

*О. О. Бугайёва, Ю. Ш. Сиразитдинова**

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия

ОЦЕНКА И АНАЛИЗ НАУЧНОЙ СРЕДЫ УНИВЕРСИТЕТА

Ключевые слова: научная среда; управление научной средой университета; научные сотрудники; процессы организации научно-исследовательской деятельности.

Проблема низкого уровня научной среды является одной из ключевых на пути повышения конкурентоспособности и привлекательности российских вузов на международном академическом рынке. В статье представлены результаты исследования, цель которого заключалась в определении проблемных областей в научной среде Томского политехнического университета и процессов для дальнейшего анализа и исследования с целью выявления лимитирующих факторов. Исследование является первым шагом на пути разработки механизмов управления научной средой университета.

Исследование проводилось в несколько этапов. Сначала проведен опрос сотрудников Томского политехнического университета (ТПУ) по структурированной анкете и анализ результатов исследования современного состояния сотрудничества с русскоязычной научной диаспорой. В результате были выявлены три основные проблемные области в научном секторе России и в ТПУ в частности: бюрократия, обеспечение ресурсами научно-исследовательской деятельности и комплексная система коммерциализации научных разработок. Далее был проведен анализ структурных подразделений ТПУ и выполняемых ими функций в разрезе определенных проблемных областей. Смоделирована причинно-следственная диаграмма множества проблем в научной среде и выявлены процессы в организации деятельности ТПУ для дальнейшего анализа с целью разработки механизмов совершенствования научной среды.

Ограничения исследования заключаются в том, что опрос был проведен только в одном университете, и всего получено 25 анкет, что, однако, соответствует формату оперативного исследования.

Полученные результаты будут использованы при дальнейшей работе по формированию научной среды в университете.

Ценность статьи заключается прежде всего в предложенной методологии по оценке и анализу научной среды, состоящей из нескольких этапов, и практической значимости методологии: она может быть применена любым университетом, заинтересованным в повышении эффективности организации и управления процессами, связанными с научно-исследовательской деятельностью.

Одна из ключевых задач Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочный период подразумевает «создание условий для научного, научно-технического творчества, обеспечения привлекательности карьеры ученого, инженера, технологического предпринимателя» [1, с. 11]. Среди решений этой задачи приводятся мероприятия по улучшению условий работы и жизни исследователей, такие как развитие инфраструктуры исследований и разработок, социальной и жилищной инфраструктуры для обеспечения наиболее благоприятных возможностей для реализации идей и научных результатов, а также эффективного управления ими [1].

Вместе с тем в п. 9 заявления Совета по науке при Минобрнауки РФ от 19 мая 2016 г. по Стратегии научно-технологического развития РФ говорится о важности международного сотрудничества в науке и технологиях для притока новых идей. Для этого необходимо разработать программу по привлечению высококвалифицированных специалистов из-за рубежа [2].

В современную эпоху «циркуляции мозгов» и международных коллабораций в научно-образовательной сфере невозможно рассматривать вопросы создания научной среды вне контекста международного научного сотрудничества [3]. Последние инициативы Правительства РФ в области науки и образования поддерживают данное заявление. Прежде всего это проект

* *Бугайёва Ольга Олеговна* – инженер Проектно-конструкторского института, аспирант кафедры физических методов и приборов контроля качества Института неразрушающего контроля Томского политехнического университета, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30, +7 (923) 403–03–11; oobl@tpu.ru.

Сиразитдинова Юлия Шамильевна – заместитель директора Центра RASA в Томске, старший преподаватель кафедры инженерного предпринимательства Института социально гуманитарных технологий, аспирант кафедры организации и технологии высшего профессионального образования Института социально-гуманитарных технологий Томского политехнического университета, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30, +7 (903) 913–59–17; sirazitdinova@tpu.ru.

«5–100»: проект повышения конкурентоспособности российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров¹ и Постановление № 220 Правительства РФ от 9.04.2010 г. Также, начиная с 2015 г., развиваются инициативы по репатриации русскоговорящих ученых, уехавших за границу с начала 1990-х гг. Летом 2016 г. поднялись обсуждения о разработке проекта по возвращению 15 000 ученых в Россию [4].

Закономерным является вопрос: какие условия необходимо создать для того, чтобы российские вузы стали привлекательными на международном уровне? Речь идет не столько о том, чтобы привлечь специалистов с международного рынка, сколько о создании среды в целом как для российских ученых, так и для иностранных специалистов и представителей русскоязычной научной диаспоры.

Состояние науки в России

Последние десять лет Правительство Российской Федерации уделяет особое внимание поддержке науки. Так, в период с 2002 по 2012 г. более чем в десять раз возросло финансирование научных исследований из средств федерального бюджета, а затраты увеличились более чем в пять раз. Положительную динамику продемонстрировали показатели средней заработной платы в государственном секторе – 32 540 руб. в 2012 г. по сравнению с 9 700 руб. в 2006 г. Однако если говорить о развитии российского сектора исследований и разработок, то, несмотря на вышеперечисленные показатели, наблюдаются отрицательные темпы роста [5].

