

НА ПУТИ К ИННОВАЦИОННОМУ ПОЯСУ УНИВЕРСИТЕТА: ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ¹

Стронгин Роман Григорьевич – д-р физ.-мат. наук, проф., президент.

E-mail: president@unn.ru

Чупрунов Евгений Владимирович – д-р физ.-мат. наук, проф., ректор. E-mail: rector@unn.ru

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23

***Аннотация.** Статья продолжает серию публикаций, посвящённых анализу развития междисциплинарного кластера Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, ориентированного на обеспечение условий для опережающего образования в области биотехнологий и биомедицины, на выработку новых подходов к управлению этим развитием. Основное внимание уделено тому обстоятельству, что необходимость привлечения материальных и кадровых ресурсов для реализации такого проекта неизбежно ведёт к масштабной и динамичной интеграции с многими партнёрами. В результате происходит систематическое взаимопроникновение административного (изменение собственной структуры вуза) и проектного (формирование сетевых структур) подходов к управлению. Ввод в эксплуатацию нового здания Центра инновационного развития университета (25 тыс. кв. м.) создаёт условия для пространственного объединения растущего числа административных и сетевых узлов кластера, что является важным шагом в формировании инновационного пояса вуза как одной из определяющих черт университета третьего поколения. Рассматриваются подходы к управлению кластером в целом.*

***Ключевые слова:** управление вузом, опережающее образование, сети вуза, преобразование структуры вуза, проектное и административное управление, инновационный пояс вуза*

***Для цитирования:** Стронгин Р.Г., Чупрунов Е.В. На пути к инновационному поясу университета: вопросы управления // Высшее образование в России. 2018. Т. 27. № 3. С. 16-22.*

Введение

Настоящая работа продолжает серию публикаций авторов по теме «Развитие новых подходов к управлению национальным исследовательским университетом» [1–4]. Анализ развития *Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского*, как и выработка новых подходов к управлению им в новых условиях были в значительной степени инициированы про-

ектом формирования в ННГУ системы опережающего образования в области биотехнологий и биомедицины. Опыт этого проекта интенсивно переносится и в практику других научно-образовательных систем университета.

Новые технологии зачастую оказываются преимущественно междисциплинарными. Между тем адекватная подготовка студентов затрудняется тем обстоятельством, что образовательные программы вузов в значительной степени отражают историю дифференциации знания. Ещё одна трудность связана со стремительным ускорением инноваций, в результате чего время создания и реализации технологий

¹ Основные результаты работы были доложены на Первом съезде Профессорского собрания (Москва, 1 февраля 2018 г.), а также на совещании в Департаменте государственной политики в сфере высшего образования Министерства образования и науки России (Москва, 1 февраля 2018 г.).

может становиться короче времени выпуска специалистов.

Все это определяет актуальность стратегии опережающего образования, для реализации которой важно, чтобы университет был участником соответствующих научных исследований. Однако, как показывает мировая практика [5], финансирование перспективных разработок обычно не предусматривает образовательного сопровождения. В связи с этим решение задачи ускорения подготовки кадров требует поиска партнёров, которые могут быть заинтересованы в совместной работе. Одновременно возрастает важность ранней профориентации молодёжи в новых направлениях деятельности [6].

Следует также отметить, что решение основных задач развития вузов сегодня происходит в условиях соревнования за все виды ресурсов. При этом необходимо использовать такие подходы к управлению, которые не могут быть прямым копированием предпринимательского опыта [6]. Ведь университет готовит следующее поколение граждан страны, а коммерческая организация максимизирует прибыль; университет распространяет знания, а коммерческая организация, наоборот, защищает свой опыт; реальная ценность результатов работы вуза определяется со временем, а продукция и активы коммерческой организации измеримы непосредственно и т.п.

Интеграция и сети вуза

Решение о создании в ННГУ конкурентоспособной системы опережающей подготовки в области биотехнологий и биомедицины принималось более 15 лет назад – в период, когда признанных успехов в этой области в коллективе ещё не было. Поэтому кроме очевидных выгод от существенного улучшения соответствующей лабораторной базы ожидалось ощутимые результаты от привлечения опытных специалистов на длительный срок, достаточный для воспитания нового поколения научно-педагогических кадров.

