



УДК 711.001.891

Моделирование направлений научных исследований в строительстве современного университета: часть 2

А.И. Мохов¹, Е.О. Степанова², А.И. Лукашов², Л.А. Мохова³

Андрей Игоревич Мохов

¹Кафедра автоматизации и электроснабжения, Московский государственный строительный университет, Москва, Российская Федерация

E-mail: andrey.i.mokhov55@gmail.com

Елена Олеговна Степанова

²Ректор, Ярославский государственный технический университет, Ярославль, Российская Федерация

E-mail: stepanovaao@ystu.ru

Андрей Иванович Лукашов

²Многопрофильный центр инжиниринга и технологии «Полигон ЯГТУ», Ярославский государственный технический университет, Ярославль, Российская Федерация

E-mail: lukashovai@ystu.ru

Лариса Александровна Мохова

³Учебно-методическое управление, Российский новый университет, Москва, Российская Федерация

E-mail: mokhova.larisa@gmail.com



Во второй части статьи приведен результат анализа применения инфографических моделей, разработанных в первой части этой статьи, к программе научных исследований Ярославского государственного технического университета (ЯГТУ). Примененный подход к созданию стратегии ЯГТУ можно определить как комплексный, поскольку при ее реализации была изменена логика системного подхода и осуществлен кросс-дисциплинарный переход к альтернативным научным исследованиям, обеспечившим переустройство стратегии для целей устойчивого развития Университета. Статья содержит описание особенностей применения комплексотехники к формированию проектов научных исследований ЯГТУ в направлениях производства и эксплуатации объектов исследования в соответствующих этим направлениям областях технологий производства и эксплуатации найденных решений. В данной статье показано, что комплексный подход расширяет возможности в выборе направлений использования инновационных научно-технических и организационных разработок, созданных и создаваемых в результате научно-исследовательской деятельности Университета.

Ключевые слова: инновации, научно-исследовательская деятельность университета, комплексотехника, производственная кооперация эксплуатационная кооперация, социальная направленность проекта

Для цитирования:

Мохов А.И., Степанова Е.О., Лукашов А.И., Мохова Л.А. Моделирование направлений научных исследований в строительстве современного университета: часть 2. *Умные композиты в строительстве*. 2021. Т. 2. №. 4. С. 7-23 URL: http://comincon.ru/index.php/tor/V2N4_2021

DOI: 10.52957/27821919_2021_4_7



Modeling the research direction in the construction of a modern university: part 2

A.I. Mokhov¹, E.O. Stepanova², A.I. Lukashov², L.A. Mokhova³

Andrey I. Mokhov

¹Department of Automation and Power Supply, Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, Russia

E-mail: andrey.i.mokhov55@gmail.com

Elena O. Stepanova

²Rektor, Yaroslavl State Technical University, Yaroslavl, Russia

E-mail: stepanovaeo@ystu.ru

Andrey I. Lukashov

²Multidisciplinary Center of Engineering and Technology «YSTU Polygon», Yaroslavl State Technical University, Yaroslavl, Russia

E-mail: lukashovai@ystu.ru

Larisa A. Mokhova

³Educational and Methodological Department, Russian New University, Moscow, Russia

E-mail: mokhova.larisa@gmail.com



The second part of the article presents the result of the analysis of the application of infographic models developed in the first part of this article to the research program of the Yaroslavl State Technical University (YSTU). The applied approach to the creation of the YSTU strategy can be defined as comprehensive, since during its implementation the logic of the systematic approach was changed and a cross-disciplinary transition to alternative scientific research was carried out, which ensured the restructuring of the strategy for the sustainable development of the University. The article contains a description of the features of the application of complex engineering to the formation of research projects of YSTU in the areas of production and operation of research objects in the areas of production technologies and operation of the solutions found corresponding to these areas. This article shows that an integrated approach expands the possibilities in choosing the directions of using innovative scientific, technical and organizational developments created and created as a result of the scientific and research activities of the University.

Key words: innovations, research activity of the university, complex engineering, production cooperation, operational cooperation, social orientation of the project

For citation:

Mokhov A.I., Stepanova E.O., Lukashov A.I., Mokhova L.A. Modeling the research direction in the construction of a modern university: part 2. *Smart Composite in Construction*. 2021. Vol. 2. No 4. P. 7-23 URL: http://comincon.ru/index.php/tor/V2N4_2021

DOI: 10.52957/27821919_2021_4_7



ВВЕДЕНИЕ

Во второй части статьи «Моделирование направлений научных исследований в строительстве современного университета» рассмотрены возможности применения моделей, разработанных в первой части статьи [1], в практической деятельности конкретного вуза – Ярославского государственного технического университета (ЯГТУ)¹.

