
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА И ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА



УДК 551.3

DOI: 10.17673/Vestnik.2021.02.12

**Д. И. ВАСИЛЬЕВА
М. Н. БАРАНОВА
А. В. МАЛЬЦЕВ
С. В. СОКОЛОВА
И. П. ШИМАНЧИК**

ПОДЗЕМНАЯ УРБАНИЗАЦИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА САМАРЫ И ЕЕ НЕГАТИВНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

SAMARA CITY UNDERGROUND URBANIZATION DEVELOPMENT
AND ITS CONSEQUENCES

В настоящее время практически повсеместно увеличиваются площади городов в результате урбанизации территории. При этом из-за нехватки земельных ресурсов активизируется освоение подземного пространства, увеличиваются объемы подземного строительства, т. е. развивается подземная урбанизация. Данный процесс имеет немаловажное значение, поскольку может помочь решить территориальные, транспортные, экологические и другие проблемы городов при сохранении уникального облика застройки в их исторических центрах. При этом негативным результатом подземной урбанизации может являться активизация некоторых инженерно-геологических процессов. В статье рассмотрена история подземной урбанизации на территории г. Самары, определены ее основные этапы. В Самаре проживает более одного миллиона человек, построена линия метрополитена, имеются подземные объекты промышленного и оборонного значения (бункеры), достигающие значительной глубины. Активное подземное строительство может приводить к усилению геологических процессов (выветриванию, карстообразованию, суффозии), изменению прочностных свойств горных пород, нарушению естественного гидрологического режима территории. Территория Самары имеет неоднородное геологическое строение и сложные инженерно-геологические условия строительства. Выделено и изучено семь инженерно-геологических районов, на территории которых развитие подземного строительства может привести к различным, в том числе негативным, последствиям.

Nowadays the area of cities is almost everywhere increasing - the territory urbanization is developing. At the same time, due to lack of land resources, the underground space development intensifies, and the underground construction volume increases, i.e., underground urbanization takes place. This process has undoubtedly positive results, as it can help solve territorial, transport, environmental and other problems of cities while preserving the unique appearance of buildings in the historical centers of cities. At the same time, some engineering and geological processes may be activated as a negative underground urbanization result. The article deals with underground urbanization history in Samara and defines its main stages. More than one million people live in Samara city, subway line was built, there are subway objects of industrial and defense importance (bunkers) reaching considerable depth. Active underground construction can lead to geological processes strengthening (weathering, karst formation, suffosia, etc.), change of strength properties of rocks, violation of natural hydrological regime of the territory. The territory of Samara has an inhomogeneous geological structure and complex engineering and geological construction conditions. Seven engineering-geological districts have been identified and studied, on the territory where underground construction development can lead to different, including negative, consequences.

Ключевые слова: подземная урбанизация, подземное строительство, экзогенные геологические процессы, геологические опасности, инженерно-геологическое районирование, город Самара

Keywords: underground urbanization, underground construction, exogenous geological processes, geological hazards, engineering and geological zoning, Samara city

В настоящее время для крупных городов характерна не только активная застройка и рост города в ширину, но и освоение подземного пространства – подземная урбанизация. По международным стандартам доля подземных сооружений должна составлять 20–25 % от общей площади строительства. В Российской Федерации данный показатель значительно меньше, но в крупных городах постепенно увеличивается, что позволяет освободить дополнительную городскую территорию. Под землей стараются располагать гаражи, склады, промышленные и торговые предприятия, коммунальные сети, административные и культурно-бытовые учреждения, транспортные сети. В некоторых городах планируется создание генерального плана освоения подземного пространства и создание инженерно-геологических 3D-карт районов и кварталов города. Глубина строительства подземных сооружений может достигать 50 м. При этом необходимо учитывать существующие экологические, особенно геоэкологические особенности территории, в том числе возможность активизации экзогенных геологических процессов.

Для территории Самары проблема подземной урбанизации и ее влияние на инженерно-геологические условия строительства ранее комплексно не изучалась. В данной статье впервые проведено районирование городской территории и анализ грунтовых условий каждого района. Проведенное исследование может быть полезно для планирования дальнейшего градостроительного развития, поскольку позволяет учитывать информацию о сложности грунтовых условий.

Обсуждение и анализ. Вопросам изучения возможностей использования подземного пространства городов и последствий подземной урбанизации в настоящее время уделяется большое внимание [1–3]. Выявлено влияние подземного строительства на геологическую среду города и геоэкологические условия разных урбанизированных территорий [4–7].