Коротко охарактеризуем основные элементы формировавшейся сети взаимодействий [3; 5]. Начало процессу положило формирование на биологическом факультете новой кафедры нейродинамики и нейробиологии, для заведования которой был (по согласованию с руководством Института прикладной физики РАН) приглашён ведущий специалист по моделированию нелинейных процессов в живых системах. В работе кафедры (в качестве совместителей) приняли участие заведующая лабораторией клеточных технологий Нижегородской государственной медицинской академии (НижГМА) и заведующий лабораторией нейродинамики мозга Института мозга РИКЕН (Япония), для чего был заключён специальный договор о сотрудничестве ННГУ с указанным институтом. Позднее были созданы кафедра биомедицины во главе с профессором НижГМА, кафедра экспериментальной и ядерной медицины, которую возглавил (по совместительству) руководитель Приволжского окружного медицинского центра.

Новые возможности для развития создало Постановление Правительства России № 220 от 09.04.2010 г., которое ввело механизм поддержки (на конкурсной основе) проектов, направленных на создание лабораторий мирового уровня, возглавляемых выдающимися учёными. Помощь партнёров позволила сформировать конкурентоспособные проекты, их победа в конкурсах позволила получить масштабные средства (мегагранты) для создания четырёх современных лабораторий: лаборатории по изучению внеклеточного матрикса мозга (научный руководитель представляет Германский центр нейрогенеративных болезней и итальянский Институт технологий); лаборатории биосовместимых люминесцентных нанокомплексов для тераностики, ориентированной на разработку новых противоопухолевых агентов со свойствами направленной доставки (научный руководитель представляет Университет Маккуори, Австралия); лаборатории новых медикаментозных принципов для

аутоиммунной терапии болезней (научный руководитель – действительный член РАН, Москва); лаборатории акустических медицинских технологий и диагностики для волновой диагностики структуры и функций биологических объектов и прецизионного воздействия на них (научный руководитель – действительный член РАН; МГУ им. М.В. Ломоносова).

Позднее, в рамках шестого конкурса мегагрантов по направлению «Клиническая медицина» был выигран проект «Цифровая персонализированная медицина здорового старения (ЦПМ-старения): сетевой анализ больших мультитомных данных для поиска новых диагностических, предсказательных и терапевтических целей» (научный руководитель представляет Болонский университет, Италия). Задачей проекта является разработка лекарств против патологии мозга при старении, а также создание методик и технологий, помогающих снизить риски нейро-дегенеративных заболеваний. Проект реализуется в сотрудничестве с упомянутым выше Приволжским окружным медицинским центром.

Краткое описание основных шагов построения сети взаимодействий, предпринятых при создании научно-образовательной базы опережающего образования в области биотехнологий и биомедицины, демонстрирует расширяющуюся самостоятельную жизнь сети, вовлекающей ярких специалистов. При этом задачей управления остаётся достижение изначальной цели в условиях, когда ресурсы обеспечиваются преимущественно сетевыми взаимодействиями.

Научно-образовательный институт биологии и биомедицины

Важным этапом в совершенствовании механизма управления проектом стала организация НИИ «Живые системы» путем объединения созданных на средства мегагрантов передовых лабораторий биомедицинского профиля. В институт были переведены также лаборатории близкого профиля, исто-

рически сформировавшиеся в других подразделениях вуза и использующие методы, а также оборудование из своих предметных областей для исследования живых объектов. К их числу относятся, в частности, сложные системы виртуального клонирования человека и системы математического моделирования процессов в миокарде с помощью суперкомпьютера, созданные на факультете вычислительной математики и кибернетики.

Университет построил специальное здание для нового института, включающее SPF-виварий для трансгенных животных (таких вивариев всего два в России). Возможность концентрации средств для реализации проекта опиралась на принятую нашим вузом стратегию развития «ННГУ-2020», включающую научную платформу «Молекулярно-биологические, физические, химические, биомедицинские и экологические основы живых систем» как конкурентоспособную и приоритетную [7].

Созданный институт стал административным ядром построенной научно-образовательной сети. Результатом ее формирования стало открытие научной школы по соответствующей тематике в структуре Института аспирантуры и докторантуры ННГУ, которая вошла в Национальную сеть аспирантур «Биология в нейронауках». Концентрация специалистов и оборудования позволила нескольким коллективам сотрудников института получить финансирование (на конкурсной основе) для продолжения исследований.

