

БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА И ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ / RESEARCH PAPER

УДК 504.05:553

DOI: 10.22227/1997-0935.2023.10.1599-1607

Опасные геологические процессы на участках объектов незавершенного строительства

Антонина Львовна Суздалева¹, Михаил Юрьевич Слесарев²,
Ирина Юрьевна Яковлева²

¹ *Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт» (НИУ МЭИ);
г. Москва, Россия;*

² *Национальный исследовательский Московский государственный строительный
университет (НИУ МГСУ); г. Москва, Россия*

АННОТАЦИЯ

Введение. Цель исследования — изучение закономерностей развития опасных геологических процессов, обусловленных прекращением строительства зданий на длительный период. Эти процессы включают любые изменения земной коры, способные оказать негативное влияние на условия жизни населения и нанести экономический ущерб.

Материалы и методы. Исследования осуществлялись на территории Москвы, а также Московской и Калужской областей. Предмет изучения — природно-техническая система (ПТС), формирующаяся в процессе разрушения объекта незавершенного строительства (ОНС). Особое внимание уделялось территориям, окружающим долгострои, работы на которых не проводились в течение многих лет.

Результаты. На территориях, окружающих заброшенные недостроенные объекты, наибольшую опасность представляют: суффозия; карст; эрозия; оползни; разжижение грунтов и горных пород, вызывающее снижение их прочности. На основе обобщающего анализа полученных данных создана классификация ОНС. В ней одновременно учитываются состояние строительных конструкций и опасные изменения на окружающей территории. Практическое использование классификации позволит придать деятельности по решению проблемы заброшенных зданий системный характер. Присвоение ОНС определенного статуса может служить обоснованием для его восстановления или ликвидации. Разработана программа расконсервации незавершенных объектов.

Выводы. Адекватное представление о влиянии ОНС на условия жизни в городе может дать только изучение природно-технической системы, сформировавшейся в период остановки работ. Ее основными элементами являются: недостроенное здание и участок, на котором наблюдается развитие опасных процессов, вызванных разрушением. Необходимо создание информационного массива по ОНС, включающего не подлежащие восстановлению долгострои. Расконсервация недостроенных зданий для возобновления их строительства должна осуществляться после обязательного исследования тенденций развития опасных геологических процессов, возникших в период остановки строительства.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: долгострои, заброшенные здания, расконсервация зданий, эрозия, суффозия, техногенные скопления вод

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Суздалева А.Л., Слесарев М.Ю., Яковлева И.Ю. Опасные геологические процессы на участках объектов незавершенного строительства // Вестник МГСУ. 2023. Т. 18. Вып. 10. С. 1599–1607. DOI: 10.22227/1997-0935.2023.10.1599-1607

Автор, ответственный за переписку: Антонина Львовна Суздалева, SuzdalevaAL@yandex.ru.

Hazardous geological processes at incomplete construction sites

Antonina L. Suzdaleva¹, Mikhail Yu. Slesarev², Irina Yu. Yakovleva²

¹ *National Research University "Moscow Power Engineering Institute" (MPEI); Moscow, Russian Federation;*

² *Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU);
Moscow, Russian Federation*

ABSTRACT

Introduction. The purpose of the research is to study the regularities of development of hazardous geological processes caused by the termination of construction of buildings for a long time. These processes include any changes in the Earth's crust that can have a negative impact on the living conditions of the population and cause economic damage.

Materials and methods. The research was carried out on the territory of Moscow, as well as Moscow and Kaluga regions. The subject of the study was the natural and technical system formed in the process of destruction of incomplete construction objects. Special attention was paid to the territories surrounding the long-term abandoned buildings, where no work had been carried out for many years.

Results. On the territories surrounding the abandoned incomplete objects, the greatest danger are: suffosion, karst, erosion, landslides, liquefaction of soils and rocks, causing a decrease in their strength. The generalized analysis of the obtained data made it possible to create a classification of incomplete construction objects. It simultaneously takes into account the condition of building structures and hazardous changes in the surrounding area. The practical application of the classification will provide a systemic character of activities aimed at solving the problem of abandoned buildings. Assigning a certain status to an unfinished construction object can serve as a justification for its restoration or liquidation. A programme for depreservation of incomplete objects was developed.

Conclusions. An adequate idea of the impact of an unfinished construction project on living conditions in the city can only be given by studying the natural and technical system that formed during the period of stoppage of work. Its main elements are: an incomplete building and a site where the development of hazardous processes caused by destruction is observed. It is necessary to create an information array on incomplete construction objects, which would include long-term abandoned buildings that are not subject to restoration. The depreservation of incomplete buildings for their further construction should be carried out after a mandatory study of tendencies in the development of dangerous geological processes that occurred during the period of construction stoppage.