На территории Самары строительство подземных сооружений началось еще в XVIII в. при сооружении второй Самарской крепости, когда для укрепления склонов были возведены деревянные конструкции. Данный объект находится на территории современной Хлебной площади г. Самары и был изучен во время археологических раскопок в 2014, 2017 и 2019 гг. (рис. 1). Показано, что деревянные сооружения были созданы для уменьшения оползневых и эрозионных процессов, характерных для изученной территории в то время. При этом в целях выравнивания поверхности вокруг крепости были созданы мощные насыпные слои (до 7–8 м высотой) преимущественно из навоза и строительного мусора [8–10].

Следующий значительный этап освоения подземного пространства города был связан с началом прокладки коммунальных сетей – Самарского водопровода в конце XIX в. Поскольку большая часть сетей расположена в подземном пространстве города, прокладка данных коммуникаций требовала больших объемов подземного строительства. На плане города Самары 1885 г. (рис. 2) уже показана сеть водопроводных труб (проект инженера Н.П. Зимина), и в 1886 г. произошло открытие Самарского водопровода.

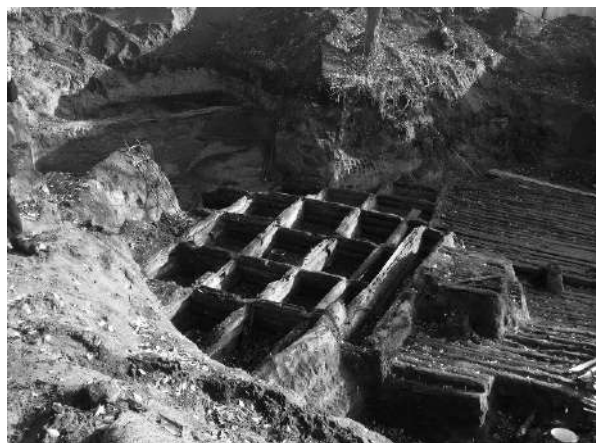


Рис. 1. Общий вид археологических раскопок на Хлебной площади г. Самары разных лет

К началу 1917 г. общая протяженность Самарского водопровода составляла около 70 км. В настоящее время по данным официального сайта МП «Самараводоканал» водопроводные сети города имеют общую длину более 1500 км, а канализационные сети – более 1200 км.

Значительные объемы подземного строительства были проведены в годы Великой Ответственной войны, когда в Самаре (тогда г. Куйбышев) была построена система объектов оборонного значения (бункеров) [11, 12]. В 1941 г. город Куйбышев получил статус «Запасной столицы», что привело к масштабному строительству защитных сооружений под землей (заглубленных командных пунктов – ЗКП). К ним относятся: одно из самых известных убежищ на территории России – «Бункер Сталина», а также «Бункер Калинина» или ЗКП «Красной Армии» (на площади Куйбышева), «Бункер Жукова» (на 7-й просеке), «Бункер Берии» или «Бункер НКВД» (около Хлебной площади), «Бункер связи ВМФ СССР». В настоящее время бункеры находятся в разном состоянии, например ЗКП «Красной армии» является действующим (командный пункт администрации Самары на случай чрезвычайной ситуации), «Бункер Сталина» также действующий и относится к ведению МЧС, но туда разрешен доступ экскурсий, а большинство бункеров заброшено, затоплено грунтовыми водами и разрушается.

В середине XX столетия в условиях противостояния и «холодной войны» застройка города Самары велась с учетом необходимости создания убежищ гражданской обороны. Их можно разделить на два типа: поддомные бомбоубежища (оборудованные в подвальных помещениях домов) и бомбоубежища заводов. В этот период были созданы сотни поддомных убежищ, большинство из которых в настоящее время заброшено.

Во время Великой Отечественной войны в г. Куйбышев было эвакуировано множество предприятий. Построенные в период войны и после нее бомбоубежища заводов были рассчитаны на выживание в условиях радиоактивного или биологического загрязнения. К ним относились убежища заводов «Прогресс», «Старт», «ЗиМ» «ГПЗ № 4» и др. В настоящее время большинство из них разрушено.

В 1980 г. в Куйбышеве было начато строительство метрополитена, а с 1987 г. производится регулярная перевозка пассажиров. В настоящее время протяженность линии Самарского метрополитена составляет 11,6 км (общая длина перегонных тоннелей и главных путей – 22,7 км), он состоит из 10 станций (из них 9 – подземных и 1 – наземная). Самая глубокая станция Самарского метрополитена –

«Гагаринская» (17,5 м), наименьшая глубина у станций «Спортивная», «Советская», «Победа» и «Безымянка» (около 8 м). В ближайшем будущем планируется продолжение строительства станций Самарского метрополитена (рис. 3).

