

УДК 338.012

Оценка результативности интегрированных инновационных структур университета

Канд. физ.-мат. наук **Васецкая Н.О.** nat.vasetskaya@yandex.ru
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
195251, Россия, Санкт-Петербург, ул. Политехническая 29

Объект исследования – интегрированные инновационные научно-образовательные структуры университета. Цель – разработка системы показателей оценки результативности инновационных интегрированных научно-образовательных структур университета. Методы: контент-анализ, сравнения, систематизации. В условиях технологических, экономических, культурных изменений, охвативших все социальные институты общества в последней четверти XX века, система высшего образования также нуждается в модернизации. В качестве новых форм организации деятельности университетов, как хозяйствующих субъектов высшего образования, рассмотрены интегрированные инновационные структуры. В зависимости от формы взаимодействия университетов с академической средой и предприятиями реального сектора экономики, различают следующие структуры: объединённые лаборатории, базовые кафедры, научно-образовательные центры и научно-исследовательские лаборатории. Деятельность данных структур основана на интеграции науки, образования и промышленности. В этой связи, в настоящей статье на основе анализа целей и ожиданий в сфере инноваций от каждой из рассматриваемых структур в рамках образовательной и научно-исследовательской деятельности разработана система показателей оценки результативности инновационных подразделений. Показано, что каждой интегрированной инновационной научно-образовательной структуре соответствует определенный набор показателей оценки ее результативности, при этом отдельные показатели могут пересекаться. К предложенным показателям результативности относятся показатели, характеризующие как научную, так и образовательную деятельность подразделения. Среди показателей результативности интегрированных инновационных структур университета выделены публикационная активность, объем финансирования научных исследований и разработок, число научно-исследовательских проектов, уровень капитализации научных разработок и/или инноваций, внедренные инновации и научные разработки, число полученных патентов и/или изобретений, средний балл за защиту выпускных квалификационных работ, число обучающихся студентов, степень внедрения результатов выпускных квалификационных работ в деятельность предприятия, число подготовленных кадров. Разработанную систему показателей результативности можно использовать в качестве «конструктора» для формирования собственной интегрированной инновационной научно-образовательной структуры.

Ключевые слова: университет, показатели результативности, инновационные структуры, объединенная лаборатория, базовая кафедра, научно-образовательный центр, научно-исследовательская лаборатория.

DOI: 10.17586/2310-1172-2020-13-3-35-44

Evaluating performance of integrated and innovative structures of the university

Ph.D. Vasetskaya N.O. nat.vasetskaya@yandex.ru
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
195251, Russia, St. Petersburg, Polytechnicheskaya, 29

The object of research is integrated innovative scientific and educational structures of the university. The goal is to develop a system of indicators for evaluating the effectiveness of innovative integrated scientific and educational structures of the university. Methods: content analysis, comparison, systematization. In the context of technological, economic and cultural changes that have engulfed all social institutions of society in the last quarter of the XX century, the higher education system also needs to be modernized. Integrated innovation structures are considered as new forms of organizing the activities of universities as economic entities of higher education. Depending on the form of interaction between universities and the academic environment and enterprises in the real sector of the economy, there are the following structures: combined laboratories, basic departments, research and educational centers and research laboratories. The activities of these structures are based on the integration of science, education and industry. In this regard, in this article, based on the analysis of goals and expectations in the field of innovation from each of the

considered structures in the framework of educational and research activities, a system of indicators for evaluating the performance of innovation units has been developed. It is shown that each integrated innovative scientific and educational structure corresponds to a certain set of indicators for evaluating its performance, while individual indicators may overlap. The proposed performance indicators include indicators that characterize both the scientific and educational activities of the division. Among the indicators of the effectiveness of integrated and innovative structures of the university selected publication activity, the funding of scientific research and development, a number of research projects, the level of capitalization of scientific research and/or innovation applied innovation and scientific development, the number of received patents and inventions, the average score for protection of final qualification works, the number of students, the degree of implementation of the results of final qualifying works in the business, the number of trained personnel. The developed system of performance indicators can be used as a «constructor» for the formation of its own integrated innovative scientific and educational structure.

Keywords: university, performance indicators, innovation structures, joint laboratory, basic department, research and educational center, research laboratory.

