

## УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский  
государственный архитектурно-  
строительный университет»

д.т.н., профессор  
Королев Евгений Валерьевич



## ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» (СПбГАСУ) на диссертацию  
Топчего Дмитрия Владимировича  
«Анализ и реализация производственных процессов при строительстве объектов изменяемого назначения»,  
представленную в диссертационный совет Д 212.355.01  
на соискание ученой степени доктора технических наук  
по специальности 05.02.22 – «Организация производства (строительство)»

### Актуальность тем диссертации

Тема, выбранная автором Топчим Дмитрием Владимировичем для диссертационного исследования, нуждается в научной проработке и представляет практический интерес для участников строительной отрасли, поскольку созвучна с тенденциями социально-экономического развития наших городов.

С этой точки зрения тема является своевременной и актуальной. Автор более десяти лет занимается данной темой, а целенаправленно ведет исследования в данном направлении с 2015 года и достиг значительных успехов в разработке методик и механизмов организации производственных процессов при строительстве объектов изменяемого функционального назначения, которые теперь можно с полным основанием представить в диссертации на соискание ученой степени.

Действительно, сегодня становятся актуальными такие подходы в экономике, которые подтверждают экономическую целесообразность того или иного строительного проекта, гарантируют социальные блага от возведения объектов и носят комплексный характер при создании комфортной городской

среды. Данные вопросы стоят еще более остро, если речь идет о строительстве в условиях сложившейся застройки.

Темы организации производства по реновации, реконструкции, редевелоппмента или перепрофилирования все чаще звучат в отношении районов, которые расположены не только внутри городских кварталов, но даже в центральных частях мегаполисов. В этом случае заказчикам (в том числе государственному заказчику), проектировщикам, застройщикам важно принимать обоснованные и эффективные решения: сносить устаревшие здания или восстанавливать, строить взамен объекты с тем же назначением или частично менять функции и так далее. Здесь нужны более серьезные расчеты и методики, научно проработанные рекомендации, которые можно применять в этой области строительства. Такие методики могли бы стать отличными вспомогательными механизмами – особенно, если бы представляли из себя продукты современной, цифровой экономики.

Именно на поиск таких решений и направлена рецензируемая диссертационная работа.

Д. В. Топчий исходит из того, что наличие качественного информационного обеспечения позволит участникам процесса перепрофилирования при принятии решений оценивать факторы, оказывающие влияние на прогнозирование и реализацию проекта. Информационное обеспечение – это один из ключевых факторов принятия решений участниками перепрофилирования на всех этапах: предынвестиционном, проектирования и строительства, эксплуатации нового объекта. Это фактор, отвечающий за инвестиционную привлекательность территории, снижение рисков получения некорректной информации и связанных с этим проблем.

Топчий выдвигает **научно-техническую гипотезу** о том, что необходимо формирование системы взаимодействия структур сложившихся городских территорий, цифровых информационных систем, а также организационных структур производства и создание критериев оценки эффективности развивающейся системы на различных этапах реализации проектов перепрофилирования. Создаваемая модель должна объединять организационно-технические факторы, производственные структуры и информационную среду. Данные подсистемы являются основными, и именно они формируют общую эффективность всей системы. При этом модель должна быть динамичной и изменяться на всех этапах реализации проекта перепрофилирования – предпроектном, проектном, в процессе строительства и вводе в эксплуатацию. Разрабатываемая модель должна быть открытой для возможности оперативного внесения в нее изменений и корректировок, должна быть устойчивой к внутренним и внешним воздействиям, а также быть

универсальной при применении ее на различных типах городских территорий.

Таким образом, **цель работы** – оптимизация производственных процессов при строительстве объектов изменяемого назначения на основе взаимодействия организационно-технических факторов, организационных структур и информационной среды.

Данные три подсистемы – организационно-технических решений, организационных структур и информационной среды, взаимодействующие при организации строительства объектов изменяемого назначения, стали **предметом исследования**. **Объектом исследования** стала непосредственно организация производственного процесса строительства объектов изменяемого назначения.