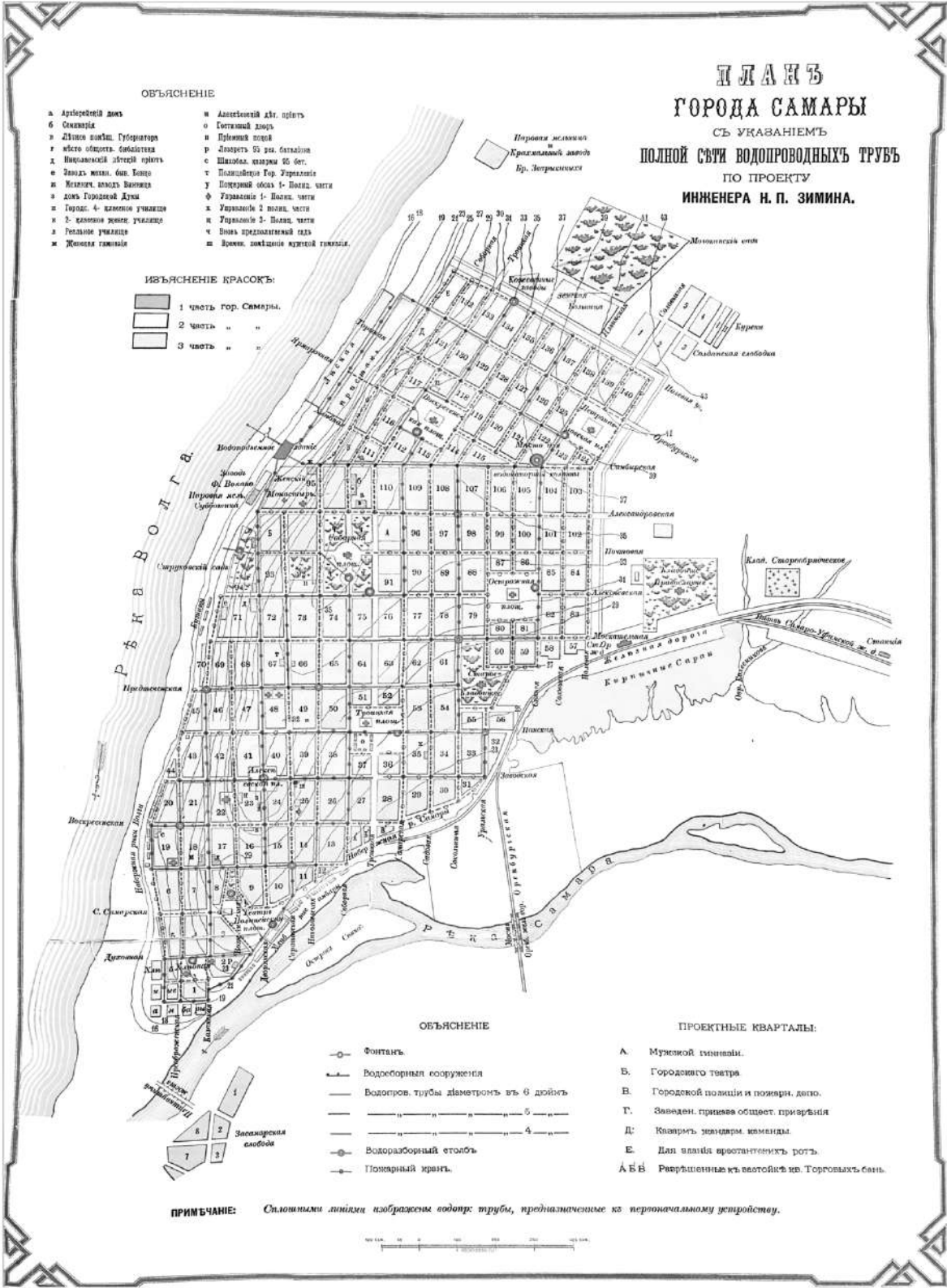
Исследования и их систематизация. Целью статьи является изучение особенностей подземной урбанизации на территории Самары и ее влияние на инженерно-геологические процессы изученной территории. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: 1) изучить основные этапы развития подземного строительства на территории города; 2) провести инженерно-геологическое районирование (систематизацию) и дать характеристику основным протекающим экзогенным геологическим процессам; 3) выявить наиболее опасные территории, на которых при развитии подземного строительства может произойти активизация экзогенных геологических опасностей.

При написании статьи использовались методы анализа источников научной литературы, полевое обследование и описание, табличный и графический методы.