Введение

В условиях становления экономики знаний, и растущей роли знаний и информации в социально-экономическом развитии, требования к системе высшего образования меняются. Стремительный рост информационно-телекоммуникационных технологий, позволяющий с невиданной ранее скоростью распространять новые знания, изменения на рынке труда [1-3], цифровизация и информатизация мировой экономики приводит к трансформации организационных структур высшей школы. В связи с этим, актуальным являются исследования, посвящённые поиску новых форм организации деятельности объектов высшего образования с целью увеличения их результативности и устойчивого развития в современном обществе.

Модернизация российского образования должна проводиться на основе интеграции образовательной и научной деятельности путем структурно-содержательной оптимизации всех составляющих подготовки кадров высшей квалификации. В зависимости от формы взаимодействия с академической наукой и предприятиями в области наукоемких технологий и социально значимых отраслей экономики выделяют следующие интегрированные инновационные структуры: объединенные лаборатории, базовые кафедры, научно-образовательные центры, научно-исследовательские лаборатории [4]. Создание инновационных научно-образовательных структур нового типа, позволит через интеграцию системы образования, науки, производства, бизнеса и государства достичь следующих целей. Во-первых, ориентировать учебный процесс не только на получение студентами фундаментальных знаний, актуальных на сегодняшний день, но и на овладение базовыми компетенциями, позволяющими будущему специалисту приобретать знания самостоятельно, быть востребованным и быстро реагировать на происходящие изменения на рынке труда. Во-вторых, реализовать полный цикл инновационного процесса – от фундаментальных научных исследований до коммерческой реализации их результатов и передачи готовой продукции и технологий [4].

Целью настоящей статьи является разработка системы показателей оценки результативности инновационных интегрированных научно-образовательных структур университета.

Система показателей оценки инновационных структур

Для формирования системы показателей оценки результативности структур нового типа рассмотрим ожидания в сфере инноваций от каждой из рассматриваемых структур в рамках образовательной и научно-исследовательской деятельности [5-7].

Объединенная лаборатория, создаваемая структурными подразделениями одного или нескольких университетов, имеет своей целью проведение и поддержку конкретных научных исследований и/или проектов, ориентированных на пограничные проблемы нескольких научных областей знаний, и решает конкретные задачи, например, в среде межотраслевых научных работ (химико-биологический и т.д.). Если данная лаборатория не встроена в процесс образования, то ожидания внедрения инновационных методов обучения останутся низкими. Для повышения этих ожиданий и для увеличения срока жизни самой лаборатории необходима интеграция лаборатории в образовательные процессы подготовки студентов и/или научных кадров. Так как лаборатория чаще используется как поддерживающая структура научных проектов и задач ожидание научных инноваций остается на среднем уровне. Только в том случае, если появится научный проект, ориентированный на данную лабораторию, в рамках которого потребуются нетривиальные решения сложных междисциплинарных задач, можно будет ожидать высокие показатели результативности в области инноваций. Однако при этом по своей сути объединенная лаборатория будет выполнять функции научно-исследовательской лаборатории.

Базовая кафедра, основной целью которой является подготовка кадров для конкретных рабочих мест, необходима университету и предприятию до тех пор, пока есть потребность в кадрах конкретной квалификации и специальности Она является структурным подразделением, которое позволяет интегрировать образовательные

процессы на рабочие места. В связи с этим, в условиях, когда образовательный процесс протекает непосредственно на рабочем месте, внедрение инновационных методов в образовании будет затруднено, так как преподавателями должны выступать сотрудники предприятия, не обладающие достаточным преподавательским опытом. В связи с этим ожидания от инноваций в образовании будут средними. Если говорить точнее, то вся инновационность базовых кафедр заключается в конкретизации подготовки обучающихся. Базовые кафедры не сфокусированы на научные исследования и чаще рассматривают проблемы сугубо технико-организационного характера, поэтому ждать инноваций в научной сфере от базовых кафедр не стоит.

Целью создания и функционирования *научно-образовательного центра* является интеграция процессов проведения исследований и разработок с подготовкой высококвалифицированных кадров по перспективным направлениям, формирование кадрового резерва, повышение квалификации специалистов конкретной отрасли. Научно-образовательный центр, несмотря на присутствующее слово «научный», часто занимается переподготовкой кадров, основываясь на передовых достижениях науки. Инновационность в образовании в данном структурном подразделении на самом высоком уровне, научные же достижения являются основой для формирования образовательных программ, в связи с этим ожидания от инноваций в науке средние.