Аналитики разделяют показатели на две группы, которые характеризуют науку страны. Одна из них – индикаторы научно-технического потенциала, в которую входят такие показатели, как финансирование, персонал, занятый в научно-исследовательской деятельности, по разным категориям и уровням квалификации. Вторая группа отражает результативность научного процесса: публикации, патентная статистика, технологический баланс платежей и некоторые другие.

По данным [5], такие показатели, как внутренние затраты [6] и финансирование из государственного бюджета научных исследований [7], показывают положительные тенденции

¹ Указ № 599 Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 7 мая 2012 г.

роста, в то время как численность персонала, занимающегося научно-исследовательской деятельностью, демонстрирует снижение [8]. Обращаясь к распределению по возрастным группам, можно заметить естественный переход исследователей из средней возрастной группы в более старшую: так, количество исследователей в возрасте старше 70 лет увеличилось в два раза, однако столь явной тенденции к увеличению численности среди молодых исследователей в возрасте до 29 лет не наблюдается.

Анализируя результативность и эффективность научных исследований и разработок, необходимо разграничивать область фундаментальных и прикладных исследований с точки зрения различия в целях. Данное обстоятельство требует разграничивать показатели на группы. Основными показателями уровня фундаментальных исследований является количество публикаций и цитируемость – «публикационная активность». Результативность прикладных исследований оценивается по количеству поданных/полученных патентных заявок, объему экспорта высокотехнологичной продукции. Рассмотрим данные показатели относительно России.

Для анализа публикационной активности обратимся к данным интернет-портала SCImago Journal and Country Rank [9], где за основу расчетов принимается база данных SCOPUS. Временным отрезком примем период с 1994 по 2014 г. По данным портала, общее количество публикаций увеличилось с 31 482 до 50 430 – почти в два раза. Однако показатель цитируемости за этот же период уменьшился в 16 раз – с 247 578 до 15 155. Отрицательную динамику демонстрируют также такие показатели, как число самоцитирований – с 71 253 до 6 892 и количество цитирований на одну статью – с 7,86 до 0,3. Общая доля публикаций российских авторов за указанный период уменьшилась как в мировом масштабе (с 2,75 до 1,94%), так и среди стран Восточной Европы (с 45,23 до 30,57%).

Обращаясь к показателям результативности прикладной науки, можно отметить наличие положительной динамики. Так, например, количество выданных патентов на изобретения с 2004 по 2014 г. увеличилось с 17 592 до 33 950. Рассматривая показатель численности населения, задействованного в научно-исследовательском процессе, наблюдается постепенное снижение за период с 2003 по 2013 г.

Проанализировав каждый из показателей отдельно и объединив результаты, можно

констатировать наличие некоторого несоответствия. За рассматриваемый период времени показатели финансирования науки из средств государственного бюджета, внутренние затраты на НИОКР, число публикаций, а также количество патентов продемонстрировали положительную динамику и стабильный рост. В то же время такие показатели, как количество цитирований и численность занятого персонала в научно-исследовательском процессе, показали снижение. Данная ситуация указывает на наличие дисбаланса входных и выходных параметров российского сектора научных исследований и разработок, что приводит к снижению эффективности всего сектора научных исследований и разработок в России.

В данных условиях одной из основных задач России является поиск новых возможностей и путей экономического роста. Успех реализации задачи зависит от масштабов модернизации экономических секторов в направлении современных технологий, создания новых объектов экономики, обеспечивающие выход на новые рынки наукоемких технологий. Перестройка экономики России по направлению инновационного развития напрямую зависит от реализации опережающей динамики высокотехнологичных отраслей производства, промышленности и сферы услуг. Для достижения поставленных целей и приходу в желаемое состояние необходимо совершенствование и оптимизация научно-технической политики, а также значительный рост качества ее информационного и методического обеспечения [10].

Модернизация науки России, ее интеграция в мировую систему, эффективность и соответствие современным международным научным векторам развития станет возможным только через формирование необходимой среды для эффективной реализации научно-исследовательского процесса.

Прежде чем переходить к разработке мероприятий по созданию привлекательных условий для научно-исследовательской деятельности необходимо оценить состояние научной среды на текущий момент, выявить ключевые проблемные области и проанализировать их причины. При этом в такой оценке должны принять участие главные потребители и пользователи услуг – научные сотрудники российских вузов, а также специалисты, имеющие значительный опыт работы и жизни за границей. В данном исследовании – это представители русскоязычной научной диаспоры.

