

## Сведения

о результатах публичной защиты диссертации **Рыбаковой Ангелины Олеговны** на тему «Использование информационных моделей модульных элементов на этапе архитектурно-строительного проектирования объектов капитального строительства», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.1.14. Управление жизненным циклом объектов строительства.

По результатам тайного голосования совет по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук 24.2.339.06. на базе НИУ МГСУ принял решение присудить ученую степень кандидата технических наук **Рыбаковой Ангелине Олеговне**.

В заседании диссертационного совета участвовали:

1. Лapidус Азарий Абрамович, д. т. н., 2.1.7.
2. Морозенко Андрей Александрович, д. т. н., 2.1.14.
3. Коротеев Дмитрий Дмитриевич, к. т. н., 2.1.14.
4. Евтушенко Сергей Иванович, д. т. н., 2.1.14.
5. Енговатов Игорь Анатольевич, д. т. н., 2.1.14.
6. Железнов Максим Максимович, д. т. н., 2.1.14.
7. Казарян Рубен Рафаелович, д. т. н., 2.1.7.
8. Киевский Леонид Владимирович, д. т. н., 2.1.7.
9. Коргин Андрей Валентинович, д. т. н., 2.1.14.
10. Король Елена Анатольевна, д. т. н., 2.1.7.
11. Олейник Павел Павлович, д. т. н., 2.1.7.
12. Павлов Александр Сергеевич, д. т. н., 2.1.14.
13. Синенко Сергей Анатольевич, д. т. н., 2.1.7.
14. Топчий Дмитрий Владимирович, д.т.н., 2.1.14.

## Протокол №26

заседания совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук 24.2.339.06, созданного на базе ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»

от 30 ноября 2023 г.

**Присутствовали:** члены диссертационного совета согласно явочному листу.

**Слушали:** защиту диссертации Рыбаковой Ангелины Олеговны на тему: «Использование информационных моделей модульных элементов на этапе архитектурно-строительного проектирования объектов капитального строительства», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.1.14. Управление жизненным циклом объектов строительства.

### **Постановили:**

1. По результатам тайного голосования присудить ученую степень кандидата технических наук Рыбаковой Ангелине Олеговне (за – 14, против – 0, недействительных бюллетеней - нет).
2. По результатам открытого голосования утвердить протокол о результатах голосования (за – 14, против – 0).
3. По результатам открытого голосования принять Заключение диссертационного совета по рассматриваемой диссертации (за – 14, против – 0).

Председатель

А. А. Лapidус

Учёный секретарь

Д. Д. Коротеев

Подписи Лapidуса А.А. и Коротеев Д.Д. заверяю



Протокол №1  
заседания счетной комиссии, избранной диссертационным советом  
24.2.339.06, созданном на базе НИУ МГСУ

от 30 ноября 2023 г.

Состав избранной счетной комиссии:

1. Енговатов Игорь Анатольевич
2. Коргин Андрей Валентинович
3. Олейник Павел Павлович

(фамилия, имя, отчество членов комиссии)

Комиссия избрана для подсчета голосов при тайном голосовании по вопросу о присуждении Рыбаковой Ангелине Олеговне ученой степени кандидата технических наук.

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 17 человек на основании приказа Минобрнауки России № 852/нк от 12 июля 2022 г.

В состав диссертационного совета дополнительно введены 0 человек.

Присутствовало на заседании 14 членов совета, в том числе докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации 7.

Роздано бюллетеней: 14.

Осталось нерозданных бюллетеней: 3.

Оказалось в урне бюллетеней: 14.

Результаты голосования по вопросу о присуждении ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.14. Управление жизненным циклом объектов строительства:

«За» - 14.

«Против» - 0.

Недействительных бюллетеней - 0.

Председатель счетной комиссии

Члены счетной комиссии

Енговатова И.А., Коргина А.В.