Научно-исследовательская лаборатория своей целью имеет проведение и поддержка широкого спектра актуальных научных исследований и/или проектов, часто ориентирована на создание инновационных проектов и внедрение инновационных технологий. Если лаборатория не способна развивать инновации в науке как при решении научно-практических задач, так и при внедрении научных разработок, то лаборатория не выполняет свою основную функцию. Ожидания инноваций от данного структурного подразделения высокие, а образовательная деятельность не является основным источником дохода. В большинстве случаев работники научно-исследовательских лабораторий стараются избегать работы с обучающимися, а образовательная составляющая функционирует на уровне формирования навыков работы с разработанным научно-прикладным оборудованием.

Описанные интегрированные инновационные научно-образовательные структуры и ожидания инноваций в сфере образования и научных исследований в рамках их деятельности можно представить в виде табл. 1.

Таблица 1

Связь научно-образовательных структур с инновационными ожиданиями

Научно-образовательные структуры	Ожидания инноваций в сфере образования	Ожидания инноваций в сфере научных исследований
Объединенная лаборатория	Низкие	Среднее
Базовая кафедра	Средние	Низкие
Научно-образовательный центр	Высокие	Средние
Научно-исследовательская лаборатория	Низкие	Высокие

На основе проведенного анализа целей создания и ожиданий в сфере инноваций интегрированных структур предложим систему показателей оценки их результативности, представленную в табл. 2.

Таблица 2

Показатели оценки результативности интегрированных научно-образовательных структур

Научно-образовательные структуры	Показатели оценки результативности
Объединенная лаборатория	Публикационная активность; число научно-исследовательских проектов; объем финансирования научных исследований и разработок
Базовая кафедра	Число трудоустроенных выпускников на конкретное предприятие; средний балл за защиту выпускных квалификационных работ; число обучающихся студентов; степень внедрения результатов выпускных квалификационных работ в деятельность предприятия; объем финансирования научных исследований и разработок
Научно-образовательный	Уровень капитализации научных разработок и/или образовательных курсов;

Научно-образовательные структуры	Показатели оценки результативности
центр	число подготовленных кадров; публикационная активность
Научно-исследовательская лаборатория	Уровень капитализации научных разработок и/или инноваций; внедренные инновации и научные разработки; число полученных патентов и/или изобретений; публикационная активность

К показателям результативности деятельности *объединенной лаборатории* следует отнести публикационную активность, число научных научно-исследовательских проектов, объем финансирования научных исследований и разработок.

Библиометрические измерения результативности науки, основанные на количественном изучении научных публикаций и их цитировании, в последние десятилетия стали одним из общепринятых методов оценки научных достижений. Оценка публикационной активности может быть проведена по следующим показателям:

- число публикаций в конкретных наукометрических базах за отчетный период;
- число цитирований данных научных публикаций в конкретных наукометрических базах.

Число научно-исследовательских проектов является важнейшим показателем, так как подразумевается, что объединенная лаборатория в большей степени выполняет поддерживающую функцию существующих научных проектов, а не участвует в поиске финансирования самостоятельно. В связи с этим достаточно оценивать количество проектов, которым данная лаборатория оказывает содействие. В большей степени можно оценивать удовлетворенность работой лаборатории как поддерживающей инфраструктуры по показателям сроков и полноты выполнения конкретных заданий.

Объем финансирования научных исследований и разработок следует анализировать с точки зрения достаточности финансирования лаборатории существующими научными проектами, в которых она задействована.

Базовая кафедра должна оцениваться по следующим показателям:

- число трудоустроенных выпускников на конкретное предприятие;
- средний балл за защиту выпускных квалификационных работ;
- число обучающихся студентов;
- степень внедрения результатов выпускных квалификационных работ в деятельность предприятия;
- объем финансирования научных исследований и разработок.

Оценка результативности базовой кафедры должна быть связана с числом трудоустроенных выпускников, иначе создание данного структурного подразделения предприятием в университете является бессмысленным. Защиты выпускных квалификационных работ студентов необходимо проводить на предприятии. В этом случае оценки за работу студентов могут быть включены в качестве показателя результативности функционирования базовой кафедры.