Город Самара расположен на водоразделе и долинах рек Самары и Волги. Исследования доктора геолого-минералогических наук В.И. Рачитского [13], проведенные ещё в 1969 г., дали возможность разделить территорию города Самары (Куйбышева) по инженерно-геологическим условиям строительства на семь районов с указанием их особенностей (рис. 3).

Первый инженерно-геологический район (1-ИГР) охватывает пойму р. Самары. Вследствие затопления указанного района в половодье и постоянного покрытия пониженных участков водой после возведения Саратовской ГЭС, данный район для строительства, в том числе подземного, является непригодным.

Второй инженерно-геологический район (2-ИГР) приурочен к долине р. Самары, представляя собой 1-ю надпойменную древнюю (хвалынскую) террасу. Она охватывает на правобережье часть Кировского района, поселки Зубчаниновка, Смышляевка и аэродром. На левобережье – поселок Кряж, район новостроек Волгарь, нефтеперерабатывающий завод и ряд других заводов. 2-ИГР представлен аллювиальными отложениями в виде слоистых и косослоистых суглинков, песков и супесей, с максимальной мощностью 25 м. Глубина зеркала грунтовых вод составляет единый водоносный горизонт с водами пойменных отложений в пределах абсолютных отметок 30-40 м. В целом в пределах 2-ИГР породы характеризуются допустимой нагрузкой от 1,5 до 2,5 кг/см² и являются в той или иной степени просадочными. Оценка просадочности на каждой отдельной строительной площадке



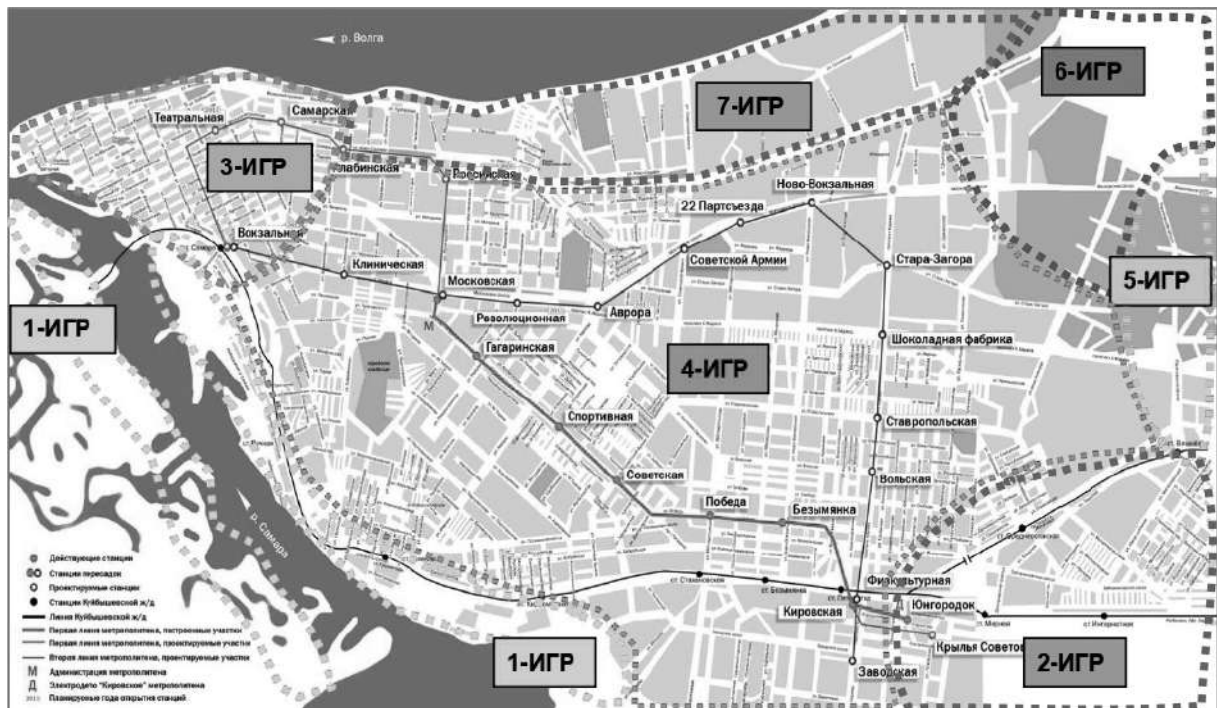


Рис. 3. Схема г. Самары с указанием условных границ районов с различными инженерно-геологическими условиями строительства

должна производиться дополнительно. Для развития подземного строительства второй инженерно-геологический район может быть пригодным, но в настоящее время он не является актуальным для данной территории города.