KEYWORDS: long-term abandoned buildings, abandoned buildings, depreservation of buildings, erosion, suffosion, technogenic water accumulations

FOR CITATION: Suzdaleva A.L., Slesarev M.Yu., Yakovleva I.Yu. Hazardous geological processes at incomplete construction sites. *Vestnik MGSU* [Monthly Journal on Construction and Architecture]. 2023; 18(10):1599-1607. DOI: 10.22227/1997-0935.2023.10.1599-1607 (rus.).

Corresponding author: Antonina L. Suzdaleva, SuzdalevaAL@yandex.ru.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно положениям Градостроительного кодекса РФ (ст. 1, п. 10), объектом незавершенного строительства (ОНС) является любое капитальное здание, строение, сооружение, работы по возведению которых еще не окончены. Подобная трактовка понятия порождает неопределенность в данном вопросе. С одной стороны, это строящиеся объекты, а с другой — объекты, работы на которых не осуществляются в течение длительного периода. Для их обозначения часто используется термин «долгострой» [1–3]. Основной причиной их возникновения является высокая нестабильность экономической ситуации. Прекращение строительства из-за финансовой нецелесообразности в большинстве случаев находит отражение в нежелании выделять достаточные средства на консервацию незавершенных объектов, поэтому состояние долгостроев, как и участков, отведенных под их строительство, практически не контролируется. Со временем происходит не только постепенное разрушение их конструкций, практически неконтролируемые долгострои становятся фактором ухудшения условий жизни населения в окружающей городской застройке [4–9]. Зброшеннe здания, окруженные заросшими участками, привлекают в район маргинальные группы социума [10–12]. На этих территориях образуются несанкционированные свалки бытовых отходов, в массовом количестве развиваются нежелательные организмы (мухи, комары, крысы и др.), способные служить переносчиками инфекционных заболеваний [13]. Результатом становится снижение имиджа района размещения долгостроев. В некоторых случаях он превращается в депрессивное пространство, лишенное социальной и инвестиционной привлекательности [14]. Особую опасность для городского населения представляют процессы, вызывающие разрушение и трансформацию геологической среды. Подобные опасные геологические

процессы, источник которых — долгострой, могут распространяться далеко за пределы территории, ранее отведенной под их строительство.

Необходима разработка эффективных методов управления градостроительной деятельностью, способных минимизировать возникающие риски. В статье изложены результаты исследований, проведенных авторами с целью создания научной базы для решения данной задачи.

Опасные геологические процессы включают любые изменения земной коры, которые способны оказать негативное воздействие на жизнедеятельность людей и привести к разрушению созданных ими объектов. По своему характеру и динамике развития эти процессы весьма разнообразны. На урбанизированных территориях наибольшую значимость в настоящее время приобрели: подтопление, суффозия, карст, эрозия, оползнеобразование, а также разжижение грунтов и горных пород, вызывающие снижение их прочностных свойств. Опасность этих процессов возрастает при увеличении масштабов градостроительной деятельности [15–17]. Данная тенденция обусловлена несколькими факторами.

1. Возведение большинства объектов капитального строительства (ОКС) на городской территории, включая ее периферию, осуществляется на участках земной коры, структура и свойства которых в предшествующий период уже изменились под воздействием различных видов человеческой деятельности. Основоположник инженерной геологии академик Е.М. Сергеев предложил для обозначения подобных участков литосферы термин «геологическая среда» [18]. Слагающие ее техногенные геологические тела, несмотря на большее разнообразие, обладают общей чертой, которая заключается в их меньшей устойчивости по отношению к природным и техногенным воздействиям по сравнению с естественными массивами горных пород [19].

2. Техногенное воздействие на литосферу в ходе градостроительной деятельности постоянно возрас-

тает, что также повышает риск развития опасных геологических процессов. Например, возведение высотных зданий приводит к увеличению статической нагрузки. Заложение фундаментов нередко сопровождается барражными эффектами, последствием которых могут стать подтопление больших участков окружающей территории, разжижение грунтов и образование подземных промоин.

3. Геологическая среда современных городов насыщена подземными коммуникациями, что также в целом снижает ее устойчивость. Например, над линиями метрополитена нередко возникают проседания земной поверхности, создающие угрозу разрушения зданий. Большую опасность представляет обводнение подземных грунтов в результате многочисленных протечек водопроводных и канализационных подземных трасс.