Число обучающихся студентов является важнейшим показателем как для предприятия, так и для университета. Однако, для высокой результативности деятельности подразделения необходимо определить границы числа студентов. В том случае, когда число студентов меньше пятнадцати, создание базовой кафедры малоэффективно для университета. Если число студентов превышает возможности инфраструктуры предприятия, то данное обстоятельство приводит к низкой эффективности самого процесса подготовки высококвалифицированных кадров.

Базовая кафедра не может считаться эффективной, если выпускные квалификационные работы не основаны на реальном процессе производства и не внедряются на предприятии. Предприятие должно получать результат не только за счет новых кадров, но и на этапе подготовки выпускной квалификационной работы. При этом работники профессорско-преподавательского состава университета получают возможность реализовать свой научно-практический потенциал.

В результате деятельности базовой кафедры в университете должны проводиться небольшие научно-исследовательские проекты, появление которых говорит об интеграции университета с предприятием. Фактически в качестве первостепенно важного показателя необходимо рассматривать число научных проектов, вопрос же денежных объемов научных исследований и разработок отходит на второй план. Увеличение числа реализуемых научно-исследовательских проектов стимулирует публикационную активность и приводит к росту научных работ, публикуемых работниками базовой кафедры.

Для оценки результативности деятельности *научно-образовательного центра* предпочтительно использовать следующие показатели оценки:

- уровень капитализации научных разработок и/или образовательных курсов;
- число подготовленных кадров;
- публикационная активность.

Научно-образовательный центр обязан самостоятельно себя финансировать, поэтому вопрос о капитализации научно-образовательного потенциала университета является приоритетным. Фактически такой центр является дополнительной возможностью для научно-преподавательского состава заработать денежные средства. Поэтому знания о научных достижениях и педагогических возможностях является частью работы такого центра. Данные знания позволяют сфокусировать усилия на конкретном производственном рынке.

Часто при разработке планов работы научно-образовательных центров закрепляют за научно-образовательными структурами университета конкретные курсы и финансовые показатели. Охват рынка производственных предприятий, объемы финансирования, участия в грантовых подержках будут входит в анализ капитализации научно-педагогического потенциала университета. Фактически, научно-образовательный центр – это самостоятельное финансово-независимое подразделение, созданное для обеспечения дополнительного дохода сотрудников университета и для продвижения университета как центра развития перспективных компетенций [8].

При анализе показателя подготовленных и переподготовленных кадров важна оценки их количества и степени удовлетворенности, при этом степень удовлетворенности должна оцениваться как во время курса, так и после его непосредственного окончания и применения полученных навыков. Число подготовленных и переподготовленных кадров по отраслям, областям и конкретным предприятиям позволит оценить востребованность знаний и навыков на уровне региона, государства, всего мира.

В результате взаимодействия с работниками предприятий, работниками университета должны появляться новые научные публикации, основанные на внедрении новых навыков и компетенций, в которых университет является мировым лидером. В процессе обучения и переобучения должны совершенствоваться научные технологии, результаты исследования и т. д. Фактически во время переподготовки осуществляется внедрение новшеств и инноваций в конкретные производства и системы. Однако при этом уровень капитализации все равно остается наиболее важным показателем.

К показателям оценки результативности *научно-исследовательской лаборатории* можно отнести такие показатели как:

- уровень капитализации научных разработок и/или инноваций;
- внедренные инновации и научные разработки;
- число полученных патентов и/или изобретений;
- публикационная активность.

Капитализация научных разработок университета в современной ситуации является главной функцией научно-исследовательской лаборатории. Капитализация должна осуществляться не только за счет участия в государственных проектах и гранатах и не только для предприятий России, иначе лабораторию нельзя считать результативной и работоспособной [9].

Вопросы капитализации являются сегодня одними из самых актуальных. Так, в Санкт-Петербурге прошла целая серия семинаров и круглых столов, посвященных вопросам и перспективам капитализации университетской науки, где рассматривались такие вопросы как:

- построение эффективной системы управления и охраны результатов интеллектуальной деятельности;
- обеспечение трансформации результатов научных исследований в технологии, приносящие прибыль разработчикам и университету;
- обеспечение защиты своих интересов при создании совместных проектов с коммерческими организациями;
- способы охраны интеллектуальной деятельности;
- тестирование результатов интеллектуальной деятельности на коммерческую привлекательность;
- трансформация результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в нематериальный актив;
- налогообложение нематериальных активов. Инновационные налоговые льготы и преференции;
- типовые ошибки и рекомендации при оформлении нематериальных активов;
- изменения в законодательстве по бухгалтерскому и налоговому учету нематериальных активов;
- капитализация интеллектуальной собственности.