Третий инженерно-геологический район (3-ИГР) приурочен к высокой части г. Самары от ул. Полевой до Хлебной площади. Он охватывает собой территорию распространения четвертичных аллювиальных отложений 2-й надпойменной древней террасы у слияния рек Волги и Самары. Бровки террасы снижены процессами денудации и, особенно на самарском склоне, слабо выражены в рельефе. Этот район, по данным В.И. Рачитского, сложен слоистыми и косослоистыми древнечетвертичными аллювиальными песками и супесями мощностью до 30 м. Толщи песков подстилаются известняками, реже доломитами и являются частично пригодными для строительства.

Но в целом 3-ИГР менее благоприятный для застройки, так как на его территории есть опасения встретиться с закарстованными породами казанского яруса. Уровень подземных вод, приуроченных к казанскому водоносному горизонту, располагается на абсолютных отметках от 30 до 40 м. В данном районе уже имеются объекты подземного строительства («Бункер Берии», подземные деревянные сооружения второй Самарской крепости XVIII в.),

кроме того в ближайшее время планируется строительство новых станций метро. Третий инженерно-геологический район характеризуется старой застройкой, большим количеством объектов культурного наследия, сохранение которых необходимо для поддержания уникального облика исторического центра города. Подземное строительство в данном районе сможет помочь решить проблему дефицита территории, но требует комплексного анализа всех потенциальных последствий строительства подземных объектов. Например, проблема возможной активизации карстовых процессов требует проведения дополнительных инженерно-геологических исследований.

Четвертый инженерно-геологический район (4-ИГР) охватывает собой отдельные участки, приуроченные к водоразделу рек Волги и Самары и его склонам. С поверхности он сложен сплошным чехлом сыртовых и делювиальных суглинков мощностью от 5 до 25 м. Подстилающими породами на большой площади являются известняки, доломиты с линзами гипса и ангидрита казанского яруса верхней перми, на меньшей – красноцветными глинами татарского яруса. Постоянный водоносный горизонт в суглинках отсутствует. В целом 4-ИГР является пригодным для строительства, особенно там, где сыртовые и местами делювиальные суглинки подстилаются глинами. Данный район

также является благоприятным для развития подземного строительства, в настоящее время именно здесь расположены станции Самарского метрополитена.

Территория, где проходят линии и находятся станции метрополитена, охватывает отдельные участки, приуроченные к водоразделу рек Волги и Самары, на которой инженерно-геологическая обстановка в целом благоприятна для строительства. На этой территории грунтовые воды залегают значительно ниже глубины выработок. С поверхности водораздел слагается сплошным чехлом суглинков мощностью от 5 до 25 м. Подстилающими породами на большей площади являются известняки и доломиты, которые могут подвергаться карстообразованию, что потребует при проектировании детальной геотехнической разведки.

В развитии инженерно-геологических процессов и явлений при сооружении метрополитена в нецементированных осадочных породах могут возникать сдвиги и оседания грунтового массива. Над подземными выработками на поверхности земли могут формироваться муьды проседания глубиной от 20 до 250 мм. Здания и сооружения, которые расположены в подобных местах, могут подвергаться деформациям. Исходя из этого линии самарского метрополитена проложены преимущественно под дорожными магистралями.

Пятый инженерно-геологический район (5-ИГР) выделяется условно, в области выходов и близкого залегания глин акчагыльского яруса неогена севернее поселка Смышляевка. Глины в основном весьма пластичные и на склонах способны к оползанию, особенно под дополнительной нагрузкой, что необходимо иметь в виду при строительстве в этом районе. Данный район по своим характеристикам в целом пригоден для развития подземного строительства, но оно в настоящее время не актуально.

Шестой инженерно-геологический район (6-ИГР) охватывает область распространения кирпично-красных глин сокской свиты татарского яруса, местами покрытых суглинками незначительной мощности. Этот район приурочен к водораздельным площадям в северо-восточной части города (район Клинической больницы) до Мехзавода. Глины заключают редкие, но достаточно мощные, выдержанные по простиранию прослои известняка и плотного алевролита. Эти прослои на отдельных участках близко залегают от поверхности и могут являться весьма надежным основанием для тяжелых сооружений. В целом 6-ИГР вполне благоприятен для надземного строительства, а также пригоден для освоения подземного пространства, но это здесь пока не актуально.

