую водосточную сеть;

- местные — в пониженных местах станций и притоннельных сооружений, откуда вода не может быть удалена самотеком;

- локальные — в одном помещении или коллекторе при невозможности отвести воду самотеком в основную дренажную систему. Слив воды из смежных помещений не допускается.

На основании сказанного составлена сводная сравнительная таблица, в которой отражены некоторые аспекты прохождения экспертизы проектов водоснабжения и водоотведения при возведении зданий повышенной этажности и заглубленных комплексов. На основании таблицы можно выделить следующие важные моменты:

1. Согласно ст. 39 ФЗ №384 от 30.12.2009, результаты проектных работ должны быть подвергнуты двум проверкам, которые включают в себя следующие критерии:

а) проект должен соответствовать требованиям технического регламента о безопасности зданий и сооружений;

б) проект должен получить положительное экспертное заключение в результате проведения государственной экспертизы проектных работ и документации.

2. Положительное заключение экспертизы подтверждает соответствие проекта действующим нормативным документам и требованиям. В случае получения отрицательного заключения заявитель обязан внести необходимые изменения в свои документы и повторно направить их на исследование.

3. Заявителю может быть отказано в удовлетворении его требований. Согласно ст. 49 ч. 10 Гражданского кодекса результат может быть обжалован в судебном порядке.

4. У заявителя есть возможность сначала обратиться к экспертной комиссии, если прошло не менее 3 лет с момента выдачи заключения. После получения обоснованных возражений со стороны экспертов можно подавать иск в судебные инстанции.

5. Экспертиза проектов водоснабжения и водоотведения при возведении зданий повышенной этажности и заглубленных комплексов — это важная часть процесса строительства. Экспертиза проводится специалистами, которые имеют определенную квалификацию и опыт в соответствующей области. Важно помнить, что процедура экспертизы должна осуществляться в строгом соответствии с действующими нормативами.

6. Эксперты проводят полный анализ проектной документации, учитывая различные аспекты и требования к объекту. Оценка проектов осуществляется на основе групповых и индивидуальных экспертиз, что позволяет выдать обоснованное и всестороннее заключение [18]. Качественное выполнение данной процедуры является гарантией успешной проверки и обеспечивает высокое качество строительства высотных зданий и заглубленных комплексов, включая объекты метрополитена.

Сравнительная таблица аспектов прохождения экспертизы проектов водоснабжения и водоотведения при возведении зданий повышенной этажности и заглубленных комплексов

Нормативно правовая документация	Объект	
	Здание повышенной этажности	Заглубленный комплекс метрополитена
Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ	Регулирует отношения по территориальному планированию, градостроительному зонированию, планировке территории, архитектурно-строительному проектированию, отношения по строительству объектов капитального строительства, их реконструкции, капитальному ремонту, сносу, а также по эксплуатации зданий, сооружений	
Технический регламент о безопасности зданий и сооружений от 30.12.2009 № 384-ФЗ	Устанавливает минимально необходимые требования 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 со зданиями и сооружениями процессам проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса), в том числе требования: 1) механической безопасности; 2) пожарной безопасности; 3) безопасности при опасных природных процессах и явлениях и (или) техногенных воздействиях; 4) безопасных для здоровья человека условий проживания и пребывания в зданиях и сооружениях; 5) безопасности для пользователей зданиями и сооружениями;	

Нормативно правовая документация	Объект	
	Здание повышенной этажности	Заглубленный комплекс метрополитена
	6) доступности зданий и сооружений для инвалидов и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения; 7) энергетической эффективности зданий и сооружений	
Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утв. Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 № 87	Не выделяет четких особенностей состава проектной документации для жилых зданий повышенной этажности	Проектная документация для метрополитена выполняется в составе, предусмотренном разделом 3
СП 30.13330.2020. Внутренний водопровод и канализация зданий	Для жилых зданий высотой не более 75 м. Применяется СП 267.1325800.2016 «Здания и комплексы высотные»	Не отнесен к особо опасным объектам. Применяется СП 120.13330.2022 «Метрополитены»
СТУ	Требуются, если действующие нормы в области безопасности не учитывают специфику конкретного объекта	

Процесс экспертизы — это ответственная процедура, требующая профессионального подхода для повышения качества строительных работ [19]. Важно доверить проведение проектных работ квалифицированным специалистам, чтобы обеспечить успешное прохождение экспертизы, а также гарантировать безопасность и эффективность объекта.

