

УДК 69.05: 009

**С. Г. Абрамян, Н. А. Фоменко, Р. А. Меняйлова, В. А. Панин**

*Волгоградский государственный технический университет*

## **К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Исследуется взаимосвязь организационно-технологической надежности строительства и надежности строительной организации. Подчеркивается, что надежность строительной организации необходимо рассматривать как функциональную зависимость от надежностей заказчика, субподрядных и эксплуатирующей организаций и других участников строительства зданий и сооружений, т. е. на каждой стадии жизненного цикла строительной системы, что недостаточно изучено. Отмечается, что организационно-технологическая надежность строительства является частью производственной составляющей надежности строительной организации, акцентируется внимание на целесообразности создания единого информационного пространства в рамках «НОСТРОЙ» с целью выявления уровня надежности строительных организаций. Приведены факторы, влияющие на интенсивность возникновения отказов в строительстве. Подчеркивается, что существующая классификация факторов, влияющих на организационно-технологическую надежность в строительстве, требует дополнения и некоторой корректировки, т. к. не полностью соответствует изученности вопроса на современном уровне.

**К л ю ч е в ы е с л о в а:** строительство, строительная организация, надежность, уровни, факторы, отказ, простой, нормализация, цифровое пространство.

### **Введение**

Оценка деятельности любой строительной организации, согласно теории надежности, раньше проводилась с точки зрения совпадения нормативных, чаще всего расчетных (проектных), и фактических сроков выполнения строительно-монтажных работ. В частности, в публикациях авторов, изучающих проблемы надежности строительной организации (НСО), рассматривались вопросы соответствия запланированной и фактической доставки строительных материалов, изделий, полуфабрикатов, деталей на строительную площадку, выполнения работ согласно разработанному календарному плану строительства [1]. В статье [2] подчеркивается, что «надежность организации — это возможность ее стабильного функционирования на протяжении долгого времени», и уровень организационно-технологической надежности (ОТН) показывает состояние надежности организации, степень ее развития. Финансовая и экономическая стабильности организации, т. е. ее надежность, зависят от того, какова структура организации, насколько технически она оснащена, эффективно ли внедрены современные технологии, как проводится контроль. В свою очередь, финансовая и экономическая стабильности организации обеспечивают ОТН строительства. ОТН является лишь уровнем НСО, которая включает в себя более емкие понятия. Например, надежность функционирования строительной организации с другими участниками строительства: заказчик — генеральный подрядчик, генеральный подрядчик — субподрядная организация, генподрядная организация — эксплуатирующая организация, генподрядная организация — покупатель (юридическое и физическое лица) и др.

При таком подходе НСО необходимо рассматривать как функциональную зависимость от надежностей заказчика, субподрядных и эксплуатирующей организаций и других участников строительства зданий и сооружений, т. е. на каждой стадии жизненного цикла строительной системы, что недостаточно изучено.

*Целью статьи* является установление взаимосвязи, соответствия уровней НСО и ОТН строительства, а также выявление факторов, снижающих уровень ОТН.

### Материалы и методы

В специальной литературе представлены различные определения понятия «надежность строительной организации». Понятие НСО может складываться из совокупности таких факторов, как сохранение договорной дисциплины (надлежащее исполнение соответствующих обязательств), сформированная функциональная структура и отсутствие временных рамок. Кроме того, НСО можно рассматривать как обеспечение эффективного функционирования строительной организации, необходимое для выполнения существующих задач. Также под НСО можно понимать способность предприятия в течение определенного времени сохранять показатели своего функционирования на должном уровне. Однако, как отмечается в [3], ни одно из представленных определений не отражает в полной мере суть данного понятия.

Уровни надежности самой строительной организации [3] ранжируются по значениям показателей от 5 (ненадежная организация) до 15 (организация с высокой надежностью). Отметим, что одним из распространенных методов выявления уровня надежности предприятий и организаций является разработка диаграммы Кивиата лепесткового типа [4]. Существуют различные подходы оценки уровня ОТН строительства [5—7].

Автором работы [3] предлагается новая трактовка НСО — такое состояние строительной организации, которое позволяет ей реализовать соответствующие функции, при этом выполняя в срок все свои обязательства и обеспечивая достижение намеченных целей. Согласно приведенному определению, НСО включает в себя надежность нескольких составляющих, которые самым непосредственным образом влияют на эффективность функционирования предприятия. Речь идет о производственной, финансовой, инновационной, маркетинговой и договорной составляющих, каждая из которых имеет собственный весовой коэффициент (рис. 1).