Олейника П.П.  
И.О. НАЧАЛЬНИКА УРП  
ВАУЛИН В.В. НИУ МГСУ

30  
«\_\_\_» 20\_\_ г. \*3\*

Енговатов И.А.  
(подпись, Ф.И.О. председателя счетной комиссии)

Коргина А.В.  
(подпись, Ф.И.О. члена счетной комиссии)

Олейник П.П.  
(подпись, Ф.И.О. члена счетной комиссии)

Подписи  
и Олейника П.П.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.339.06, СОЗДАННОГО  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА  
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО  
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № \_\_\_\_\_

Решение диссертационного совета от 30.11.2023 г. № 26

О присуждении Рыбаковой Ангелине Олеговне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Использование информационных моделей модульных элементов на этапе архитектурно-строительного проектирования объектов капитального строительства» по специальности 2.1.14. Управление жизненным циклом объектов строительства принята к защите 28 сентября 2023 года (протокол заседания № 23), диссертационным советом 24.2.339.06, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, приказ о создании диссертационного совета № 852/нк от 12 июля 2022 г.).

Соискатель Рыбакова Ангелина Олеговна, 30 ноября 1993 года рождения, в 2016 г. с отличием окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный строительный университет» по направлению «Информатика и вычислительная техника» с присуждением квалификации «Бакалавр», в 2018 г. также с отличием по направлению «Информатика и вычислительная техника» с присуждением квалификации «Магистр».

С 01.10.2018 г. по 30.09.2022 г. Рыбакова Ангелина Олеговна являлась аспирантом очной формы обучения ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

В период подготовки диссертации с 2018 г. по 2021 г. работала в должности преподавателя кафедры «Информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет». С 2021 г. и по настоящее время работает в должности старшего преподавателя кафедры «Информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

Диссертация выполнена на кафедре «Информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Каган Павел Борисович, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», кафедра «Информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве», доцент.

Официальные оппоненты:

- **Опарина Людмила Анатольевна**, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет», кафедра «Организации производства и городского хозяйства», заведующий кафедрой,

- **Наумов Андрей Евгеньевич**, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова», кафедра «Экспертизы и управления недвижимостью», заведующий кафедрой,

дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация:** ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», г. Санкт-Петербург, в своем положительном отзыве, подписанным Ярковой Ольгой Николаевной, кандидатом экономических наук, и.о. заведующего кафедрой информационных систем и технологий, Семеновым Алексеем Александровичем, кандидатом технических наук, доцентом кафедры информационных систем и технологий, и утвержденным проректором по научной работе, доктором технических наук, профессором Королевым Евгением Валерьевичем, указала, что ключевые положения диссертации Рыбаковой Ангелины Олеговны формируют теоретические основы для разработки информационных моделей модульных элементов максимальной готовности, формирования комплексной информационной модели, оценки целесообразности использования модульного проектирования для строительных объектов. Практическая ценность диссертации заключается в повышении эффективности и принятии наиболее рациональных проектных решений при проектировании модульных объектов. Диссертация Рыбаковой А.О. является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, обладает научной новизной, научной и практической ценностью, а научные положения, выводы и рекомендации имеют существенное значение для развития соответствующей отрасли наук. Диссертационная работа полностью соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.14. Управление жизненным циклом объектов строительства.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ (общий объем – 9,93 п.л., в том числе личный вклад – 8,43 п.л.) по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы (общий объем – 1,96 п.л., в том числе личный вклад – 1,325 п.л.), в журналах, индексируемых в международной реферативной базе Scopus, опубликовано 4 работы (общий объем – 3,47 п.л., в том числе личный вклад – 2,77 п.л.).

Наиболее значимые работы:

1. Рыбакова А. О. Формирование данных информационной модели модульного здания в формате OLAP // Строительство и архитектура. – 2023. – №. 1. – С. 21-21.

2. Рыбакова А.О. Методика разработки информационной модели на основе модульных элементов максимальной готовности // Научно-технический журнал «Строительное производство». – 2023. – №. 2(46). – С. 99-102.