Исследование по оценке состояния научной среды с точки зрения российских ученых и представителей русскоязычной научной диаспоры

В данном исследовании под научной средой понимается сложная система, включающая совокупность всех социальных, материальных, организационных и психологических условий и постоянно развивающихся взаимодействий всех участников научно-исследовательского процесса, направленных на эффективное развитие научного творчества, культуры научных исследований, личностно-профессиональных качеств, компетенций и самореализацию сотрудников и студентов в научной сфере [11].

Для оценки и анализа современного состояния научной среды в российских университетах было проведено социологическое исследование среди сотрудников научно-образовательных учреждений. Методы, которые были использованы в представленном исследовании, – вторичный анализ данных и оперативное исследование² (пилотный опрос) по структурированной анкете.

Объектом вторичного анализа стал доклад по результатам исследования современного состояния сотрудничества с русскоязычной научной диаспорой, которое было проведено научной группой во главе с И. Г. Дежиной, доктором экономических наук, руководителем группы по научной и промышленной политике сколковского Института науки и технологий. В данном исследовании приняли участие представители русскоязычной научной диаспоры и сотрудники российских университетов. В процессе опроса относительно представителей диаспоры было обработано 150 вернувшихся анкет из 924 отправленных, что составило 16 %, относительно представителей российских университетов – 43 из 242 отправленных, что составило 17,8 % [12].

Пилотный опрос был проведен среди сотрудников Томского политехнического университета, имеющих степень кандидата или доктора наук и участвующих в научной деятельности (научные сотрудники, преподаватели, руководители). Цель опроса – изучение мнения сотрудников ТПУ по организации среды для эффективной научно-исследовательской деятельности. По результатам

² Оперативное исследование – разновидность социологического исследования, которое проводится в короткие сроки, по сокращенной программе и с конкретно-практическими целями по инициативе заказчика, заинтересованного в принятии определенных управленческих решений. Предполагает быструю оценку конкретного состояния мнения респондентов в данный момент времени.

опроса респондентов в ТПУ было проанализировано и интерпретировано 25 заполненных анкет из 112 отправленных, что составило 22 %.

По результатам пилотного опроса основная часть респондентов работает в области физики (24 %) и химии (24 %), по 8 % в таких отраслях, как автоматика и телемеханика, геология, охрана окружающей среды и экономика. Среди респондентов также были отмечены представители отраслей металлургии, информатики, технической кибернетики, электротехники и энергетики. В распределении по должностям большая часть представлена преподавателями (56 %), почти в равной мере представлены руководители и научные сотрудники (24 и 20 % соответственно).

Для выявления основных проблем и трудностей в процессе организации и реализации научно-исследовательской деятельности в университете респондентам предлагалось предложить свой вариант или выбрать из предложенных 14 вариантов пять наиболее значимых и критичных. Одной из основных проблем, которую выбирали наиболее часто, определена проблема бюрократии и работы с формальными бумагами, которая отнимает большую часть времени, отведенного на научную деятельность. Данную

проблему отметили 72 % сотрудников университета. Второе место по популярности (52 %) заняла проблема отсутствия либо низкий уровень обеспечения научных проектов ресурсами, включая систему закупок. Проблемами, которые также неоднократно отметили респонденты, стали низкое финансирование научных проектов со стороны ТПУ, низкий уровень вовлеченности административного персонала в поддержку научно-исследовательского процесса (по 36 %) и низкий уровень интеграции в международное научное пространство (32 %). Полный перечень результатов представлен на рис. 1.

Далее предложенные трудности были оценены респондентами по трехбалльной шкале, где необходимо было отметить влияние, которое определенная проблема оказывает на организацию и реализацию научно-исследовательской деятельности в рамках ТПУ: очень серьезное препятствие, вызывает некоторые трудности, редко бывает проблемой. По результатам ответов респондентов очень серьезным препятствием стали бюрократизм и работа с формальными бумагами (60 %). Примечательно, что данную проблему никто из опрошенных не определил как редкую. 32 % респондентов отметили проблему низкого