Проведённые преобразования позволили сделать определяющий шаг в развитии опережающего образования – создать научно-образовательный институт биологии и биомедицины (ИББМ), в состав которого вошли все кафедры биомедицинского профиля, а также лаборатории профильных НИИ университета (НИИ Ботанический сад, Институт молекулярной биологии и региональной экологии, НИИ живых систем). Наличие новой образовательной среды позволило получить лицензии на специальности

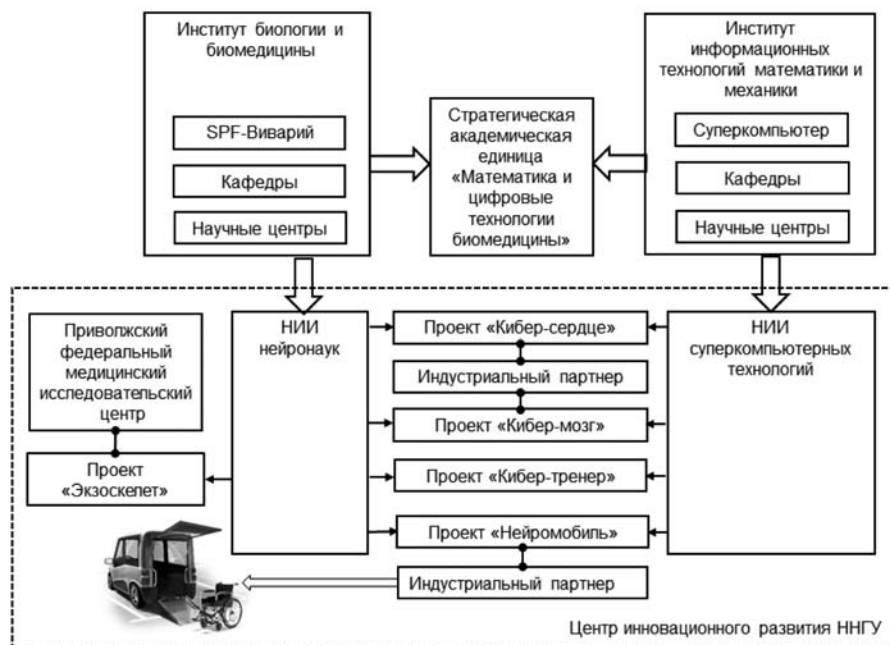


Рис. 1. Этапы развития биологического кластера ННГУ

«Медицинская биофизика», «Медицинская биохимия» и «Медицинская кибернетика».

Отметим, что стратегия ННГУ-2020 включает также приоритетную платформу «Информационно-коммуникационные системы и технологии, суперкомпьютерные вычисления, защита информации». В рамках работы по развитию опережающего образования на базе этой платформы был создан научно-образовательный институт информационных технологий, математики и механики (ИИТММ), в состав которого вошли все кафедры факультета вычислительной математики и кибернетики и механико-математического факультета, лаборатории НИИ прикладной математики и кибернетики (как научные центры) и мощный суперкомпьютер «Лобачевский». Оба института (ИББМ и ИИТММ) обозначены на схеме прямоугольниками в верхней части (рис. 1).

Биологический кластер университета

Необходимость постоянного поиска новых ресурсов развития в условиях жёсткой

конкуренции проектов требует систематической работы по формированию новых проектных групп и созданию структур, имеющих перспективы быть успешными в соревнованиях. В связи с этим из ИББМ был выделен небольшой НИИ нейронаук (рис. 1), который вместе с Приволжским федеральным медицинским исследовательским центром получил средства для разработки проекта «Экзоскелет». В рамках проекта при помощи сигналов, рождаемых мышцами, происходит обучение экзоскелета движениям, наиболее похожим на движения человека. Разрабатываются нейроинтерфейсы, обеспечивающие поступление сигналов напрямую от мозга в компьютер. Одним из вариантов является экзоскелет «Илья Муромец», прототип которого представлялся на выставках.

Из института информационных технологий, математики и механики аналогичным образом был выделен НИИ суперкомпьютерных технологий, который вместе с НИИ нейронаук и с промышленным партнёром «Ниагара Компьютерс» разрабатывает про-

граммно-аппаратный комплекс «Киберсердце» (рис. 1). В настоящее время «Киберсердце» установлено в двух медицинских учреждениях Нижнего Новгорода [8]. Те же партнёры развивают проект «Кибермозг». В разработке находится проект «Кибертренер».

Масштабным и особо сложным является проект «Создание нейропилотируемого транспортного средства для маломобильных категорий граждан («Нейромобиль»), стартовавший осенью 2017 г. Партнёрами ННГУ (головной исполнитель) в этом проекте являются ЦНИИ робототехники и технической кибернетики (соисполнитель; г. Санкт-Петербург) и ООО «ЗВД» (индустриальный партнёр; г. Тольятти). Общее финансирование – 400 млн. руб.