**Научная новизна исследований** состоит в следующем:

1) Предложен метод оценки эффективности организации производственных процессов перепрофилирования городской территории, учитывающий характеристики организационно-технических решений, организационных структур и информационной среды на этапах предпроектных работ, проектирования и строительства объектов изменяемого назначения.

2) Разработана подсистема организационно-технических параметров, отличительной особенностью которой является взаимодействие выявленных 79 производственных факторов, при помощи которых описаны процессы реализации проектов по изменению функционального назначения объекта на предпроектном этапе, этапе проектирования и экспертизы и на этапе строительства.

3) Предложена подсистема, состоящая из 15 организационных структур производственного процесса перепрофилирования, учитывающая распределение организационно-технических факторов и оценивающая взаимодействие при реализации проектов изменяемого назначения.

4) Сформирована подсистема информационной среды, отличительной особенностью которой является взаимодействие 219 параметров, оценивающая уровень их значений на различных этапах реализации проектов с изменяемым назначением.

5) Разработана микроскопическая модель оценки эффективности организации производства проекта изменяемого назначения, определяющая граничные значения эффективности для исследуемых подсистем на каждом этапе жизненного цикла проекта, что позволяет оценить правильность организационно-технических решений.

6) Разработана макроскопическая модель эффективности проекта перепрофилирования городской территории, учитывающая особенности взаимодействия трех основных подсистем – организационно-технических

решений, организационных структур, информационной среды, с помощью которой возможно рассчитать оптимальные значения организации производства.

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, шести глав, выводов, списка литературы из 154 наименований. Работа изложена на 375 страницах машинописного текста, содержит 81 рисунок, 58 таблиц.

**В первой главе** сделан обзор примеров перепрофилирования в нашей стране и за рубежом, выполнен анализ отечественной и иностранной литературы, который показал, что основные сложности при реализации проектов с изменяемым назначением возникают, как раз, из-за отсутствия методов оценки эффективности применяемых решений перепрофилирования.

В рассматриваемых методах и моделях перепрофилирования отсутствует представление об организации производственных процессов как о единой системе. Автор предлагает посмотреть на городскую среду как на совокупность структурных подсистем, которые находятся друг с другом в сложных, часто слабоформализуемых связях, определяющих условия и формат функционирования и образующих определенную системную целостность.

В рамках исследования перепрофилирование городских территорий в условиях сложившейся застройки автор предлагает считать единой системой, состоящей из трех основных взаимодействующих подсистем:

- 1) организационно-технических решений,
- 2) организационных структур,
- 3) информационной среды.

На всех этапах реализации проекта перепрофилирования городской территории эффективность каждой из приведенных подсистем будет меняться и, соответственно, на всех этапах будет меняться результирующая эффективность строительства.

В главе делается вывод о том, что создаваемая модель оценки эффективности должна объединять организационно-технические факторы, производственные структуры и информационную среду.

**Во второй главе** проанализирована и реализована подсистема организационно-технических решений.

К подсистеме организационно-технических решений при перепрофилировании в условиях сложившейся застройки могут быть отнесены параметры, связанные с проведением маркетинговых исследований; с инвестиционным полем; ресурсоснабжающими муниципальными службами; с общественными слушаниями; этапами согласования проекта перепрофилирования; разбивкой этапов строительства на элементарные процессы; с механизацией процессов производства работ; с количеством

необходимых материалов; графиком выполнения работ; с установлением сроков выполнения перепрофилирования, а также стоимости различных вариантов работ.

В главе выявлены и описаны 20 параметров, относящихся к подсистеме организационно-технических решений. Количество параметров данной подсистемы может быть увеличено до требуемого значения в случае принятия решения о важности дополнительных параметров, которые оказывают влияние на эффективность подсистемы организационно-технических решений при перепрофилировании территорий в условиях сложившейся застройки.