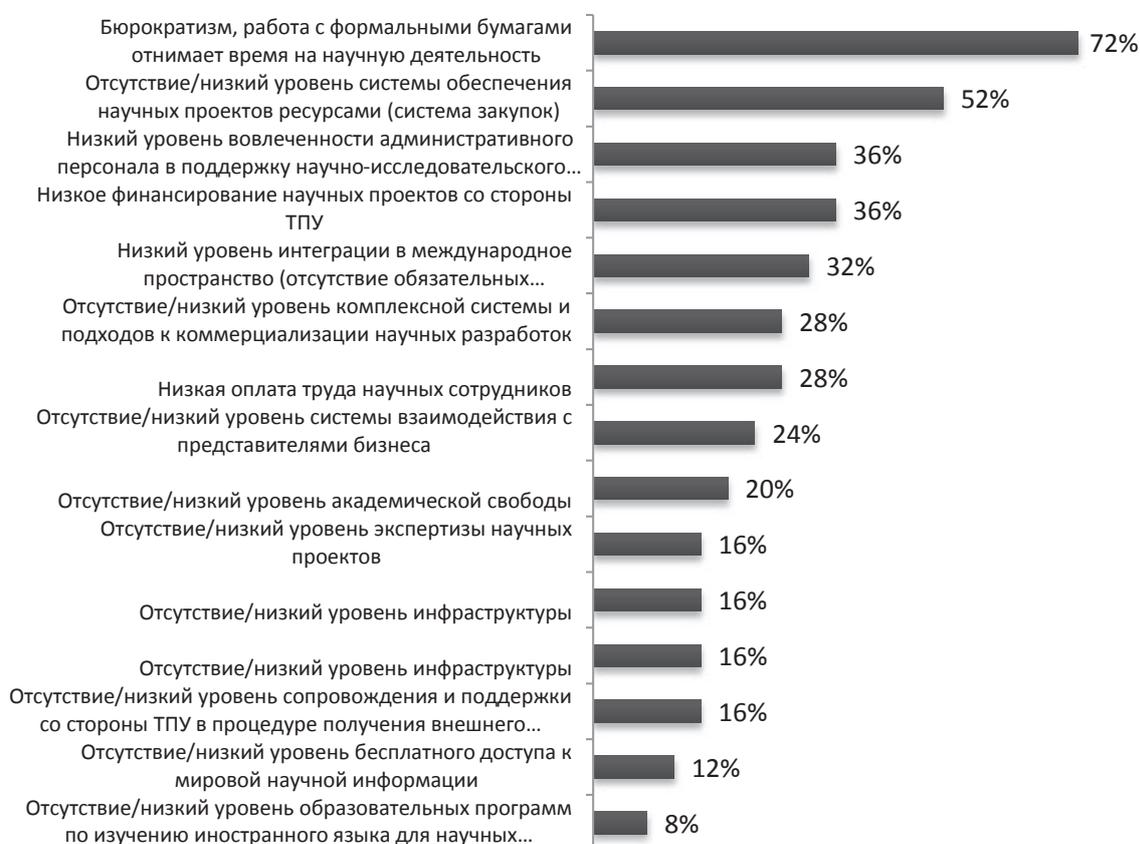


Рис. 1. Трудности в процессе научно-исследовательской деятельности в ТПУ

финансирования научных проектов со стороны ТПУ как серьезное препятствие, у 36% она вызывает некоторые трудности и только для 12% редко является проблемой. Отсутствие или низкий уровень сопровождения и поддержки со стороны ТПУ в процессе получения внешнего финансирования вызывает трудности у 36% опрошенных, 12% определяют данное обстоятельство как серьезную проблему и 20% выделяют ее как редкую. Следует обратить внимание на то, что данную трудность как серьезную проблему отметили как руководители, так исследователи и преподаватели. Это свидетельствует о том, что указанная проблема касается различных категорий участников научно-исследовательского процесса.

Проблему низкого уровня сопровождения и поддержки со стороны ТПУ в привлечении внешнего финансирования в контексте серьезного препятствия редко отмечают руководители (50%). Данный результат может говорить о следующем: 1) наличие личных связей некоторых руководителей с представителями, обеспечивающими внешнее финансирование проектов; 2) незнание руководителями механизмов работы по привлечению внешнего финансирования как внутри ТПУ, так и за его пределами преподавателями и исследователями. Это подтверждается также тем, что из общего числа респондентов, отмечающих, что данная проблема вызывает некоторые трудности, 57% являются преподавателями.

36% респондентов обозначают некоторые трудности организации и реализации научно-исследовательского процесса по причине отсутствия/низкого уровня комплексной системы и подходов к коммерциализации научных разработок, а для 12% это серьезная проблема. По результатам интерпретации ответов и анализа взаимосвязей из 12% респондентов, для которых данное препятствие представляет серьезную проблему, 66,7% – исследователи и 33,3% – руководители. Еще одна проблема, заключающаяся в отсутствии или низком уровне системы взаимодействия с представителями бизнеса, у 32% респондентов вызывает трудности, для 20% является серьезной и только 8% сталкиваются с ней в редких случаях, что является свидетельством наличия определенных проблем и трудностей в системе коммерциализации и продвижения научных разработок университета относительно реального сектора экономики.

Отсутствие/низкий уровень обеспечения научных проектов ресурсами (система закупок) 28% респондентов оценивают как очень серьезное препятствие, у 28% вызывает некоторые

трудности. Анализируя вышеупомянутую проблему в качестве очень серьезного препятствия в разрезе должностей опрошенных, то 42,8% составляют руководители, по 28,6% – преподаватели и исследователи. Это свидетельствует о существовании данного препятствия на всех уровнях процесса научно-исследовательской деятельности в ТПУ.