В Европе существует руководство по осуществлению капитализации научных исследований и разработок в форме справочника для государств – членов Европейского союза, где приведены методики по расчету показателей капитализации продуктов интеллектуальной собственности, представлена модель создания и использования нематериальных активов научных исследований и разработок. То есть вопросы самостоятельного существования университетов в ракурсе увеличения бюджета является общемировой проблемой. Но в любом случае основой для капитализации является сильная научная школа, отличающаяся уникальными научными компетенциями, потенциалом и перспективами развития [10].

Главная задача капитализации научного потенциала лежит в сфере перехода от сырьевой экономики к экономике высоких технологий, поэтому нужно понимать, что инновации – это не цель, а средство решения задач развития университета, отрасли, государства [11, 12].

Необходимым условием построения полноценной инновационной экономики являются:

- фундаментальная практико-ориентированная наука;
- инновационная промышленность;
- фундаментальное развивающееся образование.

Таким образом уровень капитализации в первую очередь зависит от университета и его научных школ, которые обладают уникальными научными компетенциями. Фактически необходимо решать две задачи:

- оценивать возможности университета, готовые к капитализации компетенции;
- анализировать рынок и давать задачи структурным подразделениям университета приобретать необходимые компетенции в наиболее перспективных отраслях научного знания.

Внедренные инновации и научные разработки так же является одним из ключевых показателей. Каждое внедрение следует рассматривать как проект, который имеет свои ограничения по времени и ресурсам, что позволяет использовать полноценную оценку проектной деятельности. Трудность оценки заключается в уникальности каждого научного проекта, что затрудняет выбор базы сравнения. Конечно, в идеале хотелось бы иметь ситуацию, когда наиболее капиталомощный проект обладает низкими рисками внедрения (в том числе по срокам), но чаще наблюдается обратная картина.

Патентная активность может считаться основой капитализации. Самый ценный актив любой научно-исследовательской лаборатории – научные компетенции. Но для того, чтобы их капитализировать нужно оформить права на интеллектуальную собственность. Сотрудник Центра интеллектуальной собственности «Сколково» Антон Пушков отмечает: «По иерархии объектов интеллектуальной собственности самыми важными являются патенты» [13]. Запатентовать можно изобретения, полезные модели и промышленные образцы. Когда заявка на изобретение подается в патентное ведомство, оно проходит независимую экспертизу. Первый критерий – мировая новизна. Эксперт патентного ведомства проверяет все открытые источники и научные публикации на наличие аналогичного технического решения, созданного и опубликованного до даты приоритета патентной заявки.

Вторым критерием является изобретательский уровень, то есть не очевидность для специалиста из этой области науки и техники предлагаемое патентуемое решение.

Третий критерий – это промышленная применимость. Экспертиза подтверждает, что патентуемое изобретение можно использовать в промышленности или сельском хозяйстве, оно является реально реализуемым, а не идеей из научной фантастики.

Именно поэтому полученные патенты на изобретения, которые прошли экспертизу патентного ведомства по перечисленным критериям, – это актуальные и перспективные объекты интеллектуальной собственности. Именно такие объекты интеллектуальной собственности особенно ценят венчурные инвесторы и партнеры по совместным исследованиям.

Оценка публикационной активности может быть проведена по следующим показателям:

- число публикаций в конкретных наукометрических базах за отчетный период;
- распределение научных публикаций по предметным областям (электротехника, металлургия и т.д.);
- распределение научных публикаций по конференциям и журналам;
- распределение научных публикаций по персоналу;
- оценка наукометрических показателей конференций и журналов (квартиль, индексация в научных базах и другие);
- число соавторов в публикациях и их уровень Хирша;
- число цитирований данных научных публикаций в конкретных наукометрических базах;
- оценка качества цитирований (ученый с каким уровнем Хирша и научная область цитирования публикации);
- оценка уровня цитирований за счет сравнения числа цитирований со средним числом цитирований подобных работ в мире.