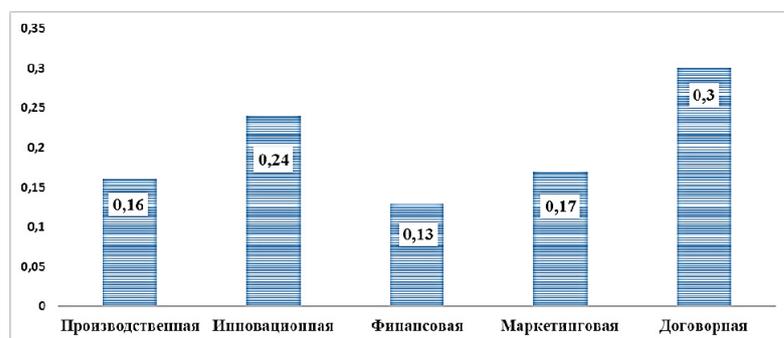


Рис. 1. Основные составляющие НСО и их весовые коэффициенты (составлено авторами по данным [3])

Представленное в работе [2] суждение о том, что уровень ОТН строительства отражает состояние надежности организации, степень ее развития, необходимо дополнить тем, что ОТН является частью производственной составляющей НСО.

Разделение строительных организаций по уровню надежности продиктовано тем, что их деятельность осуществляется в различных внешних условиях (природных, климатических, территориальных), они имеют различные денежные активы, техническую базу, продолжительность функционирования на строительном рынке, опыт производства работ с учетом технологий производства работ (например, специализация в монолитном, сборно-монолитном, модульном домостроении, в промышленном строительстве и т. д.) и др. Например, в публикациях [8, 9], рассматривая эффективность применения легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК), авторы косвенно отражают уровень надежности строительных организаций, специализирующихся на возведении зданий из ЛСТК.

Поэтому очень важно при ранжировании строительных организаций по надежности пользоваться реестром строительных организаций РФ. Согласно данным национального объединения строителей «НОСТРОЙ», в настоящее время в едином реестре сведений о членах саморегулируемых организаций в области строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства и их обязательствах зарегистрировано более 300 тыс. строительных организаций. Их ранжирование по параметрам, выявляющим уровень надежности, можно выполнять только на основе конкретных цифровых инструментов — применяемого программного обеспечения.

Целесообразность создания единого информационного пространства (ЕИП) в рамках «НОСТРОЙ» как примера цифровой платформы строительства подчеркивается в работе [10]. Основные принципы создания ЕИП, предлагаемые авторами, приведены на рис. 2.

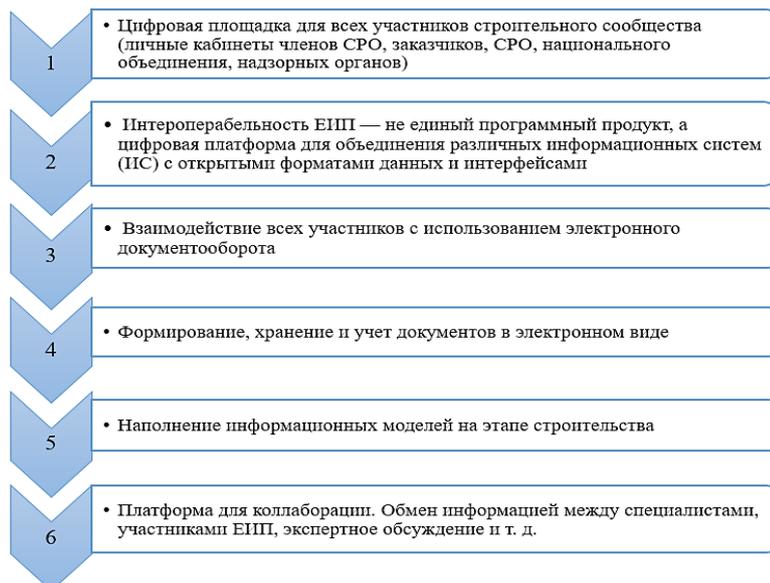


Рис. 2. Основные принципы создания ЕИП (составлено авторами по данным [10])

ЕИП объединяет всех участников строительства, у каждого из которых должен быть зарегистрирован личный кабинет, оформлен реестр членов саморегулируемой организации, национальный реестр специалистов в области строительства, реестр сведений об обязательствах членов саморегулируемых организаций; организован автоматизированный процесс работы с документами в электронном виде; создан электронный архив документов.

В ЕИП можно найти открытые сведения об органах государственной власти, в единой информационной системе — данные в области закупок, обратиться к автоматизированным сервисам по строительному контролю, исполнительной документации и т. п.

Цель создания ЕИП — предоставить ряд преимуществ основным участникам строительства. Ряд преимуществ для заказчика приведен на рис. 3.