При возведении ОКС предпринимаются специальные меры по предупреждению описанных выше явлений или минимизации риска их развития. Но при остановке работ на длительный срок ситуация принципиально меняется. На участках долгостроев возникают условия, значительно более благоприятные для развития опасных геологических процессов, чем в период, предшествовавший началу строительства. Основными причинами этого являются:

- отсутствие функционирующей системы водоотведения поверхностного стока;
- неконтролируемое развитие барражных явлений у фундаментов и подземных сооружений незавершенных объектов;
- образование техногенных скоплений вод в искусственно созданных углублениях рельефа (например, котлованах) и у барьеров на пути перемещения поверхностного стока (например, насыпях), а также подземных помещениях [20];
- остающиеся после прекращения работ участки поврежденного или скальпированного почвенно-грунтового покрова;
- разрушение конструкций ОНС, провоцирующее деформацию земной поверхности.

Последствия этих воздействий нередко носят взаимообусловленный и многоплановый характер. Поэтому провести четкую границу между причинами отдельных негативных явлений в ряде случаев затруднительно. Так, усиление карстово-суффозионных процессов одновременно может быть связано с барражем и образованием техногенных скоплений вод. Эрозионные явления значительно интенсифицируются, когда сток дождевых и талых вод с территории незавершенного объекта проходит через участки нарушенного в ходе строительных работ почвенно-грунтового покрова. Обводнение толщи грунтов, сопутствующее данным явлениям, одновременно может вызвать и активизацию склоновых процессов.

Следует также отметить, что в некоторых климатических зонах значимость могут приобретать и иные факторы. Например, в аридных условиях на участках

незавершенного строительства может наблюдаться интенсивная дефляция. В Арктике при остановке работ по возведению зданий опасность могут представлять неконтролируемые термокарстовые процессы.

Но, несмотря на многообразие причин и последствий перечисленных явлений, практически во всех случаях проявляется одна общая тенденция — опасные геологические процессы на участках долгостроев протекают более интенсивно, чем в других частях городской территории. Это обуславливает необходимость их мониторинга, а также проведения специальных инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий для оценки уровня развития данных процессов перед возобновлением работ (расконсервации ОНС).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование ОНС осуществлялось в 2016–2022 гг. на территории Москвы, а также в Московской и Калужской областях. При их проведении применялся принцип системной территориальности [21], в соответствии с которым предметом изучения служил не абстрагированный от окружающей среды объект незавершенного строительства, а формирующаяся на его основе природно-техническая система. В исследуемую природно-техническую систему (ПТС) включались все участки, на которых отмечалось влияние незавершенного объекта, т.е. произошедшие полностью или частично изменения условий окружающей среды, обусловленные его существованием (консервацией, разрушением конструкций, деградацией строительной площадки и др.). В ряде случаев границы ПТС совпадали с границами территории, отведенной под застройку. В других случаях образовавшаяся ПТС выходила за ее пределы. Это проявлялось в развитии на границах с ней участках таких явлений, как овражная эрозия, деформация склонов, подтопление и образование техногенных скоплений вод. Таким образом, проводившиеся обследования незавершенных объектов одновременно включали два направления:

- исследование состояния конструкций здания или сооружения;
- оценку характера деградации окружающей его территории в границах сформировавшейся на данный момент времени ПТС.

Определение характера и степени повреждения конструкций незавершенных объектов проводилось с учетом требований нормативных документов, содержащих правила оценки технического состояния ОКС и их мониторинга: ГОСТ 31937–2011; СП 13-102–2003; СТО НОСТРОЙ 2.33.79–2012; Методические рекомендации по заполнению формы сведений о незавершенных объектах капитального строительства, строительство, реконструкция которых

осуществлялись полностью или частично за счет средств федерального бюджета, 2022¹.

Оценка уровня развития опасных геологических процессов осуществлялась на основании положений СП 11-105-97 Часть II; СП 425.1325800.2018; СП 499.1325800.2021².

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обобщенный анализ полученных материалов позволяет сделать заключение о сопряженности во времени процессов разрушения строительных конструкций незавершенных объектов и уровня деградации окружающей территории, т.е. сформировавшейся на их основе ПТС. Для конкретного срока, прошедшего с момента остановки строительства, характерны как определенный уровень физического износа постройки, так и степень развития негативных явлений, в том числе опасных геологических процессов. Подобная сопряженность развития этих разнородных явлений обусловлена двумя основными причинами:

1. Характерные этапы процессов разрушения различных незавершенных объектов и деградации окружающей их среды в большинстве случаев происходят по прошествии определенного времени. Это совпадение относительно и скорее носит характер общей тенденции, а не четко выраженной закономерности. Ее существование обусловлено тем, что скорость обоих процессов во многом устанавливается одними и теми же внешними факторами, главным образом гидрометеорологическими.