Отметим, что в рыночной экономике для университетов актуальной целью формирования стратегии развития становится повышение конкурентоспособности как самого университета, так и его выпускников. Актуальность создания такой стратегии связана также с миссией университета – с обеспечением роста образования населения, с повышением уровня интеллектуального капитала (интеллектуализацией) территории, на которой расположен университет (Степанова Е.О. Интервью на открытии форума SMART BUILD-2020 «СТРОЙКА ПОЛИТЕХА» Ярославль. 21-22 мая 2021 г.).

Выбор университетом направлений научно-исследовательской деятельности связан с рядом критериев, основными из которых являются:

- сложившаяся и планируемая к развитию система уровней образования, направлений подготовки, направленности (профилей), основных профессиональных образовательных программ, определяющих стратегию обеспечения научными кадрами настоящих и будущих направлений научных исследований;

- сложившиеся и перспективные научные школы университетов;
- задел по научным исследованиям, сформированный к настоящему времени;
- сложившиеся и международные научные и образовательные связи;
- связи с представителями работодателей и связи с выпускниками;
- творческая поисковая активность сотрудников.

При формировании стратегии научно-исследовательской деятельности Университета в качестве основных были выбраны следующие области исследования:

1. «Материалы и технологии»;
2. «Цифровые системы и технологии»;
3. «Урбанистика (архитектура, «умные среды»)»;
4. «Инженерный и промышленный дизайн».

В качестве направлений исследований в этих областях были определены:

1.1. «Разработка научных основ синтеза мономеров различного назначения и модификация полимерных наполненных материалов»;

1.2. «Разработка технологий получения новых биологически активных соединений и компонентов лекарственных субстанций, а также методов синтеза материалов для фотодинамической терапии онкологических заболеваний и лечения нейродегенеративных расстройств»;

1.3. «Разработка технологий получения новых биологически активных соединений и компонентов лекарственных субстанций»;

1.4. «Разработка новых эффективных химических средств защиты сельскохозяйственных растений»;

¹ Далее - Университет



1.5. «Материалы, полупродукты и катализаторы органического и нефтехимического синтеза, сопровождающие процессы превращений производных ароматических и олефиновых углеводородов»;

1.6. «Разработка технологий использования и комплексной утилизации техногенных отходов химических, нефтехимических и гальванических производств»;

1.7. «Модифицирующие и пластифицирующие добавки для битума и получение вспомогательных веществ для производства асфальтобетонных смесей»;

1.8. «Механохимическое получение тонкодисперсных оксидных порошков для композиционных и специальных материалов»;

1.9. «Научное обоснование, совершенствование технологий и освоение химико-технологических процессов и аппаратов для переработки твердых и жидких сред промышленных предприятий России и охраны от пылевых и газовых выбросов».

2.1. «Цифровизация процессов контактных и бесконтактных измерений, высокоточного 3D-сканирования и печати в технологиях строительного производства и машиностроения»;

2.2. «Технологии компьютерно-интегрированных информационных систем для повышения эффективности конструкторско-технологической подготовки производства»;

2.3. «Научные основы создания и опытного исследования новых конструкций двигателей внутреннего сгорания, рабочих внутрицилиндровых процессов и компонентов систем»;

2.4. «Трансформация бизнес-идей на базе Digital-маркетинга и нейронных технологий».

3.1. «Совершенствование технологий и оборудования для уплотнения дорожно-строительных материалов и разрушения строительных композитов»;

3.2. «Разработка роботов и систем технического зрения в сфере машиностроения, обслуживания инженерных коммуникаций, строительства и дизайна»;

3.3. «Разработка современных систем производства и потребления энергии и комплектов малогабаритных строительных машин на объектах коммунального хозяйства»;

3.4. «Моделирование процессов и научно-техническое сопровождение на всех стадиях жизненного цикла безопасных железобетонных каркасных и крупнопанельных зданий и сооружений»;

3.5. «Методические и проектно-экспериментальные аспекты реконструкции и регенерации исторической среды»;

3.6. «Научно-практические основы формирования жилых зданий и сооружений на базе принципов «зеленого строительства»;

4.1. «Разработка новых противокоррозионных и защитно-декоративных материалов и покрытий»;

4.2. «Теории и методологии в промышленном дизайне с применением стратегии архитектурно-художественного развития».

В перечисленных направлениях исследований были определены приоритетные проекты научно-исследовательской деятельности Университета. При формулировании тем проектов авторы стратегии исходили из целевых установок создания научного обоснования производства инновационной продукции в традиционной для данной области исследования сфере производства. На рис. 1 приведена инфографическая модель, характерная для такого (системного) подхода к построению исследований. Подход предполагает разработку научно-



исследовательского продукта «для себя», создание конкретного товара (услуги) и поиском потребителя на созданный продукт организатором проекта, в лице которого выступает Университет. Для такого подхода характерным является создание организатором производственной кооперации. В состав такой кооперации, в применении к области исследования 3 «Урбанистика (архитектура, «умные среды»)), были включены следующие предприятия и организации (партнеры): «Главверхневолжскстрой» (Ярославль), Совет по экологическому строительству (Москва), Союз строителей ЯО, Союз дизайнеров РФ.