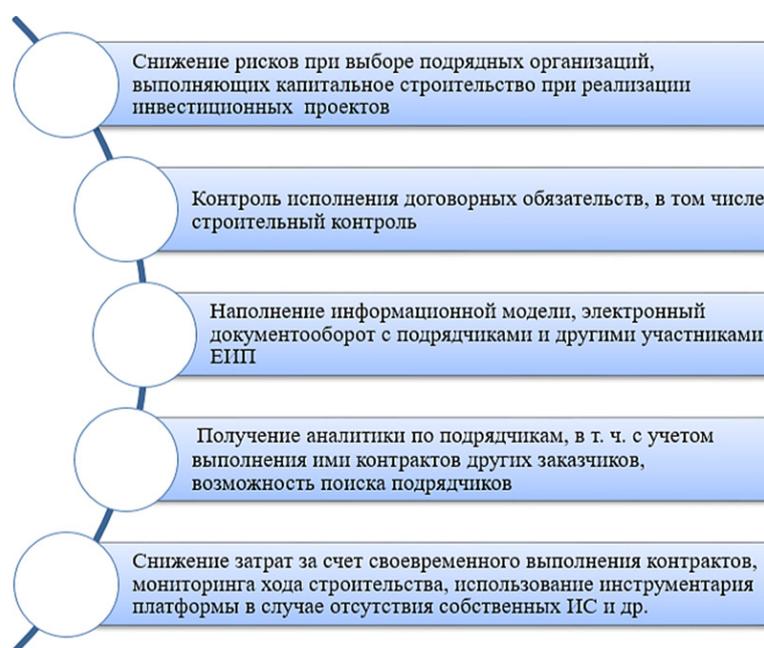


Рис. 3. Некоторые преимущества ЕИП для заказчика  
(составлено авторами по данным [10])

Применительно к технологии и организации строительства ОТН не рассматривается в существующих нормативных документах. Однако основные положения надежности строительных конструкций приведены в ГОСТ Р 54257—2010 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования». В соответствии с указанным стандартом, надежность строительного объекта — это его способность выполнять требуемые функции в течение расчетного срока эксплуатации.

Впервые определение надежности рассмотрено в ранних версиях ныне действующего ГОСТ Р 27.102—2021 «Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения», согласно которому «надежность — свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые

функции в заданных режимах, условиях применения, стратегиях технического обслуживания, хранения и транспортирования».

Именно это определение в классических трудах адаптировано к ОТН в строительстве с учетом того, что строительство является сложной динамической системой и носит вероятностный характер, т. к. на него влияет множество случайных факторов, носящих управляемый, частично управляемый и неуправляемый характер.

По этой же причине в работе [11] вполне обосновано предлагается подходить к рассмотрению строительной науки в рамках такого научного направления, как системотехника, которая, в свою очередь, связана с проектированием, созданием, испытанием и эксплуатацией сложных систем. Отметим, что ОТН строительства с точки зрения системного подхода рассмотрены в публикациях [12, 13]. Системный подход обеспечения надежности на всех этапах жизненного цикла зданий и сооружений рассмотрен в [14].

В целом главные принципы теории надежности при анализе ОТН строительного производства можно охарактеризовать как способность организационных, технологических, управленческих, экономических решений обеспечивать достижение заданного результата строительного производства в условиях случайных возмущений, присущих строительству как сложной вероятностной системе [15].

В исследованиях [2—4] приведены основные уровни надежности строительной организации, при этом возникают вопросы: насколько изучены уровни ОТН в строительстве и что это означает?

Уровни ОТН строительства изучены в работах [16—18], где авторы условно разделяют их на четыре зоны: низкую, среднюю, нормальную и повышенную. Чем ниже уровень (или зона) ОТН, тем соответственно выше риск снижения ОТН.

Такое ранжирование уровней ОТН строительства, скорее всего, можно применять при строительстве однотипных зданий, имеющих единую технологию производства работ, но различающихся по условиям организации работ: климату, стесненности, дальности транспортирования конструкций и др. Как отмечается в [16], изначально отдельные объекты, уже реализованные, распределяются по зонам ОТН строительства экспертным путем. Далее, при строительстве других объектов составляется математическая модель обеспечения ОТН для каждого объекта, имея некоторые данные по реализованным объектам.

Отметим, что уровень ОТН в строительстве зависит от размера внесенных финансовых затрат для его поддержания. С одной стороны, если затраченные финансовые ресурсы очень высоки, это приводит к определенным сложностям обеспечения ОТН, с другой — необходимо строгое ранжирование по классу объектов, когда на самом деле должны иметь место максимальные вложения, чтобы достичь должного уровня надежности на стадии строительства и эксплуатации (если речь идет о таких сложных объектах, как например, АЭС или космодромы), несмотря на то, что возможна консервация или даже ликвидация самого объекта.