2. Эти процессы часто испытывают взаимное влияние. Так, нарушение гидроизоляции помещений, сопровождающееся образованием в них тех-

ногенных скоплений вод, может стать причиной интенсивных карстово-суффозионных процессов, приводящих к деформации ОНС.

Сопряженность процессов разрушения строительных конструкций и развитие на окружающей территории опасных геологических процессов позволяет выделить *несколько характерных этапов деградации незавершенных объектов* и их классифицировать:

1. *Нулевая степень деградации*, свойственная зданиям и сооружениям, срок остановки работ на которых не превышает 6 месяцев. Заметных признаков нарушения целостности конструкций и негативных изменений на территории застройки не наблюдается.

2. *Слабая степень деградации*, характерная для объектов, работы на которых остановлены на срок более полугода, но не превышающий 3 года. В течение этого периода обычно появляются первые признаки разрушения целостности конструкции в виде небольших деформаций, не требующих проведения капитального ремонта. Нередко на отрытых участках территории застройки формируются техногенные скопления вод, которые могут интенсифицировать карстово-суффозионные процессы, внешние проявления которых на данном этапе не наблюдаются. Водная эрозия носит в основном плоскостной характер, но на отдельных участках могут отмечаться начальные проявления линейной водной эрозии — так называемые мелкие промоины, глубиной менее 0,7 м.

3. *Средняя степень деградации* обычно наблюдается на территории, окружающей здания и сооружения, работы на которых не осуществляются в течение 3–5 лет. Как правило, они имеют разрушения целостности конструкций, для восстановления которых необходимо проведение капитального ремонта. В большинстве случаев отмечается образование техногенных скоплений вод в подземных помещениях. Появляются внешние признаки разрушительных карстово-суффозионных процессов, например проседания грунта по периметру фундамента (рис. 1).

4. *Сильная степень деградации* характерна для зданий и сооружений, заброшенных в течение 5–25 лет. На таких объектах обычно наблюдается сильное разрушение отдельных частей строительных конструкций, восстановление которых невозможно. Значительная часть подземных помещений обычно постоянно затоплена (рис. 2). Разрушительные геодинамические процессы (эрозия, суффозия и др.) на территории застройки могут создавать угрозу для людей (образование подземных пустот, провалов, глубоких промоин).

5. *Весьма сильная степень деградации*. Такого состояния недостроенные здания и сооружения, как правило, достигают после прекращения работ на срок более 25 лет. За это время происходит их полное или частичное руинирование, заключающееся в обрушении конструкций и их фрагментации. Характерной чертой является заболачивание территорий, занятых техногенными скоплениями

¹ ГОСТ 31937–2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния; СП 13-102–2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений; СТО НОСТРОЙ 2.33.79–2012. Обследование ограждающих конструкций зданий и сооружений в натурных условиях и оценка их технического состояния. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ; Методические рекомендации по заполнению формы сведений о незавершенных объектах капитального строительства, строительство, реконструкция которых осуществлялись полностью или частично за счет средств федерального бюджета : утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26.07.2022 № 607/пр.

² СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов; СП 425.1325800.2018. Инженерная защита территорий от эрозионных процессов. Правила проектирования; СП 499.1325800.2021. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от карстово-суффозионных процессов. Правила проектирования.



Рис. 1. Суффозия. Объект — жилой дом (г. Москва, ул. Малыгина, д. 12). Въезд на парковку

Fig. 1. Suffosion. Object — residential building (12 Malygina st., Moscow). Entrance to parking

вод, в результате накопления в них биогенных отложений и аккумуляции мусора. Развитие опасных геологических процессов (овражной эрозии, оползнеобразования и др.) распространяется и на прилегающие участки территории.

На практике отнесение незавершенного объекта к одной из описанных категорий иногда вызывает определенные затруднения. Так, далеко не всегда значительному разрушению строительных конструкций сопутствует высокий уровень

развития опасных геологических процессов. Кроме того, на некоторых незавершенных объектах было несколько периодов прекращения работ или осуществлялась достройка только их отдельных частей.

Основные результаты проведенных исследований можно кратко резюмировать следующим образом.

1. В качестве ОНС необходимо рассматривать не только здание или сооружение, но и участок, в границах которого в период остановки работ сформировалась ПТС.

2. Правила составления Единого реестра проблемных объектов (ЕРПО) следует пересмотреть, включив в него все категории ОНС, в том числе долгострой.