Результаты вторичного анализа исследования с представителями русскоязычной научной диаспоры во многом совпадают и подтверждают результаты пилотного опроса среди научных сотрудников университета. Так, основными проблемами, которые отметили представители диаспоры являются различные проявления бюрократии (29%), недостаточно высокая финансовая поддержка науки (14,6%), а также неэффективная организация научно-исследовательского процесса. Отдельно респонденты выделили проблемы с состоянием научных кадров и остро отметили проблему коммерциализации научных разработок и результатов исследований [13].

Таким образом, участниками исследования были отмечены следующие проблемные области, препятствующие формированию научной среды в России:

- бюрократия;
- низкий уровень обеспечения проектов ресурсами, включая финансовые и материальные (система закупок);
- низкий уровень комплексной системы и подходов к коммерциализации научных разработок;
- низкий уровень организации научно-исследовательского процесса.

Соответственно, можно предположить, что основными проблемными областями в российском научном секторе, в том числе в научной среде ТПУ, являются бюрократия, вопросы обеспечения ресурсами научно-исследовательской деятельности и система коммерциализации научных разработок.

Определение лимитирующих факторов

Для выявления причин возникновения выявленных проблем был проведен общий анализ структурных подразделений Томского политехнического университета и выполняемых ими функций в разрезе определенных проблемных областей. Часть анализа по проблемной области «Бюрократия» представлена в табл. 1, такой же анализ был проведен по проблемным областям

Таблица 1

Деятельность ТПУ в разрезе проблемной области «Бюрократия»

Подразделение	Функции подразделений и примеры реализуемых ими мероприятий
Управление по информатизации	Информатизация управления университетом. <i>Примеры реализуемых мероприятий:</i> – создание системы электронного документооборота; – разработка информационно-программных комплексов различного назначения.
Научно-образовательные институты	Обеспечение научно-образовательной деятельности в соответствии с направлением. <i>Примеры реализуемых мероприятий:</i> – привлечение студентов и аспирантов к реализации проектов в качестве ассистентов по сопровождению документооборота проекта; – использование собственного бюджета для реализации научно-исследовательских проектов и их сопровождения (авансирование работ)

«Обеспечение ресурсами научно-исследовательской деятельности» и «Комплексная система коммерциализации научных разработок»). Всего была проанализирована деятельность 13 подразделений ТПУ.

По итогам анализа было бы неверным утверждать, что в университете деятельность по рассматриваемым направлениям не осуществляется. Согласно описанным функциям деятельности структурных подразделений в широком смысле не может являться препятствием к эффективной научно-исследовательской деятельности. Сопоставив результаты исследования и анализа, было выявлено противоречие, обоснованное тем, что проблемные области были названы не только сотрудниками Томского политехнического университета, чья оценка может быть достаточно субъективной в отношении собственного университета, но и представителями российских научных и научно-образовательных учреждений по результатам вторичного анализа. На основе рассмотренной ситуации можно выдвинуть гипотезу о наличии проблемных мест, представляющих собой лимитирующие факторы, которые препятствуют эффективной научно-исследовательской деятельности при наличии всех прочих условий. Предположительно, устранение подобных лимитирующих факторов может привести к устранению проблемных областей, которые оказывают негативное влияние на научную деятельность и морально-психологическое состояние сотрудников и откроет возможность к формированию эффективной научной среды.

Для определения лимитирующих факторов были проанализированы возможные причины их возникновения. Метод, который был использован на данном этапе, «дерево проблем», – один из методов системного анализа. Данный метод позволяет выстроить логические взаимосвязи между

выявленными проблемами и сформировать причинно-следственную диаграмму.

Первым этапом на основе ранее проведенных исследований и теоретического обзора по рассматриваемой тематике, а также используя результаты вторичного анализа и пилотного исследования в отношении проблем и трудностей организации и реализации научно-исследовательского процесса в университете, были идентифицированы проблемы и сформировано проблемное месиво. Ниже приведено проблемное месиво для проблемной области «Бюрократия»:

Высокий уровень бюрократии

- Большой объем документации.
- Недостаточно высокий уровень обеспечения материальными ресурсами.
- Недостаточное обеспечение исследований современным оборудованием.
- Необходимость подтверждения уполномоченными лицами принимаемых решений и выполняемых действий.
- Выбор поставщика по критерию минимальной цены.
- Обеспечение ресурсами через закупочные процедуры.
- Нежелание брать на себя ответственность.
- Недостаточно высокий уровень электронной системы документооборота.
- Нехватка высококвалифицированных специалистов.
- Недостаточно высокая оплата труда.
- Недостаточная эффективность деятельности по управлению финансовыми ресурсами.
- Недостаточный уровень командообразования.
- Формальная экспертиза.
- Желание получения быстрых результатов.
- Необходимость получения государственного финансирования.