Седьмой инженерно-геологический район (7-ИГР) занимает значительную площадь, тянущуюся широкой полосой вдоль левобережного склона долины р. Волги от Постникова оврага до северной границы города, ограниченной р. Сок. В пределах района выходят на поверхность или близко залегают от нее известняки и доломиты верхнего карбона, нижней и верхней перми. Породы сильно закарстованы. При проектировании объектов в этом районе всегда необходимо детально разведывать строительную площадку бурением на глубину развития активной зоны основания сооружения (сжимаемой толщи). При выявлении карстовых пустот следует цементировать их или принимать другие меры, препятствующие их опасному влиянию на строительство. В 7-ИГР актуально развитие подземного строительства из-за наличия дефицита территории, но это требует применения дополнительных технических и конструктивных решений.

Примером влияния активного подземного строительства на геологические процессы в 7-ИГР является подъем уровня грунтовых вод по причине утечек из коммуникаций. Инфильтрация утечек вызывает усиление карстовых процессов, в результате которых образуются подземные и поверхностные пустоты. На поверхности в итоге образуются карстовые провалы и воронки. Похожий результат можно видеть в районах 3-ИГР и 4-ИГР вследствие активизации процессов суффозии и просадочности. На территории города Самары известны случаи образования пустот под зданиями, что приводило к образованию трещин в стенах и даже к их обрушению. На одной из станций метрополитена (в 4-ИГР) происходит осадка сооружения под действием нагрузки от автомобилей на дорогах, расположенных над линией метро.

Таким образом, подземное строительство в настоящее время является одним из наиболее перспективных направлений градостроительной деятельности. Однако непрофессиональный подход и геотехническая некомпетентность может привести к значительному или необратимому ухудшению геотехнической обстановки. Так, например, изменения в скорости протекания экзогенных геологических процессов, а также гидрологического режима поверхностных и подземных вод крайне негативно отражаются на существующих строительных объектах, создавая в грунтовом массиве под сооружением условия для развития деформаций.

Выводы. В результате проведенного исследования можно отметить следующее:

1. В Самаре высока потребность в увеличении объемов подземного строительства для

решения транспортных проблем и рационального использования городской территории, при этом для города характерны сложные инженерно-геологические и гидрогеологические условия строительства подземных сооружений.

2. Инженерно-геологические особенности территории города Самары характеризуются высокой пространственной неоднородностью четвертичных и коренных (дочетвертичных) горных пород.

3. Для оценки градостроительного развития Самары на основании разработанной систематизации территории по геотехническим признакам представлена схема районов с различными инженерно-геологическими условиями строительства.

4. При освоении подземного пространства необходимо не только предъявлять повышенные требования к безопасности выполнения работ при возведении сооружения и его надежности во время эксплуатации, но учитывать его геоэкологические особенности, в том числе возможность активизации экзогенных геологических процессов.

5. Учитывая сложные инженерно-геологические условия на территории г. Самары, с целью обеспечения безопасности жизнедеятельности проекты нового строительства и объекты реконструкции должны проходить геотехническую экспертизу у компетентных специалистов-геотехников и фундаментостроителей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Освоение подземного пространства, его значение и преимущества / К.С. Петров, А.М. Гондусова, В.С. Еськов, А.А. Батора // Актуальные направления современной науки, образования и технологий: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 23 апреля 2020 г. Чебоксары, 2020. С. 21–27.
2. Братошевская В.В., Бей Н.Н., Гульбякова М.В. Основные тенденции развития подземной урбанизации // Наука и образование. Сохраняя прошлое, создаём будущее: сборник статей XIII Международной научно-практической конференции: в 3 ч. Пенза: Изд-во «Наука и просвещение», 2017. С. 246–248.
3. Коротаев В.П. Использование подземного пространства в Москве // Архитектура и строительство Москвы. 2009. Т. 543. № 1. С. 39–44.
4. Голицинский Д.М. Комплексное освоение подземного пространства больших городов // Транспорт Российской Федерации. 2006. № 5 (5). С. 92–94.
5. Каздым А.А. Техногенные грунты и техногенные отложения, техногенные ландшафты и культурный слой – современные проблемы классификации и систематики // Грунтоведение. 2014. № 1. С. 54–70.
6. Афонин А.П., Дудлер И.В., Зиангиров Р.С. Классификация техногенных грунтов // Инженерная геология. 1990. № 1. С. 115–121.

7. Петренко С.А., Кофф Г.Л. Инженерно-геологическое строение и инженерно-геологическая типизация Москвы // Инженерная геология и гидрогеология Москвы. М., 1989. С. 22–45.

