

Заключение диссертационного совета Д 212.223.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования Российской Федерации по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 29.09.2015 г. № 14

О присуждении Романович Марине Александровне, гражданке РФ ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение организационно-технологической надежности монолитного домостроения на основе моделирования параметров календарного плана» по специальности 05.23.08 – Технология и организация строительства принята к защите 02.07.2015 г, протокол № 13 диссертационным советом Д 212.223.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования Российской Федерации, 190005, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 июля 2008 года № 1484-1069, полномочия совета продлены на основании приказа Министерства образования и науки Российской Федерации № 105/нк от 11.04.2012 года, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2014 года №215/нк.

Соискатель Романович Марина Александровна 1989 года рождения. В 2011 г. окончила государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет». С 2011 г. по настоящее время обучается в заочной аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный

архитектурно-строительный университет». Работает главным специалистом в Санкт-Петербургском государственном унитарном предприятии «Городское управление инвентаризации и оценки недвижимости».

Диссертация выполнена в ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации на кафедре организации строительства.

Научный руководитель – кандидат технических наук Симанкина Татьяна Леонидовна, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра организации строительства, доцент.

Официальные оппоненты:

Козин Пётр Александрович, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского», г. Санкт-Петербург, кафедра «Специальные сооружения ракетно-космических комплексов», профессор;

Лукин Алексей Юрьевич, кандидат технических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», г. Архангельск, кафедра автомобильных дорог и строительного производства, доцент, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», в своем положительном заключении, подписанном заведующим кафедрой строительного производства, к.т.н., профессором Комаровым Андреем Константиновичем и утвержденном проректором по инновационной деятельности ФГБОУ ВО «ИРНИТУ», д.т.н,

профессором Корняковым Михаилом Викторовичем, указала, что в целом, рассматриваемая работа соответствует требованиям п.9 Положения о присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. №842, а ее автор Романович Марина Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.08 – Технология и организация строительства.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, общим объемом 3 п.л., в том числе по теме диссертации 10 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 4, объемом 1,52 п.л.

Статьи из перечня рецензируемых журналов, рекомендованных ВАК РФ:

1. **Романович М.А.** Корректировка календарного плана ремонтно-строительных работ на основе метода замещения плановых работ [Текст] / Д. П. Ильченко, Т. Л. Симанкина, М. А. Романович // Вестник гражданских инженеров. – 2013. – № 2 (37). – С. 125-130 (0,4 п.л./0,15 п.л.).
2. **Романович М. А.** Математическое моделирование квалификации рабочего [Текст] / М. А. Романович // Вестник ИрГТУ. – 2014. – №12. – С. 135-139 (0,31 п.л.).
3. **Романович М. А.** Применение спектрального анализа процесса изменения ежедневных объемов работ для календарного планирования [Электронный ресурс] / М. А. Романович // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №1. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/121-19053> (0,5 п.л.).
4. **Романович, М. А.** Интегральная оценка рейтинга квалификации строительных рабочих [Текст] / М. А. Романович, Т. Л. Симанкина,

Д. П. Ильченко // Промышленное и гражданское строительство. – 2015. – № 5. – С. 73-77 (0,31 п.л. /0,15 п.л.).

Публикации в других изданиях:

5. **Романович, М. А.** Использование металлических конструкций в целях повышения надежности объектов недвижимости [Текст] / М. А. Романович // Сборник материалов XXXVIII МНПК / СПбПУ. – СПб, 2009. – С. 95-96 (0,13 п.л.).

6. **Романович, М. А.** Повышение надежности объектов недвижимости: подходы к реконструкции ветхого жилого фонда [Текст] / М. А. Романович // Актуальные проблемы современного строительства: 63-я Международная научно-техническая конференция молодых ученых. / СПбГАСУ. – СПб., 2010. – С. 111-115 (0,31 п.л.).

7. **Романович, М. А.** Повышение организационно-технологической надежности подготовки строительного процесса на основе совершенствования системы технического учета объектов недвижимости [Текст] / М. А. Романович // Актуальные проблемы современного строительства и пути их эффективного решения: материалы международной научно-практической конференции 10-12 октября 2012 г. / СПбГАСУ. – В 2 ч. Ч. II. – СПб, 2012. – С.161-164 (0,25 п.л.).