Реализация программы научных исследований Университета была начата в 2020-2021 годах, и ее результаты были представлены на проводимых Университетом ежегодных научно-практических форумах «SMART BUILD-2020» и «SMART BUILD-2021» в сентябре 2020 года и в мае 2021 года соответственно.

При этом форум рассматривался и рассматривается организаторами как коммуникационное обеспечение складывающейся производственной кооперации научно-исследовательских деятельностей участников, ориентированное на формирование устойчивых связей внутри кооперации предприятий, не позволяющих созданному объединению распасться, за счет постоянного уточнения общей цели и стратегии ее достижения всеми участниками.



Рис. 1. Инфографическая модель научно-исследовательской деятельности Университета в области исследования 3 «Урбанистика (архитектура, «умные среды»))»

Fig. 1. Infographic model of the University's research activities in the field of research 3 «Urbanism (Architecture and «Smart environments»))»



Приведем названия секций форума 2020 года:

- Современные цифровые технологии и решение задач градостроительства и объёмного наполнения архитектурного пространства;
- Прогрессивные строительные конструкции, методы их моделирования, проектирования и расчёта;
- Мировые тенденции повышения экологичности и энергоэффективности строительного производства;
- Композиционные строительные материалы, физико-химические, технологические и экономические аспекты их создания;
- Новые технические решения и оборудование при организации дорожного строительства, машиностроения, железнодорожного и автомобильного транспорта.

Круглые столы по секциям имели следующую тематику:

- Архитектура в современном пространстве: теоретические воззрения, теория и практика;
- Строительные конструкции настоящего и будущего;
- Строительство и экология: стратегия, тактика и риски;
- Инновационные строительные материалы и вопросы их стандартизации;
- Дорожное строительство: инженерное благоустройство и защита территорий;
- Железнодорожный и автомобильный транспорт третьего тысячелетия.

Темы секций форума 2021 года имели следующую направленность:

Секция 1. Прогрессивные строительные конструкции, методы их моделирования, проектирования и расчёта.

Секция 2. Композиционные материалы: физико-химические, технические, экономические и экологические аспекты их создания и практического применения.

Секция 3. Перспективные транспортные средства. Новые технические решения при организации дорожного строительства.

Новые аспекты в организации форума 2021 года:

1. Название секции «Новые технические решения и оборудование при организации дорожного строительства, машиностроения, железнодорожного и автомобильного транспорта форума «SMART BUILD-2020» заменено на название «Перспективные транспортные средства. Новые технические решения при организации дорожного строительства».

2. Убраны секции:

- Современные цифровые технологии и решение задач градостроительства и объёмного наполнения архитектурного пространства;
- Мировые тенденции повышения экологичности и энергоэффективности строительного производства.

3. Круглые столы по секциям не предусмотрены.

4. Предусмотрена выставка и демонстрация практического применения результатов разработок секции «Перспективные транспортные средства. Новые технические решения при организации дорожного строительства»².

² Демонстрационные заезды спортивных болидов: кордовые модели, дрифтеры, драгстеры, мотоциклы, реплики, исторические автомобили, современные грузовики (РЦ «Автодизель»), «Формулы Студент» московских и ярославских команд, родстер «Крым» 2-го и 3-го поколения, формула «ЛеМан-24».



Заметим, что организаторы форума, формируя его повестку, изменили логику системного подхода и осуществили кросс-дисциплинарный переход к альтернативным научным исследованиям, обеспечившим переустройство стратегии для целей устойчивого развития Университета.

Рассмотрим на основе вносимых изменений в формирование проектов научных исследований Университета особенности применения комплексотехники в направлениях производства и эксплуатации объектов исследования в соответствующих этим направлениям областях исследования технологий производства и эксплуатации найденных решений.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КООПЕРАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ УНИВЕРСИТЕТА

Инфографическая модель цикла исследования (рис. 2) была перенесена из первой части статьи [1]³. В отличие от изображения на рис. 2 внесено изменение, включившее разделение цикла исследования на производственную и эксплуатационную фазы, обозначенные надписями, выполненными наклонным шрифтом. Такое изменение представляется важным для дальнейших рассуждений. По мнению авторов, производственную фазу реализует «производственная кооперация» исследователей, а эксплуатационную фазу исследования, соответственно, осуществляет «эксплуатационная кооперация» исследователей⁴.

Приведенная на рисунке инфографическая модель позволяет уточнить особенности выбора направлений исследований в современном университете (Мохов А.И. Современный университет как основа интеллектуального кластера для комплексного решения проблем строительства и экономики Российской Федерации. Доклад на форуме SMART BUILD-2020 «СТРОЙКА ПОЛИТЕХА». Ярославль, 21-22 мая 2021 г.; Мохов А.И. Комплексотехнический подход в актуальных направлениях работы университетов. Доклад на форуме SMART BUILD-2020 «СТРОЙКА ПОЛИТЕХА». Ярославль, 21-22 мая 2021 г.).