При анализе публикационной активности следует учитывать, что в различных областях пик цитирования достигается по-разному. Публикации – это фактор научной репутации как лаборатории, так и всего университета, поэтому следует заниматься их продвижением. В случае наличия в университете нескольких конкурирующих научно-исследовательских лабораторий необходима разработка системы их рейтингования [14, 15].

На основе предложенных показателей оценки результативности различных типов инновационных структур была проведена оценка подразделений ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого» (далее – ФГАОУ ВО «СПбПУ») с использованием данных внутренней статистической отчетности ФГАОУ ВО «СПбПУ». В качестве примера, перечень возможных показателей результативности инновационных структур (их названия по оси абсцисс приведены в сокращенном виде) одного из Институтов университета ФГАОУ ВО «СПбПУ» с совокупными значениями за 2019 год представлен в табл. 3.

Таблица 3

**Показатели оценки результативности интегрированных структур
Института ФГАОУ ВО «СПбПУ» и их совокупные значения**

Показатель результативности	Значение
Всего сотрудников (чел.)	278
Всего ППС (чел.)	170
Отношение числа очных аспирантов к ППС	0,33
Аспиранты (очные) РФ (чел.)	46
Аспиранты (очные) зарубежные(чел.)	10
Отношение числа выпущенных аспирантов к ППС	0,09
Выпущенные аспиранты РФ (чел.)	10
Выпущенные аспиранты зарубежные (чел.)	6
Отношения количества публикаций к ППС	0,48
Публикации в журналах РФ (кол-во)	1
Публикации в междунар. журналах (кол-во)	81
Публикации с внешними соавторами (кол-во)	56
Цитируемость научных публикаций ППС в Scopus (число цитат)	3
Средний индекс Хирша доктор наук	4
Средний индекс Хирша кандидата наук	2
Средний индекс Хирша без степени	1
Участие в международных конференциях (шт.)	28
Научные стажировки за рубежом (шт.)	8
Чтение лекций за рубежом (курс)	0
Объемы НИОКР (тыс. руб.)	22,62
Объемы интеллектуальной собственности (патенты)	2
Помещения (кв. м.)	1,518

На рис. 1 представлены показатели результативности по каждому инновационному структурному подразделению Института.