3. Принятие решений по расконсервации незавершенных объектов должно осуществляться с учетом результатов дополнительных инженерных изысканий, проводимых с целью определения степени развития опасных геологических процессов и разработки мер по предотвращению их негативных последствий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ОБСУЖДЕНИЕ

С целью выработки системного решения по ОНС в Российской Федерации создан ЕРПО. Однако содержащиеся в нем сведения касаются главным образом недостроенных жилых домов, работы на которых остановлены относительно недавно. Степень деградации этих объектов не оценивается, как и характер действий, необходимых для их расконсервации. Подобное положение объясняется тем, что данный реестр предназначен для помощи в восстановлении прав пострадавших участников долевого жилищного строительства. Он формируется на базе Единой информационной системы жилищного строительства (ЕИСЖС), действующей с 1 января 2018 г. на основании Федерального зако-



Рис. 2. Объект — жилой дом (г. Белоусово, Жуковский район Калужской области). Общий вид и техногенное скопление вод в подвальном помещении

Fig. 2. Object — residential building (Belousovo, Zhukovsky district, Kaluga region). General view and technogenic accumulation of water in the basement

на № 214-ФЗ³. В результате в реестр не включаются данные, характеризующие значительный сегмент незавершенных объектов, которые относятся к разряду долгостроев и оказывают значимое влияние на условия жизни в городах.

Актуализация ЕРПО на основе представленной в статье классификации дает возможность систематизировать материалы по всем незавершенным объектам и выработать общую стратегию решения данной проблемы. Так, отнесение недостроенного здания или сооружения к 4–5 степени деградации может служить основанием для сноса, поскольку их дальнейшее существование приведет к закономерному росту комплекса рисков на окружающей территории. Не менее важной с практической точки зрения задачей является обеспечение безопасности при расконсервации объектов, восстановление которых еще возможно. Это подразумевает гарантированное снижение до допустимого уровня рисков, возникающих как при возобновлении строительства данного объекта, так и по его завершению. Выполнение этой задачи, прежде всего, требует оценки характера и тенденций развития опасных геологических процессов, протекавших на территории застройки в период остановки работ. Их последствия, например просадочная деформация конструкций или возникновение провалов, могут проявиться уже после сдачи этих зданий в эксплуатацию. Вместе с тем действующая правовая база не требует решения данной проблемы, и при формальном подходе к продолжению строительства незавершенных объектов этот вопрос может игнорироваться. Существенное значение имеет также и то, что отсутствие четко сформулированных требований позволяет застройщику или заказчику строительства сэкономить средства, необходимые для проведения дополнительных инженерных изысканий. Положения Градостроительного кодекса РФ формулируют лишь общий подход к расконсервации незавершенных объектов, под которым подразумевается совокупность технических и организационных мер, осуществляемых с целью возобновления эксплуатации объекта. В Постановлении Правительства РФ от 30.09.2011 № 802⁴ уточняется, что возможность возобновления строительства объектов после длительного перерыва должна устанавливаться специализированными проектными и научно-исследовательскими организациями на основе освидетельствования конструкций, определения их фактической прочности и уровня коррозионного по-

ражения конструктивных элементов. В результате при расконсервации объекта обследованию подлежат только недостроенное здание [22]. Осуществление инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий нормативно-правовой базой не предусмотрено. Проведенные исследования позволяют сделать заключение, что к разработке проектов по достройке незавершенных объектов необходим более широкий комплексный подход. С этой целью авторами разработана Программа расконсервации незавершенных объектов, предусматривающая выполнение следующих действий:

1. Проведения технического обследования недостроенного здания (согласно требованиям СП 13-102-2003).

2. Проведения инженерно-геологических изысканий с целью получения:

- данных об изменении состояния и свойств грунтов на участке строительства;
- сведений об изменениях характеристик гидрогеологических условий на участке строительства, в том числе положения уровня подземных вод, степени агрессивности их к бетону и к металлам;
- данных локального мониторинга изменения отдельных факторов инженерно-геологических условий на территории, окружающей незавершенный объект;
- общей оценки изменений инженерно-геологических условий в период простоя недостроенного здания, тенденции их дальнейших изменений с указанием причин и факторов, их обусловивших;
- рекомендаций (разработанных на основе изысканий) по повышению надежности и безопасности условий достройки и эксплуатации зданий и сооружений (усиление фундаментов, закрепление грунтов оснований, устранение дефектов планировки, совершенствование способов инженерной защиты и др.).

3. Проведения инженерно-геодезических изысканий с целью получения:

- актуализированного инженерно-топографического плана участка строительства;
- исполнительных схем несущих и ограждающих конструкций здания;
- зафиксированных изменений рельефа, произошедших в период остановки строительных работ на окружающей объект территории.

4. Определения границ ПТС, сформировавшейся на базе незавершенного объекта, т.е. зоны влияния процессов, обусловленных деградацией территории, отведенной под застройку, с целью разработки мер по минимизации рисков дальнейшего развития ранее наблюдавшихся опасных геологических процессов.