8. **Романович, М. А.** Учет влияния квалификации рабочих на скорость и качество строительства [Текст] / М. А. Романович // Актуальные проблемы строительства и архитектуры: Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов, молодых ученых и докторантов / СПбГАСУ. – СПб, 2013. – С. 97-99 (0,19 п.л.).

9. **Романович, М. А.** Математическое моделирование при определении квалификационного состава бригад [Текст] / М. А. Романович // Актуальные проблемы строительства: материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и докторантов / СПбГАСУ. – СПб, 2014. – С. 154-156 (0,19 п.л.).

10. **Романович, М. А.** Выявление закономерностей основных параметров

строительного процесса [Текст] / М. А. Романович // Современные направления развития технологии, организации и экономики строительства: сборник научных трудов участников межвузовского научно-практического семинара – СПб, 2015. – №18. – С. 135-139 (0,31 п.л.).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Пасынков Андрей Владимирович, к.т.н., Воркутинский филиал ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет», заведующий кафедрой строительства и экономики.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) На рисунке 5 представлены значения минимального, максимального и оптимального объема выполненных работ в куб. м, однако нигде не дается пояснения как данные значения были получены автором.

2) Из автореферата не ясно, почему автор выбирает в качестве функции, определяющей взаимосвязь между параметрами календарного плана, производственную функцию Кобба-Дугласа и рассматривает только ее?

2. Наумов Андрей Евгеньевич, к.т.н., доц., ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», заведующий кафедрой экспертизы и управления недвижимостью.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) Коэффициент корреляции R функциональных зависимостей этапа 3 на рис. 1 (стр. 8 автореферата), соответствующий суждению о применимости модели, согласно приведенной блок-схеме, составляет величину $0,5 < R < 1$. Сила корреляционной связи традиционно оценивается как сильная при $R > 0,7$ и средняя при $0,3 < R < 0,7$. Автору следовало бы точнее определить принимаемую силу связи, допускающую применимость получаемых зависимостей.

2) Из текста автореферата неясно, каким образом автор использует полученные коэффициенты $K_{\text{выр}}$, $K_{\text{кач}}$, $K_{\text{т}}$ и $K_{\text{з}}$, относящиеся к квалиметрии персонала, но не учтенные в формулах (6)-(7), стр. 10-11 автореферата?

3. Ватин Николай Иванович, д.т.н., проф, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого», директор Инженерно-строительного института.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) Прошу пояснить целесообразность применения интегрального коэффициента безопасности труда. Из автореферата не ясно, почему значения коэффициента делятся на пять групп?

2) Что подразумевается под минимальными отклонениями от средних значений на третьем этапе алгоритма при анализе параметров строительства (рис. 1 автореферата «Схема алгоритма повышения организационно-технологической надежности строительства»)?

4. Климов Сергей Эдуардович, д.т.н., ООО «Люкс-проект», г. Якутск, генеральный директор.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

Автор недостаточно внимания уделяет рассмотрению других технологических процессов при монолитном строительстве. В качестве основного рабочего процесса автором рассматривается бетонирование, при этом в автореферате не упоминаются такие важные для монолитного домостроения процессы как армирование, сборка и разборка опалубки, прогрев забетонированных конструкций. Соответственно, не совсем понятно рассматривалось ли автором влияние внешних и внутренних факторов только лишь на процесс бетонирования, или и на другие строительные процессы, в том числе.

5. Дадар Алдын-Кыс Хунаевна, к.т.н., доц., ФГБОУ ВПО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, заведующая кафедрой «Городское строительство и хозяйство».

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) Каким образом программа-макрос учитывает факторы, воздействующие на ход строительства?

2) Как осуществляется автоматический подбор качественного и количественного состава рабочих в определенную смену, учитываются ли профессии и разряды рабочих, график работы?

6. Попова Ольга Николаевна, к.т.н., доц., ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова», доцент кафедры автомобильных дорог и строительного производства.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) Показав достаточно хорошую эрудицию в области использования временных рядов с помощью анализа Фурье и вейвлет-преобразований, автор не высказал своего отношения к данным других исследователей, применявший временные ряды для анализа строительных процессов.

2) На странице 16 автореферата автором недостаточно ясно описывается, как были получены значения корректирующих коэффициентов в зависимости от различных внешних и внутренних факторов. Являются ли эти значения постоянными величинами в диапазоне от 0,88 до 1,13?