- Недостаточный высокий уровень механизмов коммерциализации научных разработок.
- Отсутствие прямой зависимости вознаграждения от результатов деятельности.
- Недостаточно высокий уровень проработки стратегии коммерциализации научных разработок.
- Недостаточно высокий уровень бизнес-планирования.
- Недостаточный уровень развития стартапов в области наукоемких технологий для промышленности.
- Заказчики не видят смысла в создании прорывных технологий.
- Выбор госкорпораций как основных заказчиков.

Далее сформированное множество проблем было проанализировано и сопоставлено на предмет наличия причинно-следственных связей. На основе предшествующих этапов было смоделировано «дерево проблем», графический вид которого имеет форму причинно-следственной диаграммы (элемент диаграммы представлен на рис. 2).

Заключение

Последующий анализ сформированной диаграммы позволит выявить проблемы, которые

могут являться искомыми лимитирующими факторами, препятствующими эффективной организации процесса научных исследований. Рекомендуемая последовательность действий, которая предлагается на основе полученных результатов, может быть следующей:

1. Проведение дополнительного анализа данных и исследования, объектом которого станут выявленные проблемные области, что позволит подтвердить предположения о глубинных причинах появления препятствий в проблемных областях и обеспечения эффективной научно-исследовательской деятельности.

2. Формирование перечня процессов для определения предмета исследования, в которых с наибольшей вероятностью возможно проявление проблем, отображенных в причинно-следственной диаграмме. На примере проблемной области «Бюрократия» в табл. 2 представлен предлагаемый перечень некоторых процессов.

После определения множества проблем, причинно-следственных взаимосвязей и процессов определенной категории в научной среде ТПУ появляется возможность говорить о создании основы для дальнейших исследований.

3. Подробное описание каждого процесса «как есть», проведение анализа по различным критериям и факторам, а также изучение и наблюдение



Рис. 2. Элемент причинно-следственной диаграммы «Дерево проблем»

**Перечень некоторых процессов ТПУ проблемной области
«Бюрократия» для дальнейшего исследования**

Проблемная область	Процессы
Бюрократия	Реализация документооборота в рамках научного проекта, осуществляемого на базе ТПУ
	Реализация документооборота научного проекта в рамках кафедры
	Реализация документооборота научного проекта в рамках лаборатории
	Документальное оформления командировок, стажировок, повышения квалификации
	Документальное оформления закупок
	Привлечение студентов к сопровождению научных проектов
	Трудоустройство научных сотрудников (через конкурсную процедуру)
	Система показателей, их учет и отчетность о степени выполнения
	Система планирования финансовой деятельности по проектам/подразделениям
	Коммуникация и взаимосвязи задействованных подразделений, в т. ч. через информационные системы/модули

за протеканием процесса на примерах реальных проектов вуза. На основе полученных результатов станет возможной идентификация проблем, возникающих при его реализации.

4. В процессе сопоставления проблемных областей процесса с «деревом проблем» предположительно могут быть обнаружены совпадения. После определения крайней проблемы, являющейся причиной для предыдущих, станет возможным идентификация предполагаемых лимитирующих факторов, негативно влияющих на эффективность научно-исследовательской деятельности в ТПУ.

5. Проведение дополнительных социологических исследований среди владельцев, потребителей и участников процесса для экспериментального подтверждения соответствия предполагаемой проблемной области процессу определению искомого лимитирующего фактора.

6. После подтверждения обнаружения лимитирующего фактора следующим этапом станет разработка комплекса мероприятий по его устранению. Основой для комплекса мероприятий могут стать лучшие зарубежные практики, адаптированные под особенности правовых, экономических, социальных и административных ограничений организации научно-исследовательской деятельности в России в целом и в университете в частности. Реализация созданного комплекса мероприятий может стать первым шагом в направлении осознанного формирования эффективной научной среды, способствующей модернизации российской науки.

Предложенная последовательность действий может быть реализована в любой

научно-образовательной организации с целью формирования эффективной научной среды, которая будет способствовать развитию научно-исследовательского процесса, вовлечения научных сотрудников и создания благоприятных условий для трудовой деятельности. Следует отметить, что проблемные области и лимитирующие факторы для каждой организации будут индивидуальными и присущими только ей в зависимости от состояния и взаимосвязей внутренней и внешней среды, региональных, экономических и социологических факторов.

Одним из важных условий успешного выполнения подобного рода анализа и оценки является вовлечение в исследовательский процесс разных категорий научных сотрудников, а также представителей администрации научно-исследовательской организации. Только в данном случае станет возможным получить целостную картину «как есть», учесть оперативные и стратегические аспекты работы в разных подразделениях. Для отработки предложенной методологии рекомендуется определить один проект/область деятельности, на примере которого будет поставлен исследовательский процесс и дальше масштабировать полученную практику на другие проекты и области.