Все факторы, в той или иной степени оказывающие воздействие на ОТН строительного производства, можно разделить на детерминированные и вероятностные (стохастические) [18—20].

Под детерминированными факторами понимаются определенные (предопределенные, точные, четко обусловленные технологией и организацией выполнения работ) факторы строительного производства, которые являются управляемыми.

Под стохастическими факторами понимаются частично управляемые и неуправляемые факторы, которые отрицательно воздействуют на технологические и организационные процессы строительного производства.

Существующая классификация факторов [18—20] нуждается в дополнении и некоторой корректировке по следующим причинам: учтены не все факторы, некоторые представленные неуправляемые факторы можно отнести к частично управляемым и (или) управляемым.

Кроме того, частично управляемые факторы могут быть как легкоуправляемыми, так и трудноуправляемыми. На рисунке 4 перечислены некоторые частично управляемые факторы, распределенные по техническим, технологическим и организационным признакам [21].

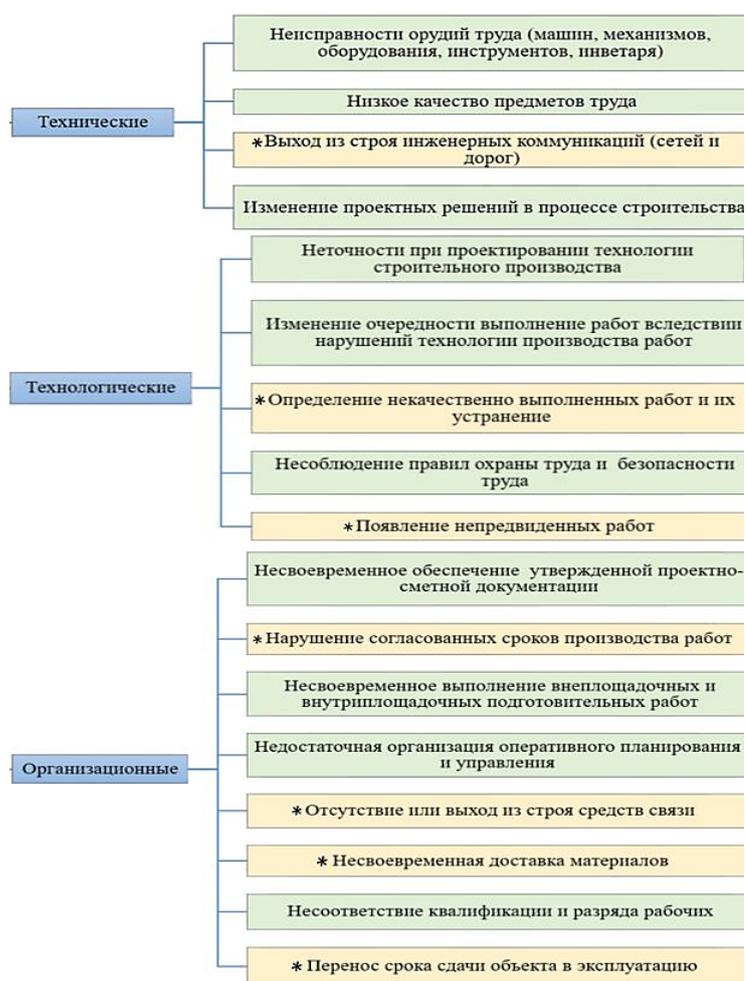


Рис. 4. Частично управляемые факторы по техническим, технологическим и организационным признакам (трудноуправляемые факторы условно указаны \*)

Вид отказа — единица классификации отказов на основе установленных критериев: особенностей, причин, последствий отказа; функции, способность выполнения которой утрачена в результате отказа или изменения состояния объекта (ГОСТ Р 27.102—2021).

Критичность отказа — комплекс признаков, которые устанавливают значимость последствий отказа. Классификацию отказов по критичности (критический/некритический), например, по уровню прямых и косвенных потерь, связанных с возникновением отказа, или по трудоемкости устранения последствий отказа, представляют в документации при проведении технического и экономического анализов.

В публикации [2] с учетом причин их возникновения рассмотрены следующие виды отказов: технологические, приводящие к полной или частичной остановке строительных технологических процессов; организационные, являющиеся следствием технологических отказов, в результате чего наблюдается несовпадение проектируемых и фактических сроков строительных процессов.

Согласно общей теории надежности, отказы бывают зависимыми и независимыми. Рассмотренные технические, технологические и организационные отказы являются зависимыми, т. к. технические отказы приводят к технологическим, а последние — к организационным отказам. Сами же технические отказы могут возникать вследствие экономических (а также управленческих и социальных) отказов.