Заключение

Таким образом, авторами статьи освещены актуальные вопросы, касающиеся прохождения экспертизы проектов на примере раздела водоснабжения и водоотведения при возведении зданий повышенной этажности и заглубленных комплексов, рассмотрено соблюдение нормативных документов, особенности организации и проведения экспертизы, представлен материал о последствиях при несоблюдении требований и рекомендаций, выдвигаемых экспертами, а также сформулированы выводы по экспертной оценке, полученные в результате сравнения двух объектов в процессе прохождения экспертизы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Sittimont K., Corbitt B.* Reproducing Knowledge in Construction Expertise: A Reflexive Theory, Critical Approach // *Construction Management and Economics*. 2016. Vol. 34. No. 7-8. DOI: 10.1080/01446193.2016.1151064.
2. *Sidney N.* The Being of Construction Management Expertise // *Construction Management and Economics*. 2016. Vol. 34. No. 7-8. DOI: 10.1080/01446193.2016.1164328.
3. *Chan Paul W.* Expert Knowledge in the Making: Using a Processual Lens to Examine Expertise in Construction // *Construction Management and Economics*. 2016. Vol. 34. No. 7-8. DOI: 10.1080/01446193.2016.1190851.
4. *Rodriguez J.* A Critical Final Step of a Construction Project. URL: thebalancesmb.com/expert-tips-when-recording-as-built-drawings-844876.
5. Храменков С. В., Примин О. Г., Орлов В. А. Эффективность научного подхода при выборе критериев планирования восстановления трубопроводов // *Реконструкция трубопроводных систем*. М.: АСВ, 2008. 215 с.
6. *Zaclik D., Smith M.* 100 of the tallest buildings. Hong Kong, 1998. 224 p.

7. Mui K. W., Wong L. T. A comparison between the fixture unit approach and Monte Carlo simulation for designing water distribution systems in high-rise buildings // *Water SA*. 2011. Vol. 6. Pp. 109—114.
8. Mui K. W., Wong L. T., Hui K. W. Downtime of in-use water pump installations for high-rise residential buildings // *Building Services Engineering Research & Technology*. 2012. Vol. 33. Pp. 181—190.
9. Coelho B., Andrade-Campos A. Efficiency achievement in water supply systems — a review // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2014. Vol. 25. Pp. 59—84.
10. Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов». Серия 03. Выпуск 67. М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2013. 194 с.
11. Дзиковский Г. И. Строительный контроль заказчика-застройщика (краткое справочное пособие). М.: ИРЦ ГПНТБ России, 2007. 48 с.
12. Добромислов А. Н. Ошибки при проектировании зданий и сооружений. М.: АСВ, 2008.
13. Нестеров А. В. Экспертиза: Общая теория экспертизы. М.: НИУ ВШЭ, 2014. 261 с.
14. Маслиева В. Н. Экспертиза проектной документации: порядок прохождения и ошибки проектной документации // *Novainfo*. 2016. № 53. С. 158—163. URL: <https://novainfo.ru/article/8364>.
15. Абрамян С. Г., Бурлаченко О. В., Оганесян О. В., Бурлаченко А. О. Система управления жизненным циклом объектов капитального строительства с использованием цифровых технологий // *Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура*. 2021. Вып. 4 (85). С. 305—314.
16. Коростелева Н. В., Ганиев Э. Р., Насиров Р. К. Градостроительные перспективы освоения подземного пространства урбанизированных территорий // *Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура*. 2023. Вып. 3/4 (92). С. 211—220.
17. Фрог Д. Б., Примин О. Г. Методика выбора объектов реконструкции и перекладки трубопроводов водоснабжения и водоотведения. М., 2018. 64 с.
18. Шаталова Е. П. Экономическое обоснование управления процессом экспертизы проектной документации в инвестиционном цикле. М., 2017. 185 с.
19. Нестерова А. В. Экспертика: общая теория экспертизы. М.: Типография НИУ ВШЭ, 2014. 261 с.