В частности, практическая реализация производственной фазы современного исследования осуществляется обычно не одним исследователем (разработчиком и поставщиком результатов исследований), а производственной кооперацией исследователей, обозначенной

на рисунке фигурой  1, 2, ..., k, где 1, 2, ..., k – группа участников производственной кооперации⁵.

Соответственно, потребители эксплуатационной фазы исследований, обозначенные на

рисунке фигурами   1, 2, ..., k () будут отнесены к эксплуатационной кооперации⁶.

³ В работе [1] рис. 1 имеет название «Инфографическая модель цикла исследования».

⁴ Кооперация по определению – это системное объединение физических и/или юридических лиц, основанное на договоренности о совместной деятельности. Совместность деятельности определяется достигаемым общим результатом, общим местом и временем проведения работ.

⁵ При этом количество участников в группе определяется полнотой решаемых задач исследования.

⁶ Количество участников в данной кооперации исследователей неограниченно во времени, но полнота этой группы определяется для сформированной потребности каждого цикла исследования отдельно.



Рис. 2. Инфографическая модель цикла исследования с разделением на производственную и эксплуатационную фазы результата исследования

Fig. 2. Infographic model of the research cycle with the division into production and operational phases of the research result

Производственная кооперация – это не только экономическая категория. Экономическая составляющая существенна для любой производственной кооперации, поскольку она является базисом, как ее формирования, так и ее существования, но одного экономического компонента недостаточно для характеристики деятельности производственной кооперации. Необходимой предпосылкой формирования производственной кооперации по отношению к производственному заказу (проекту), является наличие специфики состава участников и организации, системы социальных коммуникаций, опыта совместного выполнения работ, единых культурных и ценностных особенностей.

Определение производственной кооперации, характеризует этот вид кооперации как целостную социальную систему, обладающую всеми признаками социума. Эта система имеет единую структуру, основным субъектом и объектом управления которой является человек, входящий в социальные общности и вступающий в социальные отношения с другими людьми. Производственная кооперация в целом обладает самоуправляющимся механизмом, элементы которого взаимосвязаны, взаимозависимы и дополнены механизмом внешнего регулирования.

Если обобщить все определения, то можно выделить, что производственная кооперация – это целостная система со своей структурой, функциями, связями с внешней средой, историей, культурой, договоренностями. Главными характеристиками системы являются количественный состав; устойчивость функционирования; большое количество взаимосвязанных участников различных специальностей с локальными целями.



Заметим, что производственные кооперации, возникающие на основе реализации инвестиционных проектов на территориях, складываются за счет объединения предприятий в технологическую цепочку.

На рис. 3 приведена инфографическая модель такого объединения предприятий в производственную кооперацию.

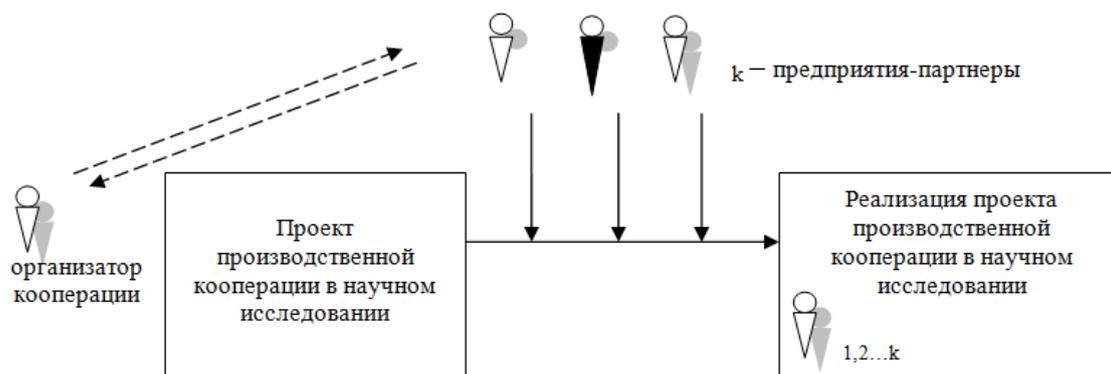


Рис. 3. Инфографическая модель системного объединения предприятий в производственную кооперацию

Fig. 3. Infographic model of the research cycle with the division into production

На приведенном рисунке двойной пунктирной стрелкой показаны коммуникации предприятий-партнеров, обеспечивающие договоренности между ними по согласованию общих целей совместного научного исследования и общего видения результата исследования⁷. Сплошные стрелки фиксируют направление передачи ресурса предприятий (в том числе, произведенной продукции) в практическую деятельность кооперации предприятий.

Организационный проект кооперации позволяет координировать деятельность каждого участника созданного объединения в рамках общего плана проведения исследовательских работ. Слаженность работы предприятий в кооперации определяется убежденностью в достижении общей цели. Мотивацией для всех участников проекта кооперации в проведении совместного исследования может стать ресурс, получаемый от внедрения результата исследования в практическую деятельность производственной кооперации.