На основе полученных в ходе эксперимента данных сформирован математический аппарат, применение которого позволяет рассчитать комплексный показатель результативности (КПР) объекта перепрофилирования территорий городской среды. С применением формируемых математических моделей создана возможность максимально подробно описать организационные процессы объекта перепрофилирования и возникающего эффекта.

**В третьей главе** проанализирована и реализована подсистема организационных структур.

Организационные структуры представляют собой закономерности в части того, как организация направляет свою деятельность на достижение поставленных целей. В научной литературе общие характеристики для описания организационных структур включают специализацию, стандартизацию, формализацию и централизацию.

Для получения объективного мнения по организационным структурам было выбрано множество респондентов из организаций, занимающихся перепрофилированием территорий. Всего были опрошены респонденты из 68 организаций, занимающихся перепрофилированием территорий. В каждой организации было проведено от 3 до 10 интервью. Интервьюируемых попросили описать, что организационные структуры означают в их компании, как они проводятся и как организованы, и что респонденты считают полезными или проблемными в том, как процесс перепрофилирования действует в их организации.

Организационно-технические решения, близкие по производственным направлениям, были объединены в организационные модули. К подсистеме организационных структур при перепрофилировании городских территорий в условиях сложившейся застройки отнесены следующие модули: муниципальные власти; ресурсоснабжающие организации; производственные организации. В свою очередь, каждый модуль состоит из организационных

параметров: муниципальные власти, комитет архитектуры; комитет землепользования муниципалитета; водоканал муниципалитета; водосток муниципалитета; энергоснабжающая муниципальная организация; канализационная муниципальная организация; газоснабжающая муниципальная организация; застройщик; инвестор; технический заказчик; изыскательная организация; генеральный проектировщик; экспертная организация проекта; генеральный подрядчик; государственный строительный надзор; административно-техническая инспекция; эксплуатирующая организация.

Таким образом, в главе подробно описаны 15 параметров, отнесенных к подсистеме организационных структур. Количество параметров подсистемы организационных структур также может быть увеличено до требуемого значения в случае принятия решения о важности дополнительных параметров, которые оказывают влияние на эффективность данной подсистемы при перепрофилировании промышленных территорий в условиях сложившейся застройки.

Созданы полиномиальные уравнения регрессии расчета зависимости вероятностей и обеспеченности организационных структур от величины отклонений по затратам и продолжительности, выраженной в процентном отношении. Разработанная модель является эффективным инструментом по определению наиболее и наименее эффективных организационно-технических решений, а следовательно, позволяет формировать оптимальные организационные структуры перепрофилирования.

**В четвертой главе** проанализирована и реализована подсистема информационной среды.

Для установления параметров информационной среды при перепрофилировании промышленных территорий в условиях сложившейся застройки было проведено анкетирование опрашиваемых ранее респондентов различных производственных организаций.

На основе выполненного опроса респондентов из 68 организаций, занимающихся изменением функционального назначения территорий, получены обобщающие результаты по составу информационной среды в количестве 219 факторов. По своей сути факторы информационной среды являются различными информационными данными, передаваемыми между организационными структурами в ходе реализации организационно-технических решений. Все выявленные факторы получили индекс в структуре.

Отмечено, что и в этом случае количество параметров подсистемы информационной среды может быть увеличено до требуемого значения в момент принятия решения о важности дополнительных параметров, которые

оказывают влияние на эффективность данной подсистемы при перепрофилировании территорий в условиях сложившейся застройки.

В результате исследований, проведенных в 4 главе, сформирована методика применения искусственных нейронных сетей, позволяющая оценивать эффективность функционирования информационных потоков на любом этапе реализации проекта. Создан алгоритм оценки взаимодействия организационных структур и организационно-технических решений при передаче информационных потоков по критерию продолжительности организации работ перепрофилирования.

**В пятой главе** рассматривается эффективность реализации производственных процессов при строительстве объектов изменяемого назначения.