© Игнаткина Д. О., Геращенко А. А., Войтюк А. А., Потоловский Р. В.,
Ханова Е. Л., Телятникова В. С., 2024

Поступила в редакцию
в июне 2024 г.

Ссылка для цитирования:

Некоторые аспекты прохождения экспертизы проектов водоснабжения и водоотведения при возведении зданий повышенной этажности и заглубленных комплексов / Д. О. Игнаткина, А. А. Геращенко, А. А. Войтюк, Р. В. Потоловский, Е. Л. Ханова, В. С. Телятникова // *Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура*. 2024. Вып. 3(96). С. 87—97. DOI: 10.35211/18154360_2024_3_87.

Об авторах:

Игнаткина Дарья Олеговна — канд. техн. наук, доц., доц. каф. водоснабжения и водоотведения, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; viv_vgasu@mail.ru

Геращенко Алла Анатольевна — канд. техн. наук, доц., доц. каф. водоснабжения и водоотведения, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; viv_vgasu@mail.ru

Войтюк Александр Андреевич — главный инженер проекта, ООО «Р-Строй». 121367, Российская Федерация, г. Москва, ул. Верейская, 29

Потоловский Роман Валерьевич — канд. техн. наук, доц. каф. водоснабжения и водоотведения, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1

Ханова Елена Леонидовна — старший преподаватель каф. водоснабжения и водоотведения, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; viv_vgasu@mail.ru

Телятникова Виктория Сергеевна — канд. экон. наук, доц., Волгоградский государственный социально-педагогический университет. Российская Федерация, 400005, г. Волгоград, пр-т Ленина, 27

**Darya O. Ignatkina^a, Alla A. Geraschenko^a, Aleksandr A. Voituk^b,
Roman V. Potolovskiy^a, Elena L. Khanova^a, Viktoriya S. Telyatnikova^c**

^a *Volgograd State Technical University*

^b *R-Stroy LLC*

^c *Volgograd State Socio-Pedagogical University*

SOME ASPECTS OF EXAMINATION OF WATER SUPPLY AND WATER RESPIRATORY PROJECTS DURING THE CONSTRUCTION OF HIGH-STORY BUILDINGS AND BURIED COMPLEXES

In recent years, there has been a demand for multi-storey buildings, and the construction of in-ground complexes is actively developing. This is due to the shortage of territories within the city, the development of transport infrastructure due to the increase in the number of vehicles. In these conditions, the construction of such facilities is becoming increasingly urgent. The article discusses issues affecting some aspects of the examination of water supply and sanitation projects during the construction of high-rise buildings and buried complexes. Particular attention is paid to the requirements when undergoing examination of the objects under consideration, including the design and construction stages. The authors, using a practical example of undergoing an examination, analyzed two objects: a high-rise residential building with underground parking and a buried subway complex. Issues related to compliance with regulatory documents, as well as features of the organization and conduct of the examination are considered and reflected. The results are presented in the form of a summary comparative table.

Key words: project examination, water supply and sanitation, regulatory documents, engineering systems of high-rise buildings, buried complexes.

For citation:

Ignatkina D. O., Geraschenko A. A., Voituk A. A., Potolovskiy R. V., Khanova E. L., Telyatnikova V. S. [Some aspects of examination of water supply and water respiratory projects during the construction of high-story buildings and buried complexes]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i arhitektura* [Bulletin of Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Civil Engineering and Architecture], 2024, iss. 3, pp. 87—97. DOI: 10.35211/18154360_2024_3_87.

About authors:

Darya O. Ignatkina — Candidate of Engineering Sciences, Docent, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation; viv_vgasu@mail.ru

Alla A. Geraschenko — Candidate of Engineering Sciences, Docent, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation

Aleksandr A. Voituk — Chief Project Engineer, R-Stroy LLC. 29, Vereiskaya st., 121367, Moscow, Russian Federation

Roman V. Potolovskiy — Candidate of Engineering Sciences, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation

Elena L. Khanova — Senior Lecturer, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation

Viktoriya S. Telyatnikova — Candidate of Economics, Docent, Volgograd State Socio-Pedagogical University. 27, Lenina Ave., Volgograd, 400005, Russian Federation