Предприятия (и организации) участвующие в научно-исследовательской деятельности Университета могут входить в кооперацию с ним не только в рамках реализации одного проекта исследования, но, даже участвовать в нескольких направлениях и областях исследований. Так, например, АО «Объединение «Ярославские краски» участвует в двух областях исследования Университета, АО «Ярдормост» – в двух направлениях одной области исследования и т.д.

При этом созданная кооперация не ограничивает задействованности⁸ её предприятия-участника в других кооперативных исследовательских объединениях.

⁷ Традиционно общее видение результата исследования совпадает с видением организатора кооперации, составляющего технологическую цепочку предприятий-соисполнителей проекта кооперации. На рис. 3 общее видение показано одинаковым представлением верхней части фигур, обозначающих деятельность предприятий в составе кооперации.

⁸ Если обратное не оговорено в соглашении с организатором кооперации.



На рис. 4 приведена инфографическая модель комплексного объединения предприятий в производственную кооперацию. Так же, как и на рис. 3, стрелки на основе сплошной линии фиксируют направление передачи ресурса предприятий (в том числе произведенной продукции) в практическую деятельность кооперации предприятий. Стрелки на основе пунктирной линии обозначают коммуникационные связи участников производственной кооперации. Двойной контур отделяет ресурсы предприятий, отданные в совместную производственную деятельность, от ресурсов каждого предприятия, направленных на «собственные» нужды, в том числе на организацию собственных проектов производственной кооперации.

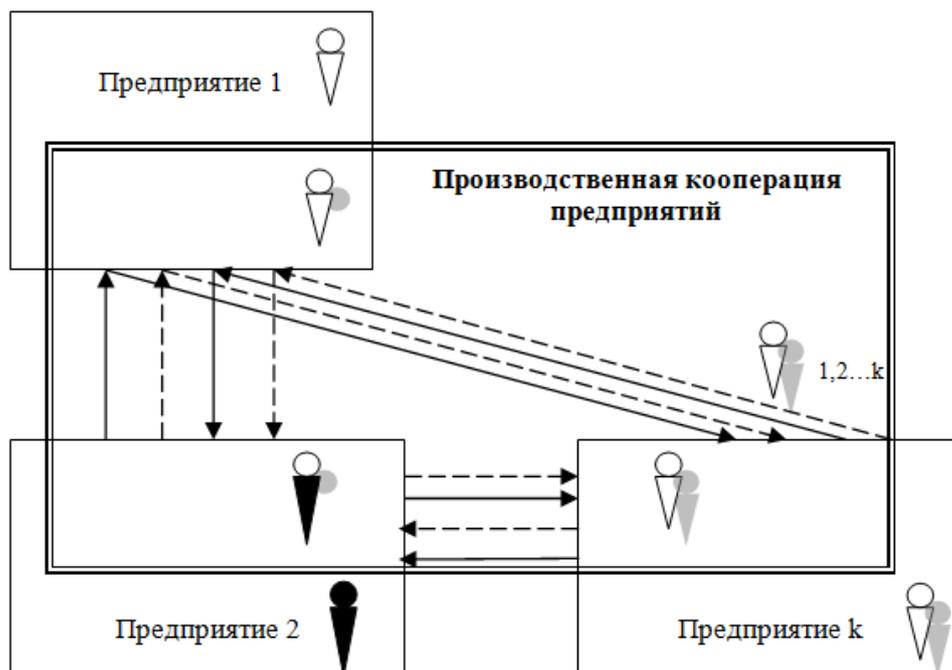


Рис. 4. Инфографическая модель комплексного объединения предприятий в производственную кооперацию исследования

Fig. 4. Infographic model of the research cycle with the division into production

Из рисунка видно, что каждое предприятие находится в комплексном объединении, причем их объединение осуществляется в той части, которая относится к сфере общих интересов предприятий. Таким «общим интересом» может выступать, например, участие в совместном научно-исследовательском проекте. Именно в этой части осуществляемых видов деятельности предприятиями создается производственная кооперация. Причем формируемая кооперация предполагает разработку и применение собственных правил осуществления совместной деятельности предприятий.

Коммуникативное обеспечение производственной кооперации способствует формированию устойчивой позитивной ее репутации и установлению крепких и доверительных отношений между предприятиями в нее входящими, а также между ней и потребителями продукции, создаваемой производственной кооперацией. Устойчивое функционирование предприятия в составе производственной кооперации будет зависеть от налаженной коммуникации «внутри» кооперации. При этом каждое предприятие, входящее в производственную кооперацию, решает свою задачу устойчивого функционирования на рынке выпускаемой им собственной продукции. Такое двойственное положение предприятия на рынке требует в процессе его



деятельности различать цели и миссию функционирования, что определяет содержание внутренних и внешних задач его коммуникативного обеспечения.