В ходе выполнения проекта планируется разработка, с последующим выходом на серийное производство, нейропилотируемого электроприводного транспортного средства – нейромобиля. В разрабатываемом транспортном средстве будут реализованы уникальные научно-технические решения, обеспечивающие его конкурентоспособность. Двигательная система использует бестрансмиссионную платформу с интегрированными асинхронными мотор-колёсами. Разрабатывается не имеющая аналогов система активного ассистирования и нейроуправления, которая будет обеспечивать регистрацию мультимодальных сигналов головного мозга человека и формирование управляющих команд исполнительным механизмам транспортного средства. Кроме того, она предусматривает регистрацию и обработку в режиме реального времени данных о дорожной обстановке, выявление потенциально опасных (способных привести к аварии) манёвров. Результаты детектирования будут представляться пилоту средствами дополненной реальности.

В 2017 г. университет ввёл в эксплуатацию здание Центра инновационного развития (ЦИР) общей площадью 25 тыс. кв. м., что создало возможность пространственной

интеграции инновационной деятельности и заложило основы инновационного пояса ННГУ. Возник биологический кластер университета как междисциплинарная, инновационная и производственная площадка, объединяющая потенциал ННГУ, НижГМА, институтов РАН, ведущих медицинских учреждений и производителей медицинского оборудования Нижегородской области [9].

Помимо уже упомянутых проектов, размещаемых в ЦИР, отметим оригинальную технологию диагностики на ранней стадии онкологических заболеваний по капле крови. Технология уникальна, её массовое производство планируется наладить в течение года. Другим интересным проектом является использование многопорошкового 3D-принтера (разработка ННГУ) для производства индивидуальных имплантов.

Заключение

Описанные выше шаги по формированию биологического кластера университета (заметим, что комплекс, расположенный в ЦИР, включает подразделения не только биомедицинского направления) являются важным этапом становления ННГУ как университета третьего поколения [10]. Мы видим, что развитие биологического кластера систематически ведёт как к слиянию подразделений, обеспечивающему междисциплинарный подход, так и к выделению структурных подразделений, способных выдвигать конкурентоспособные проекты (для иллюстрации отметим, что на рисунке 1 представлена ещё одна новая структура – стратегическая академическая единица «Математика и цифровые технологии биомедицины»). Кроме того, вновь создаваемые структуры образуют партнёрами, без которых невозможно реализовывать проекты. Таким образом, помимо болезненного для исполнителей слияния и разделения подразделений происходит постоянное взаимопроникновение административного и проектного управления.

Всё это предполагает накопление и осмысление соответствующего опыта управ-

ления. Необходимо выдвижение конкурентоспособных предложений с учётом анализа и прогноза научно-образовательной реальности. Требуются навыки создания и сохранения устойчивых сетевых взаимодействий, основанных на обеспечении интересов сторон.

Оперативное управление осложняется тем, что лидеры узлов развивающейся сети не являются линейными руководителями. Возможный подход к организации управления состоит в создании Биологического мега-кластера университета как высшего уровня сети, охватывающего (не административно) все узлы развиваемой платформы и руководимого выдающимся специалистом (*научным руководителем*) и *научным советом*, включающим признанных лидеров узлов сети.

Прорывной потенциал проектов, реализуемых узлами сети, обычно обеспечивается значимой и признаваемой личностью руководителя. Поэтому стабилизирующая роль совета мега-кластера и его руководителя может опираться на признание их высокого научного авторитета. Мега-кластер может сам формировать актуальную тематику и оценивать её масштаб. Он может обеспечивать устойчивость команд, создаваемых на время проекта из представителей разных подразделений. Возможность реализации таких подходов к управлению в новых условиях во многом определяется руководством университета [11].

Литература

1. Стронгин Р.Г., Чупрунов Е.В. Научно-образовательные центры и сети инновационного университета: вопросы управления. Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2012. 134 с.
2. Стронгин Р.Г., Чупрунов Е.В. Инновационное образование: опережающая стратегия и интеграция // Высшее образование в России. 2014. № 12. С. 5–14.
3. Стронгин Р.Г., Чупрунов Е.В. Управление развитием исследовательского университета. Проект ННГУ им. Н.И. Лобачевского // Университетское управление: практика и анализ. 2016. № 3. С. 16–22.
4. Стронгин Р.Г. Управление вузом в новых условиях // Высшее образование в России. 2017. № 10. С. 5–12.
5. Wespel J., Orr D., Jaeger M. The implication of excellence in research and training // International higher education. 2013. № 72 (Summer). P. 13–15.
6. Стронгин Р.Г., Чупрунов Е.В. Университет как центр сети профориентации и социализации личности // Высшее образование в России. 2017. № 2. С. 5–14.
7. Чупрунов Е.В., Стронгин Р.Г., Грудзинский А.О. Концепция и опыт разработки стратегии развития инновационного университета // Высшее образование в России. 2013. № 8/9. С. 11–18.
8. Белова И. Что показывает «Киберсердце». Искусственный интеллект может поставить диагноз на расстоянии // Российская газета. 2018, 18 января. № 10 (7473). С. 31.
9. Стирлин Е. Мирный атом против рака. С онкологией и сердечно-сосудистыми заболеваниями будут бороться с помощью ядерной медицины // Нижегородская правда. 2017, 4 декабря. № 84 (26240).
10. Виссема Й.Г. Университет третьего поколения: управление университетом в переходный период: Пер. с англ. М.: Сбербанк, 2016. 422 с.
11. University leader's perspectives. Governance and funding. European University Association. 2015, Autumn. 27 p.