8. Васильева Д.И. Геологические условия строительства Самарской крепости XVIII века на Хлебной площади г.о. Самара // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство: сборник статей / под ред. М.И. Бальзанникова, К.С. Галицкова, В.П. Попова. Самара: СамГТУ, 2015. С. 252–257.

9. Баранова М.Н., Васильева Д.И. Геолого-геоморфологическое районирование на территории Самары // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство. Самара: СамГТУ, 2016. С. 189–192.

10. Васильева Д.И., Баранова М.Н., Шиманчик И.П. Петрографическое изучение отложений Самарской крепости // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: сборник статей 77-й Всероссийской научно-технической конференции / под ред. М.В. Шувалова, А.А. Пишулева, В.Ю. Алпатова. Самара, 2020. С. 276–282.

11. Павлович И.Л., Ратник О.В. Тайны и легенды вожжских подземелий. Самара: Изд-во «НПЦ», 2003. 251 с.

12. Александров К. Подземные этажи Самары: самарские диггеры исследуют подземелья Самары // Самарские судьбы. 2009. № 9. С. 78–85.

13. Рачитский В.И. Инженерно-геологическое районирование Куйбышевской области // Геология, геохимия и эксплуатация нефтяных месторождений. Куйбышев: КГПИ, 1969.

REFERENCES

1. Petrov K.S., Gondusova A.M., Eskov V.S., Batora A.A. Underground space development, its importance and advantages. *Aktualnye napravleniya sovremennoi nauki, obrazovaniya i technologii. Materialy vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferencii* [Actual directions of modern science, education and technologies. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference]. Cheboksary, 2020, pp. 21–27. (in Russian)
2. Bratoshevskaya V.V., Beya N.N., Gul'byakova M.V. Main tendencies of underground urbanization development. *Nauka i obrazovanie: sohranyaya proshloe, sozdaem budushee. Sbornik statei XIII mezhduнародnoi nauchno-prakticheskoi konferencii* [Science and education: preserving the past, creating the future. collection of articles of XIII International scientific-practical conference : in 3 p.]. Penza, 2017, pp. 246–248. (in Russian)
3. Korotayev V.P. Use of underground space in Moscow. *Arkhitektura i stroitel'stvo Moskvy* [Architecture and construction of Moscow], 2009, v. 543, no 1, pp. 39–44. (in Russian)
4. Golitsynskiy D.M. Complex development of the big cities underground space. *Transport Rossiiskoi Federacii* [Transport of the Russian Federation], 2006, no. 5 (5), pp. 92–94. (in Russian)
5. Kazdym A.A. Technogenic soils and technogenic deposits, technogenic landscapes and cultural layer

- modern problems of classification and systematics. *Gruntovedenie* [Soil Science], 2014, no. 1, pp. 54-70. (in Russian)

6. Afonin A.P., Dudler I.V., Ziangirov R.S., Lychko Y.M., Ogorodnikova E.N., Spiridonov D.V., Chernyak E.R., Drozdov D.S. Classification of Technogenic Soils. *Inzhenernaya Geologiya* [Engineering Geology], 1990, no. 1, pp. 115-121. (in Russian)

7. Petrenko S.A., Koff G.L. Engineering and Geological Structure and Engineering and Geological Typification of Moscow. *Inzhenernaya geologiya i gidrogeologiya Moskvy* [Engineering Geology and Hydrogeology of Moscow]. Moscow, 1989, pp. 22-45. (in Russian)

8. Vasilieva D.I. Geological conditions for the construction of the Samara fortress of the 18th century on the Khlebnaya square of the city of Samara. *Tradicii i innovacii v stroitelstve i architecture. Stroitelstvo*. [Traditions and innovations in construction and architecture. Construction]. Samara: Samara State University of Architecture and Civil Engineering, 2015, pp. 252-257. (in Russian)

9. Baranova M.N., Vasilieva D.I. Geological and geomorphological zoning on the territory of Samara. *Tradicii i innovacii v stroitelstve i architecture. Stroitelstvo*. [Traditions and innovations in construction and architecture Construction]. Samara: Samara State University of Architecture and Civil Engineering, 2016, pp. 189-192. (in Russian)

10. Vasilieva D.I., Baranova M.N., Shimanchik I.P. Petrographic study of the Samara fortress deposit. *Tradicii i innovacii v stroitelstve i architecture. Stroitelstvo*. [Traditions and innovations in construction and architecture Construction]. 2020. pp. 276-282. (in Russian)

11. Pavlovich I.L., Ratnik O.V. Secrets and legends of Volga dungeons. *Samarskie sud'by* [Samara Fates]. Samara: Scientific and Technical Center Publishing House, 2003, 251 p.