Рассмотрим эксплуатационную кооперацию исследований Университета, обеспечивающую успешность реализации его производственной кооперации.

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ КООПЕРАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ УНИВЕРСИТЕТА

На рис. 5 приведена инфографическая модель комплексного объединения предприятий в производственную кооперацию с учетом задействования альтернативных «исполнительских» возможностей предприятий-партнеров для предприятия – организатора кооперации. Пунктирные стрелки представляют собой обмен информацией об альтернативных возможностях участников в развитии организационных возможностей производственной кооперации. Двойным контуром производственная кооперация отделена от эксплуатационной кооперации. Контур на основе пунктирной линии дополняет производственную кооперацию научно-исследовательской деятельности предприятий-партнеров их эксплуатационной кооперацией.

Примером использования альтернативных возможностей предприятий-партнеров Университета может служить ситуация, сложившаяся в реализации направления исследования 3.6. «Научно-практические основы формирования жилых зданий и сооружений на базе принципов «зеленого строительства». Так, показанная на рис. 1 инфографическая модель научно-исследовательской деятельности Университета в области исследования 3 «Урбанистика (архитектура, «умные среды»)), с проектом исследования «Научно-практические основы формирования жилых зданий и сооружений на базе принципов «зеленого строительства» может успешно функционировать за счет возникновения в названной области еще одного организатора актуальных проектов. В качестве такого организатора выступил при поддержке правительства России и Министра РФ институт развития АО «ДОМ.РФ» в лице его генерального директора В.Л. Мутко⁹.

На форуме «Среда для жизни» в Нижнем Новгороде 26 августа 2021 года В.Л. Мутко заявил, что АО «ДОМ.РФ» рассмотрит возможность выдачи «зеленых кредитов» для строителей, для чего создаст рабочую группу, которая займется «зелеными стандартами». При наличии проекта формирования производственной кооперации исследования, включающей Университет, «Главверхневолжскстрой» (Ярославль), Совет по экологическому строительству (Москва), Союз строителей ЯО, Союз дизайнеров РФ, обеспечение представительства Университета в рабочей группе «ДОМ.РУ» представляется реальным. Более того, становится возможным соответствующее финансирование вышеназванного проекта исследования Университета, для создания на основе этой разработки методики экспертизы «зеленого инвестирования». Еще одним аспектом интереса «ДОМ.РУ» к производственной кооперации исследований, организованной Университетом, может стать опыт мирового применения «зеленых» стандартов, доступ к которому имеет партнер Университета - Совет по экологическому строительству (Москва) - за счет членства в международной организации «Всемирный совет по экологическому строительству» (World GBS).

⁹ Выступление генерального директора АО «ДОМ.РФ» В.Л. Мутко на форуме «Среда для жизни».
URL: <https://tass.ru/nedvizhimost/12230547>

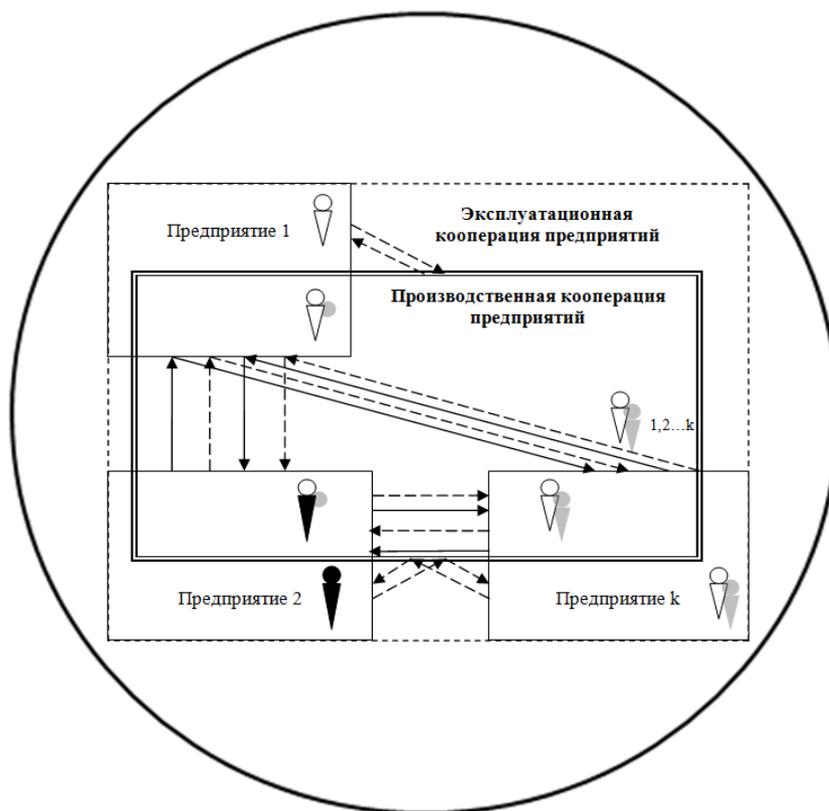


Рис. 5. Комплексное объединение предприятий в производственную и эксплуатационную кооперации

Fig. 5. Infographic model of the research cycle with the division into production and exploitation cooperation

Приведенный пример позволяет определить эксплуатационную кооперацию научных исследований как добровольное объединение юридических лиц, организованное по принципу объединения их возможностей для реализации результатов научно-исследовательских работ¹⁰.