7. Сауц Артур Валерьевич, к.т.н., ООО «ТЭС-ГИП», г. Санкт-Петербург, начальник отдела энергоаудита.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) Соискателем предложено гиперболическое уравнение регрессии для определения зависимости выработки от количества рабочих. Вызывает сомнение приемлемость использования гиперболического уравнения, т.к. не приведены данные о значениях коэффициентов корреляции, детерминации R^2 и параметра F-статистики. Требуется разъяснение.

2) Моделирование параметров календарного плана имеет смысл применять не только для монолитного домостроения, но и для строительства промышленных объектов. Возникает вопрос, почему предпочтение соискателем отдано именно монолитному домостроению?

8. Бурлаченко Олег Васильевич, д.т.н., проф., ФГБОУ ВПО «Волгоградский архитектурно-строительный университет», заведующий кафедрой технологии строительного производства.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) В автореферате не представлен расчет экономической эффективности, которая может быть получена какой-либо строительной компанией при применении предложенного автором метода. На наш взгляд, для более полного обоснования эффективности предложенного метода, в том числе с экономической точки зрения, было бы уместно привести расчет и сравнительный анализ фактических затрат на строительство объекта и затрат при использовании разработанного метода.

9. Тарануха Наталья Леонидовна, д.э.н., проф., ФГБОУ ВПО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», декан факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования, профессор кафедры ИГС.

Отзыв положительный. Замечания отсутствуют.

10. Ваучский Михаил Николаевич, д.т.н., проф., ФГКВОУ ВПО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева», Военный институт (инженерно-технический), профессор кафедры технологии, организации и экономики строительства, г. Санкт-Петербург; Алешинцев О.В., к.т.н., доц., ФГКВОУ ВПО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева», Военный институт (инженерно-технический), г. Санкт-Петербург, доцент кафедры технологии, организации и экономики строительства.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) Недостаточно обоснован состав и количество факторов, влияющих на строительный процесс (табл. 2 автореферата).

2) Из автореферата не ясно, допустимо ли использование методики расчета параметров календарного планирования, рассмотренной в диссертации, на других работах и объектах, не относящихся к монолитному домостроению?

11. Шишкин Анатолий Иванович, д.т.н., проф., ФГБУН "Институт экономики Карельского научного центра РАН", г. Петрозаводск, главный научный сотрудник.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

- 1) Применима ли описанная автором методика для других видов строительства или только для монолитного домостроения?
- 2) Проводился ли сравнительный анализ (расчет эффективности) затрат на строительство с применением методики и без неё?
- 3) Есть ли проверка гиперболического уравнения (11) (стр.14 автореферата) как модели корреляционной зависимости (этот вопрос возникает см. рис.2 корреляционное поле близко к окружности).

12. Бирюкова Галина Егоровна, к.т.н., доц., ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский строительный университет» (НИУ МГСУ), г. Электросталь, руководитель представительства.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

- 1) На рисунке 1 автореферата на третьем этапе алгоритма повышения организационно-технологической надежности строительства отражены функция выработки и функция нормативных значений. Из приведенного алгоритма не ясно, почему автором были выбраны именно эти функции, как они были получены и могут ли они быть заменены на другие аналогичные?
- 2) Как были получены средние стандартные ошибки периодов, приведенные в таблице 2 автореферата, являются ли полученные значения ошибок постоянными величинами?
- 3) На рисунке 6 автореферата приведен только график движения рабочих, относящийся к прогнозируемому графику изменения средних объемов работ. График движения рабочих, связанный с фактическим графиком изменения средних объемов работ отсутствует. Прошу пояснить произошедшие изменения, если таковые имеются, в графике движения рабочих, вычислялся ли коэффициент неравномерности движения рабочих для двух графиков?

13. Грызлов Владимир Сергеевич, д.т.н., проф., ФГБОУ ВПО «Череповецкий государственный университет», заведующий кафедрой строительства.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) В алгоритме повышения организационно-технологической надежности строительства (рис. 1 автореферата) целесообразно более детально отразить и перечислить группы учитываемых внешних и внутренних факторов, влияющих на ход строительства, уделив особое внимание вопросам технологии.

2) Из автореферата не совсем понятно, каким образом в календарном графике выполнения работ для прогнозируемого периода (рис. 5 автореферата) учитываются факторы технологии, например, скорость набора прочности бетона?