Статья поступила в редакцию 02.02.18

Принята к публикации 18.02.18

Towards University Innovation Belt: Problems of Management

Roman G. Strongin – Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., President, e-mail: president@unn.ru
Evgeniy V. Chuprunov – Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., Rector, e-mail: rector@unn.ru
 National Research Lobachevski State University of Nizhni Novgorod, Russia
 Address: 23, Prosp. Gagarina, Nizhniy Novgorod, 603950, Russian Federation

Abstract. The article is a continuation of the series [1-4] devoted to the analysis of Nizhny Novgorod Lobachevski University multidisciplinary cluster development, which aims at supporting forward education in the area of biomedicine and biotechnologies. This analysis serves as a basis for deriving some new approaches to manage the cluster evolution. Main emphasis is focused on the need of integration with multiple partners to attract the material and human resources for implementing the project. This integration results in interosculation of administrative (transformation of university structure) and project (networking) approaches to university management. Putting into operation of a new building (25 thousand sq. m.) for the University center of innovative development provides facilities for spatial merger of the increasing number of administrative and network cluster nodes. This is an important step in the development of university innovation belt which characterizes the third generation university. The approaches to govern the whole cluster are under consideration.

Keywords: university management, forward education, university networks, transformation of university structures, project and administrative management, university innovation belt

Cite as: Strongin, R.G., Chuprunov, E.V. (2018). [Towards University Innovation Belt: Problems of Management]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* = Higher Education in Russia. Vol. 27, no. 3, pp. 16-22. (In Russ., abstract in Eng.)

References

1. Strongin, R.G., Chuprunov, E.V. (2012). *Nauchno-obrazovatel'nye tsentry i seti innovatsionnogo universiteta: voprosy upravleniya* [Science Education Centers and Networks of Innovative University: Problems of Management]. Nizhny Novgorod: UNN Printing House, 134 p. (In Russ.)
2. Strongin, R.G., Chuprunov, E.V. (2014). [Innovative Education: Forestall Strategy and Integration]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* = Higher Education in Russia. No. 12, pp. 5-14. (In Russ., abstract in Eng.)
3. Strongin, R.G., Chuprunov, E.V. (2016). [Controlling the Development of the Research University. Project of the Lobachevski University]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University Management: Practice and Analysis]. No. 3, pp. 16-22. (In Russ., abstract in Eng.)
4. Strongin, R.G. (2017). [University Administration in Contemporary Conditions]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* = Higher Education in Russia. No. 10, pp. 5-12. (In Russ., abstract in Eng.)
5. Wespel, J., Orr, D., Jaeger, M. The Implication of Excellence in Research and Training. *International Higher Education*, no. 72 (Summer 2013), pp. 13-15.
6. Strongin, R.G., Chuprunov, E.V. (2017). [University as a Network Center for Vocational Guidance and Socialization of an Individual]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* = Higher Education in Russia. No. 2, pp. 5-14. (In Russ., abstract in Eng.)
7. Chuprunov, E.V., Strongin, R.G., Grudzinskiy, A.O. (2013). [The Concept and the Experience of Designing the Strategy for Innovative Development of University]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* = Higher Education in Russia. No. 8/9, pp. 11-18. (In Russ., abstract in Eng.)
8. Belova, I. (2018). [What Does the "Cyber-Heart" Exposes. Artificial Intelligence for Remoted Diagnostics]. *Rossiyskaya Gazeta*. January 18. No. 10 (7473). p. 31. (In Russ.)
9. Spirin, E. (2017). [Peaceful Atom against Cancer. Oncology and Cardiovascular Collapse to be Combat by Nuclear Medicine]. *Nizhegorodskaya Pravda*. December 4. № 84 (26240). (In Russ.)
10. Wissema, I.G. (2009). *Towards the Third Generation University: Managing the University in Transition*. Edward Elgar Publishing, 272 p.
11. University Leader's Perspectives. Governance and Funding. European University Association. Autumn 2015. 27 p.

The paper was submitted 02.02.18

Accepted for publication 18.02.18