Заметим также, что разделение кооперации исследования на «производственную» и «эксплуатационную» имеет аналогию в сфере технических систем, где разделение свойства «технологичности» устройств на производственную и эксплуатационную составляющие определяет эффективность производства и эксплуатации устройства соответственно.

Рассмотрим на примере работы секции 3 «Перспективные транспортные средства. Новые технические решения при организации дорожного строительства» форума «SMART BUILD-2021» 21 мая 2021 года, как формируют эксплуатационную кооперацию предприятий по отношению к производственной кооперации исследования в Университете.

В качестве кросс-дисциплинарной (прикладной) области исследования была выбрана объекты транспортной отрасли. Основой выбора стал тот факт, что транспорт является одним из ведущих полигонов развития рыночных механизмов, так как ориентирован на большое число разных потребителей. Наличие спроса и предложения формирует несколько взаимосвязанных транспортных рынков. Рынок «транспортной продукции» характеризуется в настоящее время значительной потребностью в обновленных, современных транспортных средствах, так же большим спросом пользуются переустройство и реконструкция существующих, достройка и ремонт транспортных магистралей. При этом на рынке «транспортной продукции»

¹⁰ Термин «эксплуатационная кооперация» вводится впервые – замечание авторов.



значительное внимание уделяется повышению качества этой продукции. Рынок транспортных услуг представлен в настоящее время существенным количеством конкурирующих между собой предприятий и организаций различных форм собственности. Причем основным аргументом в этой борьбе играет эффективность используемой транспортной технологии.

На рис. 6 приведена инфографическая модель создания направления исследования Университета в эксплуатационной кооперации, полученного за счет проецирования области исследования 3 на область исследования.

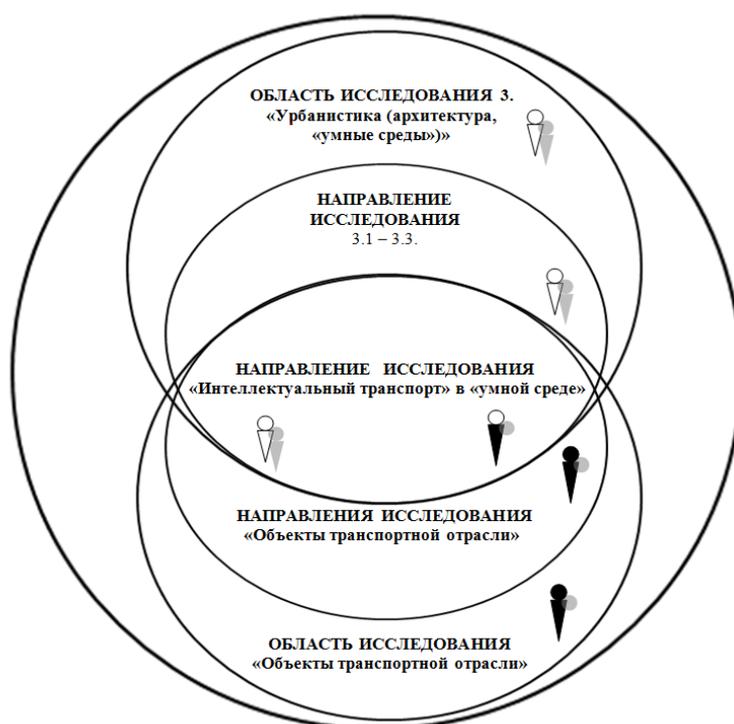


Рис. 6. Инфографическая модель создания направления исследования Университета в эксплуатационной кооперации, полученного за счет проецирования области исследования 3

на область исследования привлеченных в кооперацию предприятий-участников

Fig. 6. An infographic model of the creation of the University's research direction in operational cooperation, obtained by projecting the research area 3 onto the research area of the participating enterprises involved in the cooperation

Реализация эксплуатационной кооперации была осуществлена Университетом в процессе проведения заседания секции 3 «Перспективные транспортные средства. Новые технические решения при организации дорожного строительства» форума «SMART BUILD-2021» 21 мая 2021 года, где выступили приглашенные представители МПУ (Москва), МГТУ им. Н.Э. Баумана (Москва), ИВГПУ (Иваново) в совместных докладах с представителями Университета. Тем самым организаторы форума, формируя его повестку, изменили логику системного подхода и осуществили кросс-дисциплинарный переход к альтернативным научным исследованиям, обеспечившим переустройство стратегии для целей устойчивого развития Университета¹¹.