В рамках диссертационной работы были проведены расчеты для определения коэффициентов значимости параметров для подсистем организационно-технических решений, организационных структур, информационной среды при перепрофилировании городской территории в макроскопической модели.

Из приведенных данных можно сделать вывод о том, что максимального значения эффективности проекта перепрофилирования городской территории можно достичь при условии, если нормативно установленная величина, или среднестатистически взвешенная величина, исследуемого параметра больше или равна значению этого параметра.

В соответствии с построенной моделью и наглядным примером на этапе предпроектных работ, в теоретико-практическом аспекте наиболее приемлемой величиной эффективности проекта перепрофилирования городской территории будет являться ее максимальное значение, к которому необходимо стремиться. На практике же, наиболее оптимальным вариантом будет средневзвешенное значение эффективности проекта перепрофилирования городской территории.

Также следует отметить, что минимальные значения эффективности проекта перепрофилирования городской территории будут маркером рисков, которые могут возникать на этапе предпроектных работ, а также и на других этапах проекта перепрофилирования. При этом минимальный риск будет определяться разностью максимальных и минимальных значений эффективности проекта перепрофилирования городской территории.

Минимальные значения эффективности проекта перепрофилирования городской территории могут быть ассоциированы с величиной максимального количества рисков при реализации проекта в целом или на определенном его этапе.

Кроме того, индикатором неэффективности проекта перепрофилирования

городской территории будут являться, как раз, найденные минимальные значения эффективности для каждой из подсистем и на каждом этапе реализации проекта строительства.

Средневзвешенное значение эффективности проекта перепрофилирования городской территории на каждом этапе реализации проекта строительства следует отнести к оптимальным значениям, при которых будут обеспечены минимальные риски, без лишних финансовых, временных и других затрат, с обеспеченной устойчивостью взаимодействия всех подсистем единой системы проекта.

**В шестой главе** описана практическая реализация разработанных моделей эффективности строительства объектов изменяемого назначения

Разработанные методики в рамках диссертационного исследования внедрялись на реальных объектах: это жилой комплекс, возводимый по программе реновации (Москва, Бескудниковский р-он, мкр. 5), объект гражданского назначения – кинотеатр «Марс» (Москва, ул. Инженерная, вл. 1), Омский судостроительный завод – объект перепрофилирования промышленной зоны в жилой комплекс «Изумрудный берег» (Омск, Город Водников, ул. Красный Путь.

Для практического применения разработанного метода оценки эффективности перепрофилирования необходимо было произвести оценку отдельных организационных, организационно-технических и информационных параметров на предпроектном, проектном и этапе строительства. Таким образом, на каждом этапе жизненного цикла объекта необходимо было оценить 318 значений параметров. И соответственно, 954 значений параметров на всех трех рассматриваемых жизненных циклах.

С целью снижения трудозатрат, а также создания возможности прикладного использования метода эффективности были применены разработанные и зарегистрированные Федеральной службой по интеллектуальной собственности программные комплексы: «Оценка факторов проекта реконструкции и перепрофилирования» и «Оценка эффективности организации перепрофилирования городских зон».

В результате практического применения разработанного метода и использования программного комплекса пользователь получает информацию о количестве задействованных организационных структур на каждом из рассматриваемых этапах жизненного цикла объекта, о количестве параметров каждой из подсистем, а также о результате расчета макроскопической модели. Получаемые результаты функционирования макроскопической модели состоят из трех элементов: минимальные значения, максимальные значения и фактические значения. Фактические значения – это результат расчета реальной



модели с учетом весовых значений каждого из 954 параметров подсистем. После завершения расчетов пользователь формирует рекомендации о возможности повышения уровня эффективности модели, и отдельных подсистем в частности. Рекомендации формируются на основании мнения привлеченных экспертов.