Список литературы

1. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочный период [Электронный ресурс]. URL: <http://sntr-rf.ru/materials/strategiya-nauchno-tekhnologicheskogo-razvitiya-rossiyskoy-federatsii-na-dolgosrochnyy-period/> (дата обращения: 10.07.2016).

2. Заявление Совета по науке при Министерстве образования и науки РФ о проекте Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года, 19.05.2016 [Электронный ресурс]. URL: http://sovet-po-nauke.ru/info/19052016-declaration_strategy (дата обращения: 10.07.2016).

3. Справка «Перспективы развития России в международных научных коллаборациях» [Электронный ресурс]. URL: <http://sntr-rf.ru/materials/perspektivy-razvitiya-rossii-v-mezhdunarodnykh-nauchnykh-kollaboratsiyakh/> (дата обращения: 05.07.2016).

4. В России собираются запустить кампанию по возвращению 15 000 ученых из-за рубежа [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mk.ru/print/article/1444663/> (дата обращения: 05.07.2016).

5. Киселев В. Н. Международное научно-техническое сотрудничество Российской Федерации: краткий обзор и вопросы развития / гл. ред. И. С. Иванов. М.: Спецкнига, 2014. 60 с.

6. Внутренние затраты на научные исследования и разработки: Росстат [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/# (дата обращения: 14.05.2016).

7. Финансирование науки из средств федерального бюджета : Федеральная служба государственной статистики «Россия в цифрах – 2015 г.» [Электронный ресурс]

URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b15_11/IssWWW.exe/Stg/d02/23-02.htm (дата обращения: 10.01.2016).

8. Численность персонала, занятого исследованиями и разработками : Федеральная служба государственной статистики «Россия в цифрах – 2015 г.» [Электронный ресурс] URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b15_11/IssWWW.exe/Stg/d02/23-02.htm (дата обращения: 10.01.2016).

9. Russian Federation : SCImago Journal and Country Rank. [Электронный ресурс] URL: <http://www.scimagojr.com/countrysearch.php?country=RU&area=0> (дата обращения: 10.01.2016).

10. Прогноз научно-технологического развития России: 2030. Информационно-коммуникационные технологии / под ред. Л. М. Гохберга, И. Р. Агамирзяна. М.: Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», 2014. 52 с.

11. Сиразитдинова Ю. Ш., Бугаёва О. О. Создание среды для подготовки специалистов для междисциплинарных научных проектов на примере Центра RASA в Томске // Инженерное образование. 2016. № 20. С. 92–97.

12. Развитие сотрудничества с русскоязычной научной диаспорой: опыт, проблемы, перспективы / И. Г. Дежина, Е. Н. Кузнецов, А. В. Коробков, Н. В. Васильев / гл. ред. И. С. Иванов. М.: Спецкнига, 2015. 104 с.

13. Бугаёва О. О. Создание эффективной научной среды на примере Национального исследовательского Томского политехнического университета : дис. ... степ. магистра по направлению «Инноватика». Томск, 2016.

DOI 10.15826/umj.2016.105.047

*O. O. Bugaeva, Yu. Sh. Sirazitdinova**

Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia

ASSESSMENT AND ANALYSIS OF RESEARCH ENVIRONMENT OF UNIVERSITY

Key words: research environment, management of university research environment, researchers, processes of research activities' organization

The problem of research environment low level is one of the key obstacles on the way to higher competitiveness and attractiveness of Russian universities at the international academic market. The article presents the results of a study aimed at identifying problem areas in the research environment of Tomsk Polytechnic University and processes for further analysis and investigation in order to identify limiting factors. The present study is the first step towards the development of mechanisms for managing university research environment.

The study was performed in several stages. First, a survey with structured questionnaire was conducted among the employees of Tomsk Polytechnic University, and the results of the study of the current state of cooperation with Russian-speaking scientific diaspora were analyzed. As a result, three main problem areas in the scientific sector in Russia and TPU, in particular, were identified, they are: Bureaucracy, Supporting research activities with resources and integrated system of scientific research results commercialization. Further, an analysis of structural units of TPU and their functions in the context of specific problem areas was performed. Then a cause-and-effect diagram of problems in the research environment was built. Finally, the processes in the organization of TPU activities for further analysis were identified in order to develop management mechanisms for research environment improvement.

**Olga O. Bugaeva*, engineer at Engineering and Designing Institute, PhD student, Tomsk Polytechnic University, 634050, Tomsk, Lenin Avenue, 30, +7 (923) 403-03-11; oobl@tpu.ru.

Yulia S. Sirazitdinova, Deputy Director of RASA Center in Tomsk, senior lecturer at the department of engineering entrepreneurship of the Institute of Human Sciences and Technologies, PhD student, Tomsk Polytechnic University, 634050, Tomsk, Lenin Avenue, 30, +7 (903) 913-59-17; sirazitdinova@tpu.ru

Limitations of the study lie in the fact that the survey was conducted only in one university, and only 25 questionnaires were received, which, however, conforms to the format of operational research.