Использование данной программы даст возможность систематизировать деятельность по решению проблем долгостроев и снизить риск развития опасных геологических процессов на территории городской застройки.

³ Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон от 30.12.2004 № 214-ФЗ.

⁴ Об утверждении Правил проведения консервации объекта капитального строительства : Постановление Правительства РФ от 30.09.2011 № 802.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Орлова Л.Н. Некоторые аспекты обеспечения инсоляции застройки при решении проблемы долгостроев // Приволжский научный журнал. 2020. № 1 (53). С. 274–281. EDN MMRKY.
2. Панкратов О.Е., Панкратов Е.П. Проблемы незавершенного строительства и пути его сокращения // Экономика строительства. 2020. № 5 (65). С. 3–13. EDN BIVGHP.
3. Газимагомаева А.А. Инвестиции в недвижимость: проблемы «долгостроев» // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 86–4. С. 46–48. DOI: 10.18411/trnio-06-2022-148. EDN FLRWRX.
4. Spelman W. Abandoned Buildings: Magnets for Crime // Journal of Criminal Justice. 1993. Vol. 21. Issue 5. Pp. 481–495. DOI: 10.1016/0047-2352(93)90033-j
5. Accordino J., Johnson G. Addressing the Vacant and Abandoned Property Problem // Journal of Urban Affairs. 2000. Vol. 22. Issue 3. Pp. 301–315. DOI: 10.1111/0735-2166.00058
6. Branas C.C., Cheney R.A., MacDonald J.M., Tam V.W., Jackson T.D., Ten Have T.R. A Difference-in-Differences Analysis of Health, Safety, and Greening Vacant Urban Space // American Journal of Epidemiology. 2011. Vol. 174. Issue 11. Pp. 1296–1306. DOI: 10.1093/aje/kwr273
7. Shane J.M. Abandoned Buildings and Lots // Center for Problem-Oriented Policing. 2012. Issue 64. 80 p. URL: <https://popcenter.asu.edu/content/abandoned-buildings-and-lots-0>
8. Faur F., Apostu I.-M. The impact and the risk of abandoned buildings from Petroșani city on the urban environment // Studia Universitatis Babeș-Bolyai Ambientum. 2019. Vol. 64. Issue 2. Pp. 11–30. DOI: 10.24193/subbambientum.2019.2.02
9. Joo H., Lee S. Spatial Analysis of Abandoned Houses and Their Influencing Factors in South Korea // Applied Sciences. 2021. Vol. 11. Issue 18. P. 8576. DOI: 10.3390/app11188576
10. Cohen J. Abandoned Housing: Exploring Lessons from Baltimore // Housing Policy Debate. 2001. Vol. 12. Issue 3. Pp. 415–448. DOI: 10.1080/10511482.2001.9521413
11. Holcomb J. Abandoning Places // FBI Law Enforcement Bulletin. 2008. Vol. 77. Issue 10. Pp. 22–32. URL: <https://www.ojp.gov/ncjrs/virtual-library/abstracts/abandoning-places>
12. Han H.-S. The Impact of Abandoned Properties on Nearby Property Value // Housing Policy Debate. 2014. Vol. 24. Issue 2. Pp. 311–334. DOI: 10.1080/10511482.2013.832350
13. Суздалева А.Л. Биолого-социальные чрезвычайные ситуации // Естественные и технические науки. 2022. № 8 (171). С. 114–115. DOI: 10.25633/ETN.2022.08.08. EDN DCHKRL.
14. Суздалева А.Л. Депрессивные пространства: основные виды и механизмы образования // Естественные и технические науки. 2022. № 8 (171). С. 116–117. DOI: 10.25633/ETN.2022.08.09. EDN TOSECA.
15. Shikangalah R.N., Jeltsch F., Blaum N., Mueller E. A Review on Urban Soil Water Erosion // Journal for Studies in Humanities and Social Sciences. 2016. Vol. 5. Issue 1. URL: <http://hdl.handle.net/11070/1837>
16. Tang H., Shi P., Fu X. An Analysis of Soil Erosion on Construction Sites in Megacities Using Analytic Hierarchy Process // Sustainability. 2023. Vol. 15. Issue 2. P. 1325. DOI: 10.3390/su15021325
17. Isola F., Lai S., Leone F., Zoppi C. Land Take and Landslide Hazard: Spatial Assessment and Policy Implications from a Study Concerning Sardinia // Land. 2023. Vol. 12. Issue 2. P. 359. DOI: 10.3390/land12020359
18. Сергеев Е.М. Инженерная геология — наука о геологической среде // Инженерная геология. 1979. № 1. С. 1–9. URL: https://geoenv.ru/materials/sergeev_disk_2/22_%D0%B8%D0%B3-1979-1.pdf?ysclid=li64eomvda127305369
19. Суздалева А.Л. Вторая геология — наука о техногенных телах литосферы : монография. М. : РадиоСофт, 2022. 584 с. URL: <https://ntsyst.ru/pages/geologysecond2.html>
20. Суздалева А.Л., Горюнова С.В., Безносков В.Н. Техногенные скопления вод: экологические проблемы и пути их решения // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: экология и безопасность жизнедеятельности. 2015. № 4. С. 107–113. EDN VBICOD.
21. Яковлева И.Ю., Суздалева А.Л. Риски опасных последствий существования в городах бесхозных и брошенных объектов незавершенного строительства // Вестник Евразийской науки. 2022. Т. 14. № 5. URL: <https://esj.today/PDF/27NZVN522.pdf>
22. Беляева Е.Л., Хлебникова Н.В., Маргулец А.В., Дари С.Б. Инжиниринговое сопровождение достройки проблемных объектов. Экспертное мнение // Academia. Архитектура и строительство. 2021. № 1. С. 161–169. DOI: 10.22337/2077-9038-2021-1-161-169. EDN PCZSMH.