В статьях [2, 18] отмечается, что для строительного производства характерны не полные отказы, а частичные, которые могут быть устранены соответствующими органами контроля или службами строительной организации. Такое суждение не соответствует современным реалиям строительного производства, поскольку сами отказы имеют более широкую область возникновения. Авторами статьи [18], кроме технологических и организационных отказов, приводится широкий круг отказов, снижающих показатели ОТН: управленческие, экономические, социальные, технические, природные, коррупционные.

В публикации [22] при помощи метода экспертных оценок представлены значения влияния некоторых видов отказов на ОТН строительства (рис. 5).



Рис. 5. Значения влияния некоторых видов отказов на ОТН строительства, % (составлено по данным [22])

Отметим, что отказы в статье называются факторами, влияющими на ОТН. Климатические же факторы являются частью природных, экологических. Экологические отказы, напрямую зависящие от экологических факторов (кроме климатических сюда входят эдафические и топографические факторы) и в значительной мере снижающие показатели ОТН, не рассматриваются. Перечисленные виды отказов, в т. ч. организационные и технологические, носят содержательный характер. Описанные в [23] отказы в другой научной публикации [24], как и в [22], рассматриваются в качестве случайных факторов, определяющих вероятностный характер строительных процессов.

Причиной возникновения случайных факторов социального характера может стать эпидемия или пандемия. При большой распространенности эпидемии или пандемии, когда наблюдается высокий процент летального исхода, случайные факторы социального характера могут максимально снизить уровень ОТН строительства как в том или ином регионе отдельного государства, так и в мире в целом.

Основными причинами возникновения случайных факторов экономического, управленческого и коррупционного характера являются соответственно: изменение ценовой политики, дефолт; сбой управленческих решений; сговор отдельных участников строительства.

Анализ причин возникновения случайных факторов при сравнении с частично управляемыми факторами, представленными на рис. 4, показывает, что расшифровка факторов отождествляется с причинами их возникновения, хотя правильно назвать их характером возникновения. Кроме того, частично управляемые факторы в публикациях нередко называются отказами.

Рассмотрим определение понятия «фактор». В действующих ГОСТ Р 27.102—2021 и ГОСТ 27751—2014 слово «фактор» как термин или определение с точки зрения теории надежности не раскрывается.

В целом под фактором понимается причина какого-либо процесса, приводящего к конкретному событию, в данном случае к отказу. Вероятно, именно такое понимание фактора как термина является основой отождествления факторов и отказов ОТН в строительстве.

Связано это с тем, что в настоящее время отсутствуют документы по нормализации ОТН в строительстве, разработанные в классической теории надежности термины и определения должны быть адаптированы к технологии и организации строительства. Даже ключевое словосочетание «организационно-технологическая надежность» не соответствует сути исследования, т. к. главным в данном словосочетании должно быть слово «технология». Известно, что все организационные решения зависят от выбранной технологии производства работ.

Отказы также принято классифицировать по времени их возникновения (внезапные, постепенные, постоянные).

Внезапные отказы являются следствием аварийных ситуаций на стадиях строительства и эксплуатации, при которых частично или полностью в быстром темпе меняются объемно-планировочные характеристики зданий и сооружений. Если рассмотреть экономический фактор воздействия на ОТН, то внезапный отказ может возникнуть при дефолте.

Постепенные отказы могут возникать на стадии эксплуатации строительных систем, хотя в научных публикациях говорится о таком типе отка-

зов, как эксплуатационные, и данные отказы связаны в основном со снижением надежности отдельных конструктивных элементов зданий и сооружений, которые рассмотрены в ГОСТ 27751—2014.

Исходя из всего вышеизложенного, эксплуатационные отказы логично разделить на постепенные и полные. Данный вид отказов имеет место на достаточно длинном промежутке времени, в результате чего ухудшаются характеристики отдельных конструктивных элементов и основные показатели объекта недвижимости. Когда конструктивные элементы доходят до критической точки эксплуатации, наступает полный отказ не только конструктивных элементов, но и строительной системы. В зависимости от причины возникновения иногда устранить полный отказ невозможно.

По возможности обнаружения различают скрытые и нескрытые (очевидные) отказы. Причины, приводящие к нескрытым отказам, легко выявляются, поэтому их устранение не приводит к большому снижению показателей ОТН. Скрытые отказы возникают в течение определенного промежутка времени, однако в настоящее время благодаря использованию в строительной отрасли цифровых инструментов (датчиков) их обнаружение не приносит особых затрат.

Факторы, влияющие на ОТН и интенсивность появления отказов, в работе [22] классифицируются по внешним и внутренним признакам.

### Результаты

Можно сказать, что факторы, влияющие на интенсивность появления отказов (рис. 6), в значительной мере обусловлены особенностями строительной продукции.