Так, для выбранных объектов были даны рекомендации, благодаря которым происходит снижение трудозатрат (на 10–12 %), сокращение продолжительности строительства (2–5 месяцев), экономия финансовых средств (32–250 млн рублей).

В ходе проведения эксперимента доказана возможность использования разработанной модели на различных видах городской среды, при этом получаемые результаты являются достоверными и создают возможность их практического применения.

#### **Обоснованность и достоверность результатов диссертационной работы**

Выявлены параметры организационно-технических решений и их весовые значения, характерные для организации производственных процессов перепрофилирования городских территорий.

Определен состав организационных структур и организаторов строительства, функционирующих при перепрофилировании городских территорий.

Описаны факторы информационной среды при перепрофилировании городских территорий, а также определены уровни их значений на различных этапах реализации проектов.

Разработаны микроскопическая и макроскопическая модели эффективности организации производственного процесса перепрофилирования городских территорий. Разработан метод практического применения модели оценки эффективности организации производственного процесса перепрофилирования городских территорий.

Получены оценки эффективности производственных процессов перепрофилирования городских территорий. Определены и описаны подсистемы, взаимодействующие в единой системе организации производственных процессов перепрофилирования городских территорий.

Изучены показатели эффективности мероприятий, направленных на организацию производственных процессов при строительстве объектов изменяемого назначения.

Создан метод оценки, позволяющий участвующим организационным структурам оценивать эффективность организации производства перепрофилирования на этапах жизненного цикла проекта.

Решение поставленных задач основано на анализе, синтезе и композиции, а также на использовании статистической обработки данных, вероятностного подхода, информационно-аналитического метода исследования, системного анализа и теории принятия решений.

Научная новизна подтверждается **теоретической и практической**

### **значимостью работы:**

1) Выявлены параметры организационно-технических решений и их весовые значения, характерные для организации производственных процессов перепрофилирования городских территорий.

2) Определен состав организационных структур и организаторов строительства, функционирующих при перепрофилировании городских территорий.

3) Описаны факторы информационной среды при перепрофилировании городских территорий, а также определены уровни их значений на различных этапах реализации проектов.

4) Разработаны микроскопическая и макроскопическая модели эффективности организации производственного процесса перепрофилирования городских территорий.

5) Разработан метод практического применения модели оценки эффективности организации производственного процесса перепрофилирования городских территорий.

6) Получены оценки эффективности производственных процессов перепрофилирования городских территорий.

7) Определены и описаны подсистемы, взаимодействующие в единой системе организации производственных процессов перепрофилирования городских территорий.

8) Изучены показатели эффективности мероприятий, направленных на организацию производственных процессов при строительстве объектов изменяемого назначения.

9) Создан метод оценки, позволяющий участвующим организационным структурам оценивать эффективность организации производства перепрофилирования на этапах жизненного цикла проекта.

Положения, вынесенные на защиту, **апробированы** и воплощены в предшествующей работе: автор выпустил 40 публикаций по теме, из них 20 изданий, рекомендованных ВАК РФ, 20 статей, индексируемых Scopus и WoS, участвовал с докладами в научных конференциях, семинарах, круглых столах.

**Практическую ценность диссертационных исследований Топчего Д.В.** представляют собой запатентованные авторские программные комплексы «Автоматизированное устройство оценки эффективности перепрофилирования промышленных территорий», Оценка факторов проекта реконструкции и перепрофилирования» (в соавторстве), «Оценка эффективности организации перепрофилирования городских зон» (в соавторстве), «Автоматизированная систематизация формирования исполнительной документации контроля

качества строительно-монтажных работ при реновации промышленных кластеров» (в соавторстве), «Расчет потенциала производства зимнего бетонирования при перепрофилировании промышленных объектов» (в соавторстве).

**Результаты исследований** внедрены в свод правил СП 48.13330.2019 «Организация строительства» и свод правил СП 68.13330.2017 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов»; использованы в образовательных курсах по специальности 08.04.01 «Строительство»: «Технологии строительного производства», «Деятельность технического заказчика и подрядных организаций», «Методы и формы организации строительного производства», «Обеспечение строительного производства».