Поступила в редакцию 7 июня 2023 г.

Принята в доработанном виде 20 сентября 2023 г.

Одобрена для публикации 27 сентября 2023 г.

ОБ АВТОРАХ: **Антонина Львовна Суздалева** — доктор биологических наук, профессор кафедры инженерной экологии и охраны труда; **Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт» (НИУ МЭИ)**; 111250, г. Москва, Красноказарменная ул., д. 14; РИНЦ ID: 70718, Scopus: 6507201491, ORCID: 0000-0001-7673-1967; SuzdalevaAL@yandex.ru;

Михаил Юрьевич Слесарев — доктор технических наук, профессор кафедры строительства объектов тепловой и атомной энергетики; **Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)**; 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26; РИНЦ ID: 631310, Scopus: 6507608631, ResearcherID: AAA-8053-2019, ORCID: 0000-0003-4528-2817; Slesarev@mgsu.ru;

Ирина Юрьевна Яковлева — старший преподаватель кафедры инженерных изысканий и геоэкологии; **Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)**; 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26; РИНЦ ID: 998916, Scopus: 56260890500, ORCID: 0009-0005-9232-2457; yaha1977@mail.ru.

Вклад авторов:

Суздалева А.Л. — научное руководство, концепция исследования, структурирование методологии, подготовка итоговых выводов.

Слесарев М.Ю. — анализ материалов, подготовка итоговых выводов.

Яковлева И.Ю. — сбор исходных данных для написания научной работы, формирование структуры статьи согласно шаблону, доработка текста, итоговые выводы.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

REFERENCES

- Orlova L.N. Some aspects of building insolation in solving the problem of long-term construction. *Privolzhsky Scientific Journal*. 2020; 1:274-281. EDN MMCRKY. (rus.).
- Pankratov O.E., Pankratov E.P. Problems of unfinished construction and ways to reduce it. *Economics of Construction*. 2020; 5(65):3-13. EDN BIVGHP. (rus.).
- Gazimagomaeva A.A. Investments in real estate: problems of “long-term construction”. *Trends in the development of science and education*. 2022; 86-4:46-48. DOI: 10.18411/trnio-06-2022-148. EDN FLRWRX. (rus.).
- Spelman W. Abandoned Buildings: Magnets for Crime. *Journal of Criminal Justice*. 1993; 21(5):481-495. DOI: 10.1016/0047-2352(93)90033-j
- Accordino J., Johnson G. Addressing the Vacant and Abandoned Property Problem. *Journal of Urban Affairs*. 2000; 22(3):301-315. DOI: 10.1111/0735-2166.00058
- Branas C.C., Cheney R.A., MacDonald J.M., Tam V.W., Jackson T.D., Ten Have T.R. A Difference-in-Differences Analysis of Health, Safety, and Greening Vacant Urban Space. *American Journal of Epidemiology*. 2011; 174(11):1296-1306. DOI: 10.1093/aje/kwr273
- Shane J.M. Abandoned Buildings and Lots. *Center for Problem-Oriented Policing*. 2012; 64:80. URL: <https://popcenter.asu.edu/content/abandoned-buildings-and-lots-0>
- Faur F., Apostu I.-M. The impact and the risk of abandoned buildings from Petroșani city on the urban environment. *Studia Universitatis Babeș-Bolyai Ambientum*. 2019; 64(2):11-30. DOI: 10.24193/subbambientum.2019.2.02
- Joo H., Lee S. Spatial Analysis of Abandoned Houses and Their Influencing Factors in South Korea. *Applied Sciences*. 2021; 11(18):8576. DOI: 10.3390/app11188576
- Cohen J. Abandoned Housing: Exploring Lessons from Baltimore. *Housing Policy Debate*. 2001; 12(3):415-448. DOI: 10.1080/10511482.2001.9521413
- Holcomb J. Abandoning Places. *FBI Law Enforcement Bulletin*. 2008; 77(10):22-32. URL: <https://www.ojp.gov/ncjrs/virtual-library/abstracts/abandoning-places>
- Han H.-S. The Impact of Abandoned Properties on Nearby Property Value. *Housing Policy Debate*. 2014; 24(2):311-334. DOI: 10.1080/10511482.2013.832350
- Suzdaleva A.L. Biosocial emergencies. *Natural and Technical Sciences*. 2022; 8(171):114-115. DOI: 10.25633/ETN.2022.08.08. EDN DCHKRL. (rus.).
- Suzdaleva A.L. Depressed areas: main types and mechanisms of formation. *Natural and Technical Sciences*. 2022; 8(171):116-117. DOI: 10.25633/ETN.2022.08.09. EDN TOSECA. (rus.).
- Shikangalah R.N., Jeltsch F., Blaum N., Mueller E. A Review on Urban Soil Water Erosion. *Journal for Studies in Humanities and Social Sciences*. 2016; 5(1). URL: <http://hdl.handle.net/11070/1837>
- Tang H., Shi P., Fu X. An Analysis of Soil Erosion on Construction Sites in Megacities Using Analytic Hierarchy Process. *Sustainability*. 2023; 15(2):1325. DOI: 10.3390/su15021325
- Isola F., Lai S., Leone F., Zoppi C. Land Take and Landslide Hazard: Spatial Assessment and Policy