¹¹ Заметим, что научная направленность секции 3 форума «SMART BUILD-2021» в силу своего организационно-проектировочного содержания, «вписалось» в новое исследовательское направление номенклатуры ВАК с шифром 5.12.4



На рис. 7 приведено комплексное объединение предприятий в эксплуатационную кооперацию.

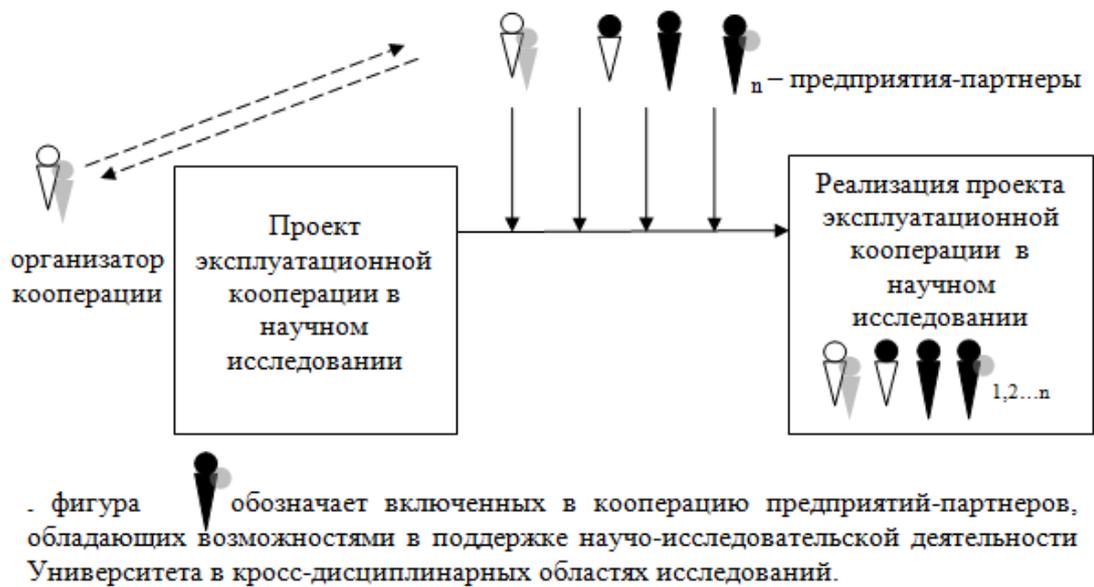


Рис. 7. Комплексное объединение предприятий в эксплуатационную кооперацию

Fig. 7. Complex integration of enterprises into operational cooperation

В заключение отметим, что ускорившаяся в последнее время динамика изменений в приоритетах научных исследований требует постоянного мониторинга актуальности научных направлений исследований Университета. Так, направление исследований «Мировые тенденции повышения экологичности и энергоэффективности строительного производства», исключенное из повестки форума «SMART BUILD-2021», в настоящее время приобрело значительную международную поддержку в связи с курсом ЕС на реализацию «Зеленого пакта» – стратегический фундаментальный инструмент для ЕС, устанавливающий основные задачи для развития экономики к 2050 году. Пакт призван осуществить декарбонизацию фонда зданий в рамках программы «FIT-FOR-55». В странах ЕС начата работа по изменению Сертификатов энергетической эффективности и составление карт энергетического качества зданий. Полагаем, что это зарождение новой волны организационной поддержки в исследовании феномена энергоэффективности. При такой международной поддержке проекты России по повышению энергоэффективности разработанные ранее, могут быть реализованы в полной мере.

Такой реалистичный прогноз требует при формировании повестки форума «SMART BUILD-2022» предусмотреть проведение секции такой направленности с дальнейшей проработкой проектов Университета, в том числе – создание Центра энергетической компетенции, связанных с повышением энергоэффективности объектов, в том числе - вузов.

Как представляется авторам, значительную помощь в составлении эксплуатационной кооперации научных исследований могут сыграть возможности партнера производственной кооперации области исследования 3 Университета – Совета по экологическому строительству

«Когнитивное моделирование». Все приведенные в статье инфографические модели могут быть отнесены к классу «когнитивных».



(Москва). Уже сейчас в областях исследований университета, направленных на создание эксплуатационной кооперации, имеются направления исследования, где Совет может стать достойным партнером.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Мохов А.И., Мохова Л.А.** Моделирование направлений научных исследований в строительстве современного университета: часть 1. Умные композиты в строительстве. 2021. Т. 2. Вып. 2. С. 64-74. URL: http://comincon.ru/index.php/tor/issue/view/v2n2_2021.

Поступила в редакцию 15.11.2021

Принята к опубликованию 23.11.2021

REFERENCES

1. **Mokhov A.I., Mokhova L.A.** Modeling of research directions in the construction of a modern university: part 1. Smart composite in construction. 2021. V. 2. N 2. P. 64-74 (in Russian). URL: http://comincon.ru/index.php/tor/issue/view/v2n2_2021.

Received 15.11.2021

Accepted 23.11.2021