3) В календарном графике выполнения работ для прогнозируемого периода (рис. 5 автореферата) отражены не все виды работ, в частности, не показан монтаж лестничных маршей и площадок.

14. Касымова Мариам Тохтахуновна, д.т.н., проф, Кыргызско-Российский Славянский университет, заведующая кафедрой экспертизы и управления недвижимостью.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) Почему в качестве исследовательской базы выбрано монолитное домостроение?

2) Применима ли описанная автором методика для других строительных работ?

3) Возможно ли в интегральных коэффициентах квалификации учитывать особенности той или иной строительной профессии?

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методика корректировки календарного плана и графика движения рабочих, позволяющая повысить организационно-технологическую надежность строительных процессов в монолитном домостроении, представленная в виде алгоритма, состоящего из четырех этапов: 1. сбор сведений за определенный временной период строительства объектов; 2. формирование массива данных о фактическом выполнении работ и движении рабочих с определением коэффициента неравномерности, а также данных о строительных рабочих, отражающих как уровень теоретической подготовки, так

и практический опыт; 3. анализ сведений о параметрах строительства с помощью анализа Фурье и непрерывных и дискретных вейвлет-преобразований; 4. корректировка календарного плана и графика движения рабочих, на основе разработанной программы-макроса;

разработан интегральный показатель оценки квалификации строительного рабочего, полученный произведением суммы коэффициентов индивидуальных оценок каждого рабочего, а именно коэффициентов: выработки, качества работы (практических навыков), теоретических знаний, занятости в течение смены, профессионального уровня, дополнительных профессиональных навыков, безопасности труда и значения тарифного коэффициента, принимаемого в зависимости от разряда рабочего;

разработаны методы аналитической обработки сведений о параметрах строительства: средним ежедневным объемом выполненных работ, средним интегральным показателем квалификации смены и количеством рабочих в смену с учетом значений коэффициентов корреляции, минимальных и максимальных отклонений значений функции изменения средних объемов от средних нормативных значений, с применением программ TableCurve 3D v4.0.01, TableCurve 2D v5.01, Matlab;

разработана программа-макрос на базе программы Microsoft Excel, позволяющая осуществлять автоматический подбор качественного и количественного состава рабочих в определенную смену в зависимости от заданных объемов работ и корректирующих коэффициентов, вводимых в программу в зависимости от периодичности и степени воздействия тех или иных факторов на строительный процесс, которая предусмотрена для непосредственного использования на строительной площадке начальником строительного участка, сменными прорабами и бригадами;

предложены:

— последовательность календарного планирования, позволяющая учитывать и исключать из функции изменения средних объемов работ критические отклонения, возникающие под воздействием тех или иных факторов на

строительный процесс, состоящая из формирования ряда данных функции на протяжении определенного временного интервала; обработки ряда данных с помощью анализа Фурье и непрерывных и дискретных вейвлет-преобразований; декомпозиции исходной функции изменения средних объемов работ; пороговой обработки критических отклонений; реконструкции, т.е. восстановления значений функции изменения средних объемов работ с помощью обратного вейвлет-преобразования;

– математические модели зависимостей параметров календарного плана строительства: функция выработки и функция оптимизированного объема работ;

– использование методики прогнозирования и управления процессом строительства с учетом периодичности выявления его характеристик при календарном планировании на основе компьютерного инструментария;

доказано, что математические ожидания параметров строительного процесса могут быть описаны с помощью временных рядов с применением анализа Фурье и вейвлет-преобразований;

введено новое понятие *функции выработки*, описывающей связь между параметрами строительного процесса: средним интегральным показателем квалификации смены, количеством рабочих в смену и средним ежедневным объемом выполненных работ; *функции оптимизированных объемов работ*, значения которой предложено использовать в качестве рекомендуемых или нормативных при календарном планировании.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что

доказаны:

– возможность применения разработанных математических моделей (функции выработки и функции оптимизированного объема работ) для определения основных связей между параметрами календарного плана строительства, учитывающих зависимость ежедневной выработки от количества рабочих;

– возможность определения периодичности воздействия внешних и внутренних факторов на функции изменения средних объемов работ, а также степень влияния различных факторов на строительство с помощью преобразования

Фурье с применением алгоритма быстрого преобразования Фурье, и с помощью непрерывного и дискретного вейвлет-преобразований;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы методы исследования изменения средних объемов работ с учетом влияния внешних и внутренних факторов, основанные на применении анализа Фурье, непрерывного и дискретного вейвлет-преобразований, для дальнейшего календарного планирования строительных работ;