3. Каган П.Б., Рыбакова А.О., Титенко В.И. Работа службы технического заказчика при использовании модульных элементов на протяжении жизненного цикла объектов капитального строительства // Научно-технический журнал «Строительное производство». – 2022. – №. 3(43). – С. 34-40.

В работах рассматриваются особенности и способы повышения эффективности проектирования на основе применения модульных элементов максимальной готовности, а также влияние их использования на жизненный цикл объекта строительства. Представлена разработанная соискателем методика проектирования на основе применения модульных элементов максимальной готовности с использованием технологий информационного моделирования.

В диссертационной работе отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. В диссертационной работе представлены и оформлены в соответствии с требованиями ссылки на авторов и источники заимствования материала.

**На диссертацию и автореферат поступило 8 положительных отзывов:**

1. Отзыв, подписанный доктором технических наук, доцентом, профессором кафедры «Автомобильные дороги, мосты и транспортные сооружения» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» Мухаметзяновым Зинуром Ришатовичем.

Замечание:

- в названии работы используется термин «...объектов капитального строительства», но нет объяснения, почему предлагаемые автором положения

нельзя применить для некапитальных строительных объектов.

2. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, инженером-проектировщиком 1-й категории ООО «Центральный институт современного проектирования» Константиновой Дарьей Аркадьевной.

Замечания:

- на странице 16 автореферата представлен алгоритм построения комплексной информационной модели на основе применения модульных элементов максимальной готовности, однако данный алгоритм не включает в себя проверку на коллизии информационных моделей модульных элементов;

- на рисунке 4 автореферата изложена методика проектирования с применением модульных элементов. Непонятно, чем принципиально она отличается от общепринятого процесса проектирования и разработки информационных моделей модульных зданий.

3. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, главным инженером проекта АО «Мосинжпроект» Байматовым Андреем Михайловичем.

Замечания:

- из текста автореферата не ясно, как выполняется расчет несущей конструктивной системы, проектирование инженерных сетей и установка оборудования рассматриваемого модульного здания по предлагаемой автором методике;

- не рассматриваются вопросы доставки модулей на строительную площадку и подъёма их к месту монтажа, что может представлять существенную проблему.

4. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, доктором экономических наук, профессором, заведующим кафедрой «Экономика, организация и управление производством» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» Хрустальевым Борисом Борисовичем.

Замечания:

- в автореферате не указаны программные комплексы, которые применялись



для создания моделей и не указаны программы, при помощи которых производилась апробация и внедрение МЭМГ;

- для оценки эффективности были использованы данные только двух аналогичных объектов. Выборка слишком мала для полной оценки эффективности использования ИМЭМГ.

5. Отзыв, подписанный доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Автоматизация производственных процессов» ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет» (МАДИ) Илюхиным Андреем Владимировичем.

Замечания:

- схема исследования на рисунке 1 дублирует изложенный ранее текст и не несет дополнительной смысловой нагрузки;

- в тексте автореферата говорится о разработке скрипта визуального программирования Dynamo, однако среди рисунков его нет.

6. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, директором ООО «Альфа-строй» Юшковым Алексеем Анатольевичем.

Замечания:

- представление детализации типоразмеров типовых ТИМ-блоков (ИМЭМГ) целесообразнее было представить в 3-х мерном виде, а не в табличном (таблица 1);

- на рисунке 6 в названии не указан тип нотации (IDEF0), на основе которой была выполнена схема.

7. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, заместителем начальника управления по подготовке сметной документации Производственно-сметного управления АО «Главное управление обустройства войск» Даниловой Аленой Владимировной.

Замечание:

- из текста автореферата неясно, каким образом определялась экономическая эффективность результатов проектирования центров обработки данных на основе модульных элементов максимальной готовности.

8. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, старшим преподавателем кафедры Промышленные теплоэнергетические системы ФГБОУ ВО «НИУ МЭИ» Скворцовым Виталием Сергеевичем:

Замечания:

- в работе не выделены этапы и особенности проверки комплексной информационной модели;

- в блок-схеме методики проектирования на основе применения МЭМГ с использованием технологий информационного моделирования на рисунке 4 не указаны входные и выходные данные для каждого этапа;

- не уделено внимание сравнению уровня энергоэффективности модульных объектов по сравнению со зданиями, возведенными с использованием.

В отзывах отмечается актуальность выбранной темы диссертационного исследования, теоретическая и практическая значимость работы. Научный вклад автора работы заключается в исследовании, позволяющим научно обосновать, сформировать и применить на практике разработанную методику проектирования на основе применения модульных элементов максимальной готовности. Автоматизация проектирования на основе предложенных автором положений обеспечивает расширение функционала информационного моделирования, улучшает качество разработки проектной документации для объектов, возводимых из модульных элементов.

Диссертационное исследование представляет собой целостную, научно-квалификационную работу, отвечающую требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Рыбакова А.О. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.14. Управление жизненным циклом объектов строительства.

Отмечается, что замечания не снижают высокую оценку диссертационной работы.

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью среди специалистов в области**

управления жизненным циклом объектов строительства, компетентностью и профессиональными знаниями, высокой эрудированностью в рассматриваемых вопросах и способностью определить научную и практическую ценность полученных в диссертации результатов, спецификой и актуальностью их основных научных и методических работ, исследованиями по вопросам, близким к теме диссертации.

Доктор технических наук, доцент **Опарина Людмила Анатольевна** – заведующий кафедрой организации производства и городского хозяйства ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет». Основным направлением научной деятельности Опариной Л.А. является исследование процессов организации жизненного цикла зданий в аспекте ресурсо- и энергосбережения, а также вопросов информатизации и автоматизации строительно-технических экспертиз, формирование цифровой экосистемы жилищно-коммунального комплекса. Опарина Л.А. обладает необходимыми компетенциями и практическим опытом в области диссертационного исследования для оценки работы на высоком профессиональном уровне.

Кандидат технических наук, доцент **Наумов Андрей Евгеньевич** – заведующий кафедрой экспертизы и управления недвижимостью ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова». Научные интересы Наумова А.Е. касаются вопросов структурно-ресурсной оптимизации конструктивных и технологических решений в строительстве, публикации посвящены повышению качества управления жизненным циклом объектов строительства, а также совершенствованию технологий информационного моделирования в строительстве. Наумов А.Е. обладает необходимыми компетенциями и практическим опытом в области диссертационного исследования для оценки работы на высоком профессиональном уровне.

**ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»** является одним из ведущих вузов России в области архитектуры и строительства. Научная и инновационная деятельность ФГБОУ ВО

«Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» направлена на проведение фундаментальных и прикладных научных исследований, разработок в области архитектуры и строительства, обеспечивающих повышение качества и безопасности. На кафедре информационных систем и технологий работают высококвалифицированные специалисты в области цифровизации строительства. Тематика основных публикаций членов кафедры направлена на повышение эффективности архитектурно-строительного проектирования за счет применения различных инструментов информационного моделирования.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработаны:**

- модель структуры ТИМ-блока и параметры типовых ИМЭМГ;
- алгоритм оценки рациональности применения модульного проектирования на основе значений технико-экономических показателей;
- алгоритм построения комплексной информационной модели объекта на основе применения модульных элементов максимальной готовности с использованием средств автоматизации ТИМ;
- научно-обоснованная методика проектирования на основе применения модульных элементов максимальной готовности с использованием технологий информационного моделирования;

**предложен** новый подход к использованию информационного моделирования при проектировании зданий из модульных элементов; модель структуры типовых блоков информационных моделей модулей максимальной готовности и параметры таких моделей; OLAP-модель управления данными информационных моделей объектов капитального строительства;

**доказаны** повышение эффективности архитектурно-строительного проектирования за счет использования технологий информационного моделирования для строительства зданий из модульных элементов; зависимость