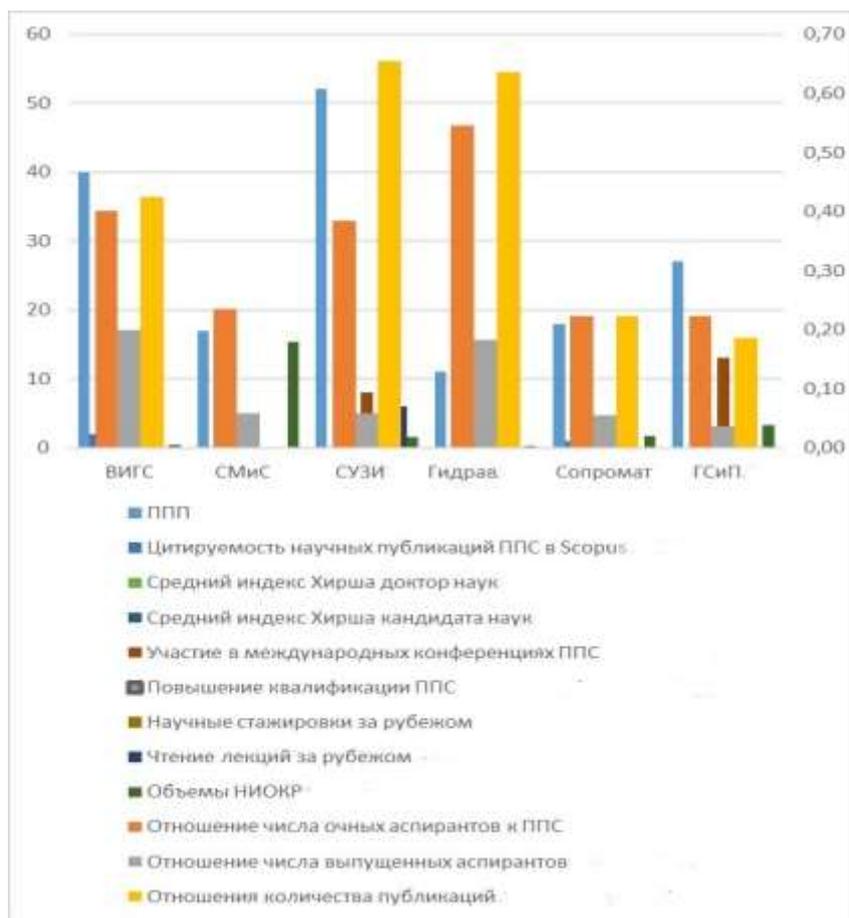


Рис. 1. Оценка результативности инновационных структур Института

Таким образом, результаты анализа деятельности Института показали, что, например, лидерами по публикационной активности являются структуры «СУЗИ» и «Гидрав» с показателями результативности 0,65 и 0,64 соответственно, а по цитируемости работ – подразделения «ВИГС» со значением показателя результативности 2. Лидерами по объемам заключенных договоров на НИОКР в 2019 году было подразделение «СМИС» при объеме финансирования с 15,3 млн. руб.

Заключение

Таким образом, анализ интегрированных инновационных научно-образовательных структур показал, что в зависимости от формы взаимодействия университета с организациями академической науки и промышленными предприятиями отдельные показатели оценки результативности данных структур могут совпадать, однако набор показателей, характеризующий инновационные подразделения разный.

Набор показателей результативности структур нового типа зависит от целей их создания и ожидания в сфере инноваций от каждой из них в рамках образовательной и научно-исследовательской деятельности. Так, например, научно-исследовательская лаборатория создана с целью проведения и поддержки широкого спектра актуальных научных исследований и ориентирована на создание инновационных проектов и внедрение инновационных технологий. Ожидания в сфере инноваций в научно-исследовательской сфере для научно-исследовательских лабораторий достаточно высокие. В связи с этим, одним из показателей результативности данного подразделения является уровень капитализации научных разработок и/или инноваций.

Литература

1. Акаев А., Рудской А. Синергетический эффект NBIC-технологий и мировой экономический рост в первой половине XXI века // Экономическая политика. 2014. № 2. С. 25-46.
2. 2019. № 02. С. 22-25.
3. Курейчик В.М., Писаренко В.И. Синергетический подход в инновационном образовании // Открытое образование. 2007. №3. С. 8-15.

4. *Васецкая Н.О., Клочков Ю.С.* Интегрированные инновационные научно-образовательные структуры как инструмент подготовки профессиональных кадров в области инженерно-технического образования. Санкт-Петербург: Изд-во ООО «БМВ и К», 2017. 159с.
5. *Щеликова Н. Ю.* Особенности процесса формирования инновационных интегрированных структур образования, науки и бизнеса // Вестник БГУ. 2012. №3 (2). С. 248-253.
6. *Шевцова О.Н.* Создание и развитие инновационных интегрированных структур на базе российских вузов // Спрос и предложение на рынке труда и на рынке образовательных услуг в регионах России: тезисы докл. Одиннадцатой Всероссийской научно-практической Интернет-конференции (Петрозаводск, 29-30 октября 2014 г.). Петрозаводск. 2014. С. 238-248
7. *Харин А.А.* Интегрированные структуры как основа развития инновационной экономики. СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. 298 с.
8. *Велькович М.А., Диденко Н.И., Скрипнюк Д.Ф.* Инновационное развитие в практической деятельности зарубежных компаний // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2010. № 5 (107). С. 124-130.
9. *Didenko N., Skripnuk D.* The impact of energy resources on social development in Russia // WIT Transactions on Ecology and the Environment. 2014. T. 190 Volume 1. P. 151-159.
10. *Просвирина Н.В., Тихонов А.И.* Анализ особенностей реализации инновационных моделей развития в вузах // Московский экономический журнал. 2018. №4. С. 377-384.
11. *Поляков Н.А., Яныкина Н.О.* Инфраструктура поддержки малого инновационного предпринимательства современного вуза // Инновации. 2013. №7 (177). С. 38-44.
12. *Кузнецов С.Г., Коровкин А.Г.* Высокопроизводительные рабочие места: определение, учет, анализ и прогнозирование // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2015. № 13. С. 115-137.
13. Эффективное использование интеллектуальной собственности. Доклад. URL: <https://rupto.ru/content/uploadfiles/IPCSR.pdf> (дата обращения: 10.06.2020).
14. *Боровков А.И.* Компьютерный инжиниринг / А.И. Боровков, С.Ф. Бурдаков, О.И. Клявин и др. СПб.: ФГАОУ ВО СПбПУ, 2012. 93 с.
15. *Родионов Д.Г.* К теоретической оценке государственного и негосударственного регулирования рыночной экономики // Проблемы современной экономики. 2013. № 3-4. С. 55-57.