изложены:

– этапы методики повышения организационно-технологической надежности строительства, позволяющей оптимизировать календарный план и график движения рабочих на основе математических моделей, учитывающих квалификационный и количественный уровень рабочих в бригаде и ежедневные объемы выполняемых работ с учетом внутренних и внешних факторов, воздействующих на ход строительства;

– методика расчета среднего интегрального показателя квалификации смены на основе расчета интегральных коэффициентов квалификации с учетом весовых коэффициентов;

– алгоритм исключения критических отклонений, которые возникают под воздействием тех или иных факторов на строительный процесс, из функции изменения средних объемов работ;

– алгоритм программы-макроста для практической реализации методики повышения организационно-технологической надежности строительства на основе методики прогнозирования и управления производственным процессом;

раскрыты закономерности функции изменения средних объемов работ от тех или иных внешних и внутренних факторов строительного процесса;

изучены зависимости между параметрами строительного процесса: средним ежедневным объемом выполненных работ (ежедневный объем забетонированных конструкций с учетом плит перекрытий, куб. м),

количеством рабочих в смену и средним интегральным показателем квалификации смены, рассчитанными для двух объектов за 4,5 месяца;

проведена модернизация процедуры расчета объемов выполняемых работ при календарном планировании, с учетом численности рабочих и их квалификационного уровня;

проведено календарное планирование строительства на основе методики прогнозирования и управления процессом строительства при математическом моделировании объемов работ.

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

— новая методика повышения организационно-технологической надежности строительных процессов в монолитном домостроении на основе математического моделирования параметров календарного плана с учетом периодичности проявления различных факторов;

— компьютерный инструментарий (программа-макрос на базе программы Microsoft Excel), позволяющий совершенствовать календарный план и график движения рабочих с учетом разработанных математических моделей, внутренних и внешних факторов, воздействующих на ход строительства;

определены пределы и перспективы использования предложенной методики и компьютерного инструментария повышения организационно-технологической надежности строительных процессов на примере монолитного домостроения для использования, в том числе, непосредственно на строительной площадке начальником строительного участка, сменными прорабами и бригадирами;

создана методика повышения организационно-технологической надежности строительных процессов в монолитном домостроении на основе математического моделирования параметров календарного плана с учетом периодичности проявления различных факторов;

представлены рекомендации по использованию программы-макроса на основе методики прогнозирования и управления производственным процессом.

Оценка достоверности результатов исследования **выявила** высокую степень совпадения прогнозируемого и фактического процессов в среднем, на основе данных, полученных с объектов монолитного домостроения;

теория построена на общепризнанных методах календарного планирования, математического моделирования, фактах, согласуется с данными хронометража на реальных объектах монолитного домостроения;

идея базируется на влиянии количественного и качественного состава бригады на ее выработку, а также периодичности проявления различных критических организационных, технических и технологических изменений;

использовано применение математических методов, в частности, анализа Фурье, непрерывного и дискретного вейвлет-преобразований для описания строительного процесса;

установлено соотношение между выработкой бригады и ее качественным и количественным составом;

использованы современные методики и современное программное обеспечение для обработки исходной статистической информации, в частности, TableCurve 3D v4.0.01, TableCurve 2D v5.01, Matlab с обоснованием и описанием источников получения информации, временного периода, за который была собрана вся необходимая для исследования информация.

Личный вклад соискателя состоит в участии в строительном процессе на нескольких объектах монолитного домостроения, анализе полученной информации по кадровому составу, квалификации рабочих, по объемам выполненных работ, в апробации результатов исследования, обработке и интерпретации данных, полученных в расчетно-вычислительной части работы с помощью программ TableCurve 3D v4.0.01, TableCurve 2D v5.01, Matlab, а также разработке компьютерного инструментария (программы-макроса на базе программы Microsoft Excel), подготовке основных публикаций по выполненной работе самостоятельно и в соавторстве.

На заседании 29.09.2015 г. диссертационный совет принял решение присудить Романович М.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 5 докторов наук по специальности 05.23.08 – Технология и организация строительства, участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 20, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель
диссертационного совета
д.т.н., профессор


Мангушев Рашид Абдуллович

Ученый секретарь
диссертационного совета,
к.т.н., доцент


Конюшков Владимир Викторович

29 сентября 2015 года