#### **По диссертации имеются следующие вопросы и замечания:**

1. На стр.64-71 пропущены формулы (2.2)-(2.5) и (2.7)-(2.9).
2. В главе 5, раздел 5.1 кратко и четко раскрываются параметры формирования системы производственных процессов из трех подсистем, а также основные этапы строительства при реализации проекта перепрофилирования городской территории – на наш взгляд, этот пункт логично было разместить в главе 1.
3. Имеют место стилистически неточные выражения: «трудовые ресурсы для взаимодействия со структурами департамента культурного наследия и архитектуры» (стр.27 автореферата); предполагаемая стоимость строительства, млрд.руб. – 3 800 000 – табл.6.20 стр.278 и некоторые другие.
4. Выводы по 2-5 главам даны в основном в части результатов разработки модели, в то время как содержание глав представляет интерес и с практической точки зрения.

#### **Заключение**


Диссертация Топчего Д.В. «Анализ и реализация производственных процессов при строительстве объектов изменяемого назначения» является законченной научно-квалификационной работой. Глубокий и всесторонний анализ, математические выкладки, которые, в конечном счете ведут к конкретным практическим результатам в виде запатентованного программного обеспечения – нового инструмента, готового к внедрению в производственные процессы, составляют неоспоримые достоинства проведенной работы. Диссертация Топчего Д.В. содержит все необходимые ссылки на авторов и источники заимствования материалов и отдельных исследований других авторов. Результаты исследований в должной мере отражены в печатных


научных изданиях, в том числе в рекомендованных ВАК РФ. По содержанию, объему и научной новизне диссертация соответствует критериям, установленным в п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 № 842), и соответствует паспорту научной специальности 05.02.22 – «Организация производства (строительство)». Автор диссертации Топчий Д.В. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Отзыв на диссертацию и автореферат рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «Организации строительства» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», протокол заседания кафедры № 03 от 30.09.2021 г. Присутствовали: 15 человек; проголосовали «за» – 15, «против» – 0, «воздержались» – 0.

Заведующий кафедрой «Организации строительства» ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», кандидат технических наук, доцент

Профессор кафедры «Организации строительства» ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор.

  
30/09/2021  
Р.В. Мотылев

  
30.09.21  
А.А. Руденко

## Сведения о ведущей организации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет».

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д. 4.

E-mail: [rector@spbgasu.ru](mailto:rector@spbgasu.ru).

Телефон: +7 (812) 575-05-34.

Факс: +7 (812) 316-58-72.

## Сведения о лицах, подписавших отзыв

**Мотылев Роман Владимирович**, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой организации строительства ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет».

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук «Выбор энерго-ресурсосберегающих технологий зимнего бетонирования и ускорения твердения бетона» защищена в 2002 году по специальности 05.23.08 – «Технология и организация строительства».

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, ул. Егорова, д. 5, СПбГАСУ.

E-mail: [motylev@yandex.ru](mailto:motylev@yandex.ru)

Телефон: +7 (812) 317-80-41.

*Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.*

 30.09.21  
Р.В. Мотылев

**Руденко Александр Алексеевич**, доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор кафедры организации строительства ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет».

Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук «Методологические основы формирования системы стратегического управления материальными ресурсами промышленного производства» защищена в 2007 году по специальности 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством».

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук «Специальная», связанная с организацией пополнения запасов материальных ресурсов специальных защищённых объектов в условиях заражения местности» защищена в 2002 году по специальности 20.02.06 – «Военно-строительные комплексы и конструкции».

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, ул. Егорова, д. 5, СПбГАСУ.

E-mail: [rudenkoa.a@mail.ru](mailto:rudenkoa.a@mail.ru)

Телефон: +7 (812) 316-48-71

*Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.*



А.А. Руденко

30(x2)