Implications from a Study Concerning Sardinia. *Land*. 2023; 12(2):359. DOI: 10.3390/land12020359

18. Sergeev E.M. Engineering geology — the science of the geological environment. *Engineering Geology*. 1979; 1:1-9. URL: https://geoenv.ru/materials/sergeev_disk_2/22_%D0%B8%D0%B3-1979-1.pdf?ysclid=li64eomvda127305369 (rus.).

19. Suzdaleva A.L. *Second geology — science about technogenic bodies of the lithosphere : monograph*. Moscow, RadioSoft, 2022; 584. URL: <https://ntsyst.ru/pages/geologysecond2.html> (rus.).

20. Suzdaleva A.L., Goryunova S.V., Beznosov V.N. Technogenic water accumulation ecological

problems and solutions. *RUDN Journal of Ecology and Life Safety*. 2015; 4:107-113. EDN VBICOD. (rus.).

21. Yakovleva I.Y., Suzdaleva A.L. Risks of dangerous consequences of the existence of abandoned unfinished construction objects in cities. *The Eurasian Scientific Journal*. 2022; 14(5). URL: <https://esj.today/PDF/27NZVN522.pdf> (rus.).

22. Belyaeva E.L., Khlebnikova N.V., Margulets A.V., Dari S.B. Engineering support for completion of “problematic objects”. Engineering support tasks (expert opinion). *Academia. Architecture and Construction*. 2021; 1:161-169. DOI: 10.22337/2077-9038-2021-1-161-169. EDN PCZSMH. (rus.).

Received June 7, 2023.

Adopted in revised form on September 20, 2023.

Approved for publication on September 27, 2023.

B I O N O T E S : **Antonina L. Suzdaleva** — Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Engineering Ecology and Labor Protection; **National Research University “Moscow Power Engineering Institute” (MPEI)**; 14 Krasnokazarmennaya st., Moscow, 111250, Russian Federation; ID RSCI: 70718, Scopus: 6507201491, ORCID: 0000-0001-7673-1967; SuzdalevaAL@yandex.ru;

Mikhail Yu. Slesarev — Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Construction of Thermal and Nuclear Power Facilities; **Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU)**; 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation; ID RSCI: 631310, Scopus: 6507608631, ResearcherID: AAA-8053-2019, ORCID: 0000-0003-4528-2817; Slesarev@mgsu.ru;

Irina Yu. Yakovleva — Senior Lecturer of the Department of Engineering Surveys and Geoecology; **Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU)**; 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation; ID RSCI: 998916; Scopus: 56260890500; ORCID: 0009-0005-9232-2457; yaha1977@mail.ru.

Authors' contribution:

Antonina L. Suzdaleva — scientific guidance, research concept, structuring methodology, preparation of final conclusions.

Mikhail Yu. Slesarev — analysis of materials and preparation of final conclusions.

Irina Yu. Yakovleva — collection of initial data for writing a scientific work, formation of the structure of the article according to the template, text revision.

The authors declare no conflict of interest.