Reference

1. *Akaev A., Rudskoj A.* Sinergeticheskij effekt NBIC-tehnologij i mirovoj ekonomicheskij rost v pervoj polovine XXI veka // *Ekonomicheskaya politika*. 2014. № 2. S. 25-46.
2. *Vaseckaya N.O., Gluhov V.V.* Analiz podhodov k opredeleniyu ponyatiya «ekonomika znaniy» i vyyavlenie ee specificheskikh chert // *Problemy sovremennoj ekonomiki*. 2019. № 02. S. 22-25.
3. *Kurejchik V.M., Pisarenko V.I.* Sinergeticheskij podhod v innovacionnom obrazovanii // *Otkrytoe obrazovanie*. 2007. №3. С. 8-15.
4. *Vaseckaya N.O., Klochkov YU.S.* Integrirovannye innovacionnye nauchno-obrazovatel'nye struktury kak instrument podgotovki professional'nyh kadrov v oblasti inzhenerno-tehnicheskogo obrazovaniya. Sankt-Peterburg: Izd-vo ООО «BMV i K», 2017. 159s.
5. *SHCHelikova N. YU.* Osobennosti processa formirovaniya innovacionnyh integrirovannyh struktur obrazovaniya, nauki i biznesa // *Vestnik BGU*. 2012. №3 (2). S. 248-253.
6. *Shevcova O.N.* Sozdanie i razvitie innovacionnyh integrirovannyh struktur na baze rossij-skih vuzov // Spros i predlozhenie na rynke truda i na rynke obrazovatel'nyh uslug v regionah Ros-sii: tezisy dokl. Odinnadcatoj Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy Internet-konferencii (Petro-zavodsk, 29-30 oktyabrya 2014 g.). Petrozavodsk. 2014. S. 238-248
7. *Harin A.A.* Integrirovannye struktury kak osnova razvitiya innovacionnoj ekonomiki. SPb: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2010. 298 s.
8. *Vel'kovich M.A., Didenko N.I., Skripnyuk D.F.* Innovacionnoe razvitie v prakticheskoy deya-tel'nosti zarubezhnyh kompanij // *Nauchno-tehnicheskije vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudar-stvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskije nauki*. 2010. № 5 (107). S. 124-130.
9. *Didenko N., Skripnuk D.* The impact of energy resources on social development in Russia // *WIT Transactions on Ecology and the Environment*. 2014. T. 190 Volume 1. P. 151-159.
10. *Prosvirina N.V., Tihonov A.I.* Analiz osobennostej realizacii innovacionnyh modelej razvitiya v vuzah // *Moskovskij ekonomicheskij zhurnal*. 2018. №4. S. 377-384.
11. *Polyakov N.A., YAnykina N.O.* Infrastruktura podderzhki malogo innovacionnogo predprini-matel'stva sovremennogo vuza // *Innovacii*. 2013. №7 (177). S. 38-44.

12. Kuznecov S.G., Korovkin A.G. Vysokoproizvoditel'nye rabochie mesta: opredelenie, uchet, analiz i prognozirovanie // *Nauchnye trudy: Institut narodnohozyajstvennogo prognozirovaniya RAN*. 2015. № 13. S. 115-137.
13. Effektivnoe ispol'zovanie intellektual'noj sobstvennosti. Doklad. URL: <https://rupto.ru/content/uploadfiles/IPCSR.pdf> (data obrashcheniya: 10.06.2020).
14. Borovkov A.I. Komp'yuternyj inzhiniring / A.I. Borovkov, S.F. Burdakov, O.I. Klyavin i dr. SPb.: FGAOU VO SPbPU, 2012. 93 s.
15. Rodionov D.G. K teoreticheskoj ocenke gosudarstvennogo i negosudarstvennogo regulirovaniya rynochnoj ekonomiki // *Problemy sovremennoj ekonomiki*. 2013. № 3-4. S. 55-57.

Статья поступила в редакцию 11.05.2020 г