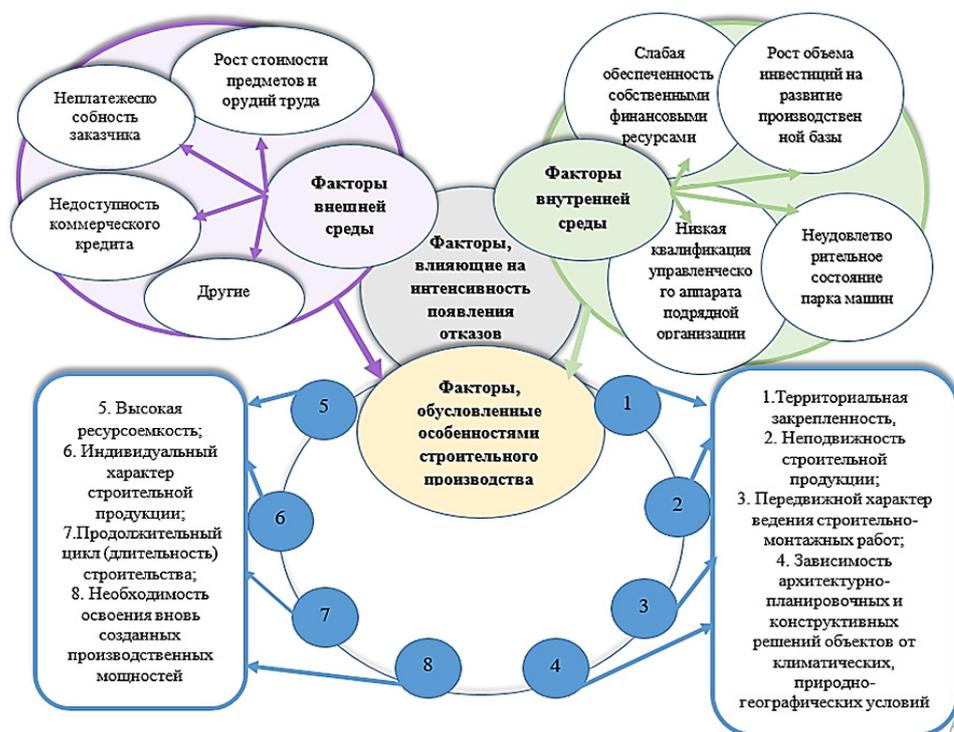


Рис. 6. Факторы, влияющие на интенсивность появления отказов в строительстве (составлено авторами)

С целью выявления технических, технологических, организационных отказов авторами публикации [25] в течение продолжительного времени (2007—2018 гг.) исследованы отказы частных потоков при возведении строительных объектов различного функционального назначения, объемно-планировочных решений, по результатам которых построены диаграммы, представленные на рис. 7.

Как следует из диаграммы на рис. 7, а, потеря времени в строительстве, приводящая к переносу сдачи объекта в эксплуатацию на более поздний срок, составляет 21...42 %. Данные диаграммы, представленной на рис. 7, б, показывают, что в основном простои связаны с организационными отказами.

Своевременное устранение причин, приводящих практически ко всем видам отказов, позволяет не только сохранить необходимый уровень ОТН в строительстве, но и не привлекать дополнительные затраты на восстановление производства.

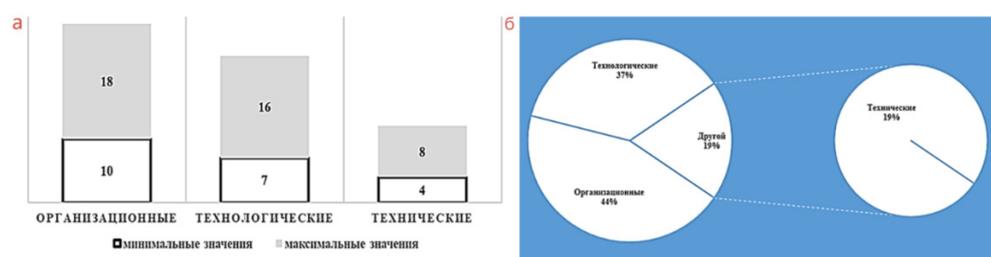


Рис. 7. Минимальные и максимальные (а), усредненные (б) значения простоев в зависимости от организационных, технологических и технических отказов, % (выполнено по данным [25])

### Обсуждение и заключение

Повышение ОТН строительства достигается разными способами, среди них распространенными являются:

- 1) устранение или сокращение количества факторов, отрицательно влияющих на ОТН, что, однако, реализуемо далеко не во всех случаях;
- 2) внедрение систем, способных устойчиво и результативно функционировать, несмотря на влияние данных факторов.

На практике более востребован именно второй способ. Используя имитационное моделирование возведения строительных систем и объектов, он открывает возможности для проектирования организационно-технологических решений с установленным уровнем ОТН. При этом важно отметить, что указанные выше два пути повышения ОТН строительства не являются взаимоисключающими и могут применяться одновременно.