12. Aleksandrov K. Underground floors of Samara: Samara Diggers explore dungeons of Samara. *Samarskie sud'by* [Samara Fates]. 2009, no. 9, pp. 78-85. (in Russian)

13. Rachitsky V.I. Engineering-geological zoning of the Kuibyshev region. *Sbornik "Geologiya, geokhimiya i ekspluataciya neftyanyh mestorozhdenii* [Collection "Geology, geochemistry and exploitation of oil fields"]. Kuibyshev: KPTI, 1969.

Об авторах:

ВАСИЛЬЕВА Дарья Игоревна

кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры строительной механики, инженерной геологии, оснований и фундаментов Самарский государственный технический университет Академия строительства и архитектуры 443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244 E-mail: vasilievadi@mail.ru

БАРАНОВА Маргарита Николаевна

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры строительной механики, инженерной геологии, оснований и фундаментов Самарский государственный технический университет Академия строительства и архитектуры 443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244 E-mail: mnbaranova@yandex.ru

МАЛЬЦЕВ Андрей Валентинович

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры строительной механики, инженерной геологии, оснований и фундаментов Самарский государственный технический университет Академия строительства и архитектуры 443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244 E-mail: geologof@yandex.ru

VASILIEVA Daria I.

PhD in Biology, Associate Professor of the Construction Mechanics, Engineering Geology, Bases and Foundations Chair Samara State Technical University Academy of Architecture and Civil Engineering 443100, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya str., 244 E-mail: vasilievadi@mail.ru

BARANOVA Margarita N.

PhD in Engineering Science, Associate Professor of the Construction Mechanics, Engineering Geology, Bases and Foundations Chair Samara State Technical University Academy of Architecture and Civil Engineering 443100, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya str., 244 E-mail: mnbaranova@yandex.ru

MALTSEV Andrey V.

PhD in Engineering Science, Associate Professor of the Construction Mechanics, Engineering Geology, Bases and Foundations Chair Samara State Technical University Academy of Architecture and Civil Engineering 443100, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya str., 244 E-mail: geologof@yandex.ru

СОКОЛОВА Светлана Владимировна

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры строительства
Самарский государственный университет путей сообщения
443066, Россия, г. Самара, ул. Свободы, 2 В
E-mail: sokolova9967@mail.ru

SOKOLOVA Svetlana V.

PhD in Engineering Science, Associate Professor of the Construction Chair
Samara State Transport University
443066, Samara, Svobody str., 2 В
E-mail: sokolova9967@mail.ru

ШИМАНЧИК Инесса Петровна

кандидат биологических наук, главный специалист
АО «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта»
(АО «ВНИИЖТ», г. Москва)
129626, Россия, г. Москва, ул. 3-я Мытищинская, 10
E-mail: geoid76@mail.ru

SHIMANCHIK Inessa P.

PhD in Biology, Chief Specialist
JSC Scientific Research Institute of Railway Transport
129626, Russia, Moscow, 3rd Mytishchinskaya str., 10
E-mail: geoid76@mail.ru

Для цитирования: Васильева Д.И., Баранова М.Н., Мальцев А.В., Соколова С.В., Шиманчик И.П. Подземная урбанизация на территории города Самары и ее негативные последствия // Градостроительство и архитектура. 2021. Т.11, № 2. С. 77–85. DOI: 10.17673/Vestnik.2021.02.12.

For citation: Vasilieva D.I., Baranova M.N., Maltsev A.V., Sokolova S.V., Shimanchik I.P. Samara City Underground Urbanization Development and Its Consequences. *Gradostroitel'stvo i arhitektura* [Urban Construction and Architecture], 2021, vol. 11, no. 2, Pp. 77–85. (in Russian) DOI: 10.17673/Vestnik.2021.02.12.

**ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
«САМАРАСТРОЙИСПЫТАНИЯ»**

Направления
деятельности



проведение сертификационных испытаний строительной продукции в соответствии с закрепленной областью аккредитации, испытание экспериментальных образцов строительной продукции, испытание опытных образцов при постановке промышленной продукции на производство, испытание зданий и сооружений в процессе приемки и эксплуатации, испытание серийно выпускаемой продукции, периодические испытания образцов, взятых в торговле, контроль качества строительной продукции, периодическая проверка состояния производства, обследование зданий и сооружений, выполнение судебных экспертиз в области строительства и пр.

Руководитель



Владимир Александрович ЗУБКОВ
кандидат технических наук

Контакты



443001, Самара, ул. Молодогвардейская, 194
(846) 242-50-87
samstroyisp@gmail.ru