The results of the study will be used in further work on the development of research environment at the university.

The value of the article is, above all, in the proposed methodology of the evaluation and analysis of the research environment consisting of several stages, and the practical relevance of the methodology: it can be applied to any university interested in improving efficiency of management of the processes related to research activities.

References

1. *Strategiya nauchno-tehnologicheskogo razvitiya Rossijskoj Federacii na dolgosrochnyj period* [Strategy of research and technological development of the Russian Federation in long term period] [Electronic resource]. URL: <http://sntr-rf.ru/materials/strategiya-nauchno-tehnologicheskogo-razvitiya-rossijskoj-federatsii-na-dolgosrochnyy-period/> (accessed date: 10.07.2016).
2. *Zayavlenie soveta po nauke pri Ministerstve obrazovaniya i nauki RF o proekte strategii nauchno-tehnologicheskogo razvitiya Rossijskoj Federacii do 2035 goda, 19.05.2016* [Announcement of the committee on science in the Ministry of education and science of RF about the project on the strategy of research and technological development of the Russian Federation until 2035] [Electronic resource]. URL: http://sovet-po-nauke.ru/info/19052016-declaration_strategy (accessed date: 10.07.2016).
3. *Spravka. Perspektivy razvitiya Rossii v mezhdunarodnykh nauchnykh kollaboracijah* [Information. Perspectives of the development of Russia in international research collaborations] [Electronic resource]. URL: <http://sntr-rf.ru/materials/perspektivy-razvitiya-rossii-v-mezhdunarodnykh-nauchnykh-kollaboratsiyakh/> (accessed date: 05.07.2016).
4. *V Rossii sobirayutsya zapustit kampaniyu po vozvrashcheniyu 15 000 uchenyh iz-za rubezha* [In Russia they plan to launch a campaign to return 15 000 scientists from abroad] [Electronic resource]. URL: <http://www.mk.ru/print/article/1444663/> (accessed date: 05.07.2016).
5. Kiselev V. N. *Mezhdunarodnoe nauchno-tehnicheskoe sotrudnichestvo Rossijskoj Federacii: kratkij obzor i voprosy razvitiya* [International scientific and technological cooperation of the Russian Federation: brief review and questions of growth], ed. I. S. Ivanov M.: Speckniga, 2014. 60 p.
6. *Vnutrennie zatraty na nauchnye issledovaniya i razrabotki* [Internal costs for research and development] [Electronic resource]. Rosstat. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/# (accessed date: 14.05.2016).
7. *Finansirovanie nauki iz sredstv federalnogo byudzheta* [Financing science from the Federal budget] [Electronic resource]. Federal service of state statistics "Russia in numbers-2015". URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b15_11/IssWWW.exe/Stg/d02/23-02.htm (accessed date: 10.01.2016).
8. *Chislennost personala zanyatogo issledovaniyami i razrabotkami* [Number of employees involved in research and development] [Electronic resource]. Federal service of state statistics "Russia in numbers-2015". URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b15_11/IssWWW.exe/Stg/d02/23-02.htm (accessed date: 10.01.2016).
9. *Russian Federation : SCImago Journal and Country Rank*, [Electronic resource] URL: <http://www.scimagojr.com/countrysearch.php?country=RU&area=0> (accessed date: 10.01.2016).
10. *Prognoz nauchno-tehnologicheskogo razvitiya Rossii: 2030. Informacionno-kommunikacionnye tekhnologii* [Forecast of research and technological development of Russia: 2030. Information and communication technologies], ed. L. M. Gohberga, I. R. Agamirzyana. M.: National Research University "Higher School of Economics", 2014. 52 p.
11. Sirazitdinova Y. Sh., Bugayova O. O. *Zozdanie sredy dlya podgotovki specialistov dlya mezhdisciplinarnykh nauchnykh proektov na primere Centra RASA v Tomske* [Creating environment to train specialists for interdisciplinary research projects on the example of RASA Center in Tomsk], *Engineering education*. 2016. № 20. P. 92–97.
12. *Razvitie sotrudnichestva s russkoyazychnoj nauchnoj diasporoj: opyt, problem, perspektivy* [Development of collaboration with Russian-speaking scientific diaspora: experience, problem, perspectives], no. 23. 2015, I. G. Dezhina, E. N. Kuznecov, A. V. Korobkov, N. V. Vasilev; ed. I. S. Ivanov. M.: Speckniga, 2015, 104 p.
13. Bugayova O. O. *Sozdanie ehffektivnoj nauchnoj sredy na primere Nacionalnogo Issledovatel'skogo Tomskogo Politehnicheskogo Universiteta* [Creating effective research environment on the example of National Research Tomsk Polytechnic University], Master's thesis. Tomsk, 2016.