Основными выводами данной публикации являются следующие:

1. Отличительной особенностью строительных систем от многих технических систем является не только их архитектурный и конструктивный характер, но и организационно-технологический, влияющий на повышение эффективности строительства, которая может быть оценена с помощью отдельных показателей ОТН.

2. На сегодняшний день не существует документов, которые бы регламентировали вопросы ОТН в строительной сфере; термины и определения,

используемые в классической теории надежности, требуют переосмысления в контексте технологии и организации строительного производства. Характерно, что само словосочетание «организационно-технологическая надежность», будучи важнейшим понятием, не отвечает сути исследования, поскольку главным в данном словосочетании должно быть слово «технология» — ведь практически все организационные решения зависят от выбранной технологии производства работ.

3. ОТН — способность системы сохранять не только организационные, технологические, экономические решения в заданных пределах, но и экологические составляющие природно-техногенной системы. Экологические отказы, напрямую связанные с экологическими факторами (климатическими, эдафическими и топографическими), в значительной мере снижают показатели ОТН, однако в современных исследованиях практически не рассматриваются.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Organizational-Technological Reliability of Monolithic Construction / A. Ginzburg, A. Bolotova, I. Vedyakov, M. Vaynshteyn, A. Dolganov A. // International Scientific Conference Energy Management of Municipal Transportation Facilities and Transport. 2018. Pp. 1160—1167.
2. Жавнеров П. Б., Гинзбург А. В. Проблемы повышения организационно-технологической надежности строительных организаций // Вестник ИрГТУ. 2014. № 11(94). С. 156—160.
3. Чекардина Е. Б. Методические основы оценки надежности строительной организации: дисс. ... канд. экон. наук. Тюмень, 2007. 197 с.
4. Газарян Р. К., Чулков В. О., Грабовый К. П., Кулаков К. Ю. Оценка уровня организационно-технологической надежности функционирования строительных промышленных предприятий // Вестник МГСУ. 2012. № 3. С. 218—222.
5. Mikhaylova E. Assessment of Organizational and Technological Reliability of a Construction Organization during Contract Bidding // E3S Web of Conferences. 2021. Vol. 258. 09064. DOI: 10.1051/e3sconf/202125809064.
6. Rybalskya V., Sokolnikov V., Motylev R. Deterministic model of organizational and technological reliability of construction production from the standpoint of the flow organization of work // AIP Conference Proceedings. 2022. Vol. 2559. 060011. DOI: 10.1063/5.0099645.
7. Kabanov V. N. Organizational and Technological Reliability of the Construction Process // Magazine of Civil Engineering. 2018. No. 1. Pp. 59—67.
8. Поляков В. Г., Чебанова С. А., Шестаков А. В. Перспектива применения легких стальных тонкостенных конструкций в Волгоградской области // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2023. Вып. 1(90). С. 33—42.
9. Бурлаченко О. В., Чебанова С. А., Меняйлова Р. А., Шестаков А. В. Исследование эффективности применения легких стальных тонкостенных конструкций в строительстве зданий средней этажности // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2024. Вып. 2(95). С. 6—13.
10. Байбурун А. Х., Кочарин Н. В. Применение цифровых технологий в строительстве: учеб. пособие. Челябинск : Библиотека А. Миллера, 2020. 167 с.
11. Гусаков А. А. Системотехника и новые направления строительной науки // Промышленное и гражданское строительство. 2005. № 1. С. 82—83.
12. Абрамов И. Л., Сараева Д. С. Исследование системотехнических принципов организации строительного производства в условиях рисков и неопределенности // Наука и бизнес: пути развития. 2018. № 11(89). С. 16—21.
13. Ran T., Chi-Ming T. System Reliability Optimization Model for Construction Projects via System Reliability Theory // Automation in Construction. 2012. Vol. 22. Pp. 340—347.
14. Reliability in the whole life cycle of building systems / C.-C. Wu Shaomin, V. Fairey, B. Albany, J. Sidhu, D. Desmond, K. Neale // Engineering, Construction and Architectural Management. 2006. Vol. 13. Pp. 136—153.