рациональности применения модульного проектирования и значений технико-экономических показателей;

**введено** понятие модульного элемента максимальной готовности (МЭМГ) как фундаментальной единицы проектирования и строительства модульных зданий. С учетом особенностей реализации введено понятие информационной модели МЭМГ (ИМЭМГ) как полноценного элемента единицы информационного моделирования, а также определены основные характеристики МЭМГ и ИМЭМГ, их свойства, особенности функционирования и взаимодействия.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что доказана** целесообразность использования методики проектирования на основе применения модульных элементов максимальной готовности с использованием технологий информационного моделирования, включающая в себя как оценку рациональности применения модульного проектирования, так и формирование итоговой модели. Определена эффективность реализации ключевых задач модульного проектирования и строительства посредством инструментов технологий информационного моделирования;

**применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)**

**использован** комплекс базовых методов исследования, в том числе анализ, синтез, формализация, математическое моделирование, метод экспертной оценки с использованием априорного ранжирования;

**изложены** научно-методические подходы к совершенствованию проектирования объектов капитального строительства из модульных элементов за счет использования технологии информационного моделирования; элементы модели структуры ТИМ-блока и его параметров для разработки информационной модели модульного элемента максимальной готовности с определением атрибутов и учетом уровней детализации;

**раскрыты** комплекс научно-практических проблем, связанных с формированием информационных моделей объектов капитального строительства из модульных элементов; принципы формирования OLAP-модели управления

данными информационных моделей объектов капитального строительства; взаимосвязь значений технико-экономических показателей объекта строительства и уровня рациональности и эффективности применения модульного проектирования;

**изучены** особенности архитектурно-строительного проектирования на основе модульных элементов, основные принципы информационного моделирования в строительстве, особенности разработки информационной модели с использованием модульных элементов, а также влияние применения модульных элементов на все этапы жизненного цикла строительного объекта;

**проведена модернизация** существующей технологии информационного моделирования применительно к реализации модульных объектов.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

**разработана и внедрена** методика проектирования на основе применения модульных элементов максимальной готовности с использованием технологий информационного моделирования в деятельность строительных организаций при разработке проектно-сметной документации;

**определены** перспективы дальнейшего практического использования разработанной методики и положений работы на начальных стадиях проектирования с целью принятия наиболее эффективных проектных решений и сокращения сроков проектирования;

**созданы** алгоритм построения комплексной информационной модели на основе применения информационных моделей модульных элементов максимальной готовности, а также OLAP-модель управления данными информационных моделей объектов капитального строительства;

**представлены** подходы к организации работ по проектированию зданий из модульных элементов, позволяющие проектным организациям использовать данный подход при разработке проектно-сметной документации и формированию информационных моделей на предпроектном этапе и на этапе архитектурно-строительного проектирования.

## **Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**экспериментально** показана возможность использования результатов исследования для различных строительных организаций за счет внедрения разработанной методики в процесс проектирования реальных объектов;

**теория** построена на анализе отечественной и зарубежной научно-методической литературы, использовании законодательных актов и нормативно-технических документов, методических разработок государственных и региональных органов управления, методических и справочных материалов, опыта и результатов разработки научно-исследовательскими организациями рациональных решений по возведению объектов модульного строительства, технологий информационного моделирования, а также положений в области управления жизненным циклом объектов строительства;

**идея базируется** на анализе и обобщении отечественного и зарубежного опыта решения задач модульного проектирования и строительства, в том числе с использованием технологий информационного моделирования, а также опыта в области управления жизненным циклом объектов строительства;

**использованы** и обобщены данные, полученные ранее другими авторами при исследовании проблем повышения эффективности проектирования и управления жизненным циклом объектов строительства; сравнительный анализ данных автора и данных, полученных ранее другими исследователями;

**установлено**, что полученные автором научные результаты развивают теорию управления жизненным циклом объектов строительства и не противоречат основным выводам и положениям, которые представлены в научно-практических разработках, ведущих ученых в области модульного строительства;

**использованы** современные методики сбора и обработки исходной информации, методы общего анализа, метод экспертной оценки с использованием априорного ранжирования и современные методы построения информационных моделей и управления данными.

**Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования:** результаты исследования могут быть использованы при принятии

эффективных проектных решений на предпроектном и проектном этапе при возведении объектов из модульных элементов, а также при дальнейших исследованиях в области совершенствования нормативных документов и стандартов для модульных объектов, при разработке расширенной системы классификации информационных моделей модульных элементов максимальной готовности, создании базы данных для их систематизации и усовершенствовании среды общих данных проекта.

**Личный вклад соискателя состоит в:**

- в формировании модели структуры ТИМ-блока и его параметров для разработки информационных моделей модульных элементов максимальной готовности с определением атрибутов и учетом уровней детализации;
- в определении ключевых задач модульного проектирования и основных инструментов информационного моделирования для их решения, а также в получении результатов оценки их интеграции;
- в разработке алгоритма оценки рациональности применения модульного проектирования на основе значений технико-экономических показателей;
- в разработке алгоритма построения комплексной информационной модели объекта на основе применения ИМЭМГ, а также разработке программной реализации ТИМ для автоматического построения модели;
- в разработке методики проектирования на основе применения модульных элементов максимальной готовности с использованием технологий информационного моделирования;
- в формировании OLAP-модели управления данными информационными моделями объектов капитального строительства.

**В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний по рассматриваемой работе.**

Соискатель Рыбакова А.О. ответил на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию, а именно:



**обосновал** выбор и количество привлеченных экспертов для проведения ранжирования критериев оценки рациональности применения модульного проектирования на основе значений технико-экономических показателей (ТЭП), а также пояснила значение индекса рациональности и принцип формирования диапазонов его распределения;

**раскрыл** понятие информационных моделей модульных элементов максимальной готовности (ИМЭМГ), используемое в диссертационной работе, а также обозначила соответствие основных положений работы пунктам паспорта научной специальности 2.1.14 Управление жизненным циклом объектов строительства;

**подчеркнул**, что использование функционала OLAP-куба для представления комплексной информационной модели позволяет не только систематизировать информацию о будущем объекте, но и управлять данными информационной модели на последующих этапах жизненного цикла;

**пояснил**, какие задачи предпроектного и проектного этапа жизненного цикла решаются на основе положений диссертации, а также какое влияние оказывают результаты работы на управление жизненным циклом объектов строительства;

**указал** на возможность адаптации предложенной методики для любого программного комплекса информационного моделирования, в том числе и отечественного.

Также соискатель согласился с некоторыми высказанными ему замечаниями, поступившими во время ответов на вопросы членов совета, в отзывах на автореферат, отзывах ведущей организации и официальных оппонентов.

**Соответствие диссертации критериям Положения о присуждении ученой степени.** Диссертация Рыбаковой Ангелины Олеговны соответствует п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 (в действующей редакции), является научно-квалификационной работой, в которой на основании

выполненных автором исследований разработан механизм формирования проектных решений при возведении зданий из модульных элементов как совокупность алгоритмов, оценочных критериев и методики, реализуемых в архитектурно-строительном проектировании на основе применения модульных элементов максимальной готовности с использованием технологий информационного моделирования.

На заседании от 30 ноября 2023 года диссертационный совет принял решение присудить Рыбаковой Ангелине Олеговне ученую степень кандидата технических наук за решение научной задачи создания механизма формирования проектных решений при возведении зданий из модульных элементов, имеющей существенное значение для развития строительной отрасли.

Оригинальность диссертационной работы составляет 68,72 %.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 7 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 17 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 14, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета



Лapidус Азарий Абрамович

Ученый секретарь

диссертационного совета



Коротеев Дмитрий Дмитриевич

30 ноября 2023 года

Подписи Лapidуса А.А. и Коротеев Д.Д. заверяю

И.о. начальника УРП



Ваулин В.В.