15. Гусаков А. А., Веремеенко С. А., Гинзбург А. В. Организационно-технологическая надежность строительства. М. : SvR-Аргус, 1994. 472 с.
16. Гинзбург А. В. Организационно-технологическая надежность строительных систем // Вестник МГСУ. 2010. № 4. С. 251—255.
17. Ginzburg A. Organizational and Technological Reliability of Construction Companies // EG-ICE 2010—17th International Workshop on Intelligent Computing in Engineering. 2019. P. 6.
18. Современные проблемы строительной науки, техники и технологии / Н. В. Брайла, Ю. Г. Лазарев, М. А. Романович, Т. Л. Симанкина, А. В. Улыбин. СПб. : СПбПУ, 2017. 141 с.
11. Кузнецов С. М. Теория и практика формирования комплектов и систем машин в строительстве. М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. 271 с.
20. Совершенствование организационно-технологической надежности и экологичности на основе BIM технологий / Н. С. Макрушин, В. А. Панин, А. А. Овсеян, Г. М. Глушков, Н. А. Разливаев // Экономика строительства. 2023. № 6. С. 12—14.
21. Теличенко В. И., Липидус А. А., Морозенко А. А. Информационное моделирование технологий и бизнес-процессов в строительстве. М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2008. 144 с.
22. Заяц Е. И., Дадиверина Л. Н., Мартыш А. А. Факторы возникновения отказов в процессе строительства // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. 2018. № 3. С. 241—242.
23. Бурчик В. В., Кузьмич Н. П. Выявление и устранение отказов как способ обеспечения организационно-технологической надежности при строительстве и эксплуатации объектов // Организатор производства. 2022. Т. 30. № 2. С. 30—36.
24. Славкин С. В., Анпилогов А. М., Ольховая Л. И., Чистый Ю. А. Организационно-технологическая надежность строительного производства // Студент-инновации России. 2019. Т. 1. № 5. С. 28—34.
25. Никонов С. В., Мельник А. А. Повышение организационно технологической надежности строительства в современных условиях // Вестник ЮУрГУ. Серия: Строительство и архитектура. 2019. Т. 19. № 3. С. 19—23.

© Абрамян С. Г., Фоменко Н. А., Меняйлова Р. А., Панин В. А., 2024

Поступила в редакцию  
в сентябре 2024 г.

Ссылка для цитирования:

Абрамян С. Г., Фоменко Н. А., Меняйлова Р. А., Панин В. А. К вопросу об организационно-технологической надежности в строительстве // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2024. Вып. 4(97). С. 206—218. DOI: 10.35211/18154360\_2024\_4\_206.

Об авторах:

**Абрамян Сусанна Грантовна** — канд. техн. наук, доц., доц. каф. технологий строительного производства, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; susannagrants@mail.ru; ORCID: 0000-0002-3938-1096; РИНЦ ID: 589709; Scopus: 6508040964; Researcher ID: C-7099-2016

**Фоменко Николай Александрович** — канд. техн. наук, доц., доц. каф. технологий строительного производства, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1, РИНЦ ID: 741058

**Меняйлова Регина Анатольевна** — канд. экон. наук, доц., доц. каф. городского строительства, экономики и управления проектами, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; ovvr@mail.ru; РИНЦ ID: 779379

**Панин Валерий Алексеевич** — аспирант, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; valerij-panin@mail.ru; ORCID: 0009-0008-6746-7357

---

**Susanna G. Abramyan, Nikolay A. Fomenko, Regina A. Menyailova, Valery A. Panin**

**Volgograd State Technical University**

## **ON THE PROCESS MANAGEMENT ASPECT OF RELIABILITY IN CONSTRUCTION**

The interconnection between process performance reliability (PPR) and contractor's performance reliability (CPR) is the case in point. It is underlined that CPR should be viewed as a functional dependence on the reliability of the client, subcontractors and operator as well as other participants of building construction, i.e. at each stage of the lifecycle of a construction system, which remains underexplored. It is argued that construction PPR is part of the operational component of CPR, with an emphasis on the practicability of creating a shared information space within the framework of NOSTROI with the aim of assessing the level of reliability of construction organizations. The factors are identified that affect the failure rate as part of construction operations. It is further stressed that the existing classification of the PPR factors in construction is due for supplementing and correction as it fails fully to reflect the current level of exploration of the issue.

**Key words:** construction, construction organization, reliability, levels, factors, failure, standby, normalization, digital space.

*For citation:*

Abramyan S. G., Fomenko N. A., Menyailova R. A., Panin V. A. [On the process management aspect of reliability in construction]. *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. 4, pp. 206—218. DOI: 10.35211/18154360\_2024\_4\_206.

*About authors:*

**Susanna G. Abramyan** — Candidate of Engineering Sciences, Docent, Volgograd State Technical University (VSTU), 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation; susanna-grant@mail.ru; ORCID: 0000-0002-3938-1096; Scopus: 6508040964, Researcher ID: C-7099-2016

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

**Regina A. Menyailova** — Candidate of Economics, Docent, Volgograd State Technical University (VSTU), 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation; ovvr@mail.ru

**Valery A. Panin** — Postgraduate student, Volgograd State Technical University (VSTU); 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation; valerij-panin@mail.ru; ORCID: 0009-0008-6746-7357