

## Разработка показателей оценки перспективности интегрированных инновационных структур университета

Наталья О. Васецкая<sup>a, @, ID</sup>

<sup>a</sup> Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Россия, г. Санкт-Петербург

@ nat.vasetskaya@yandex.ru

ID <https://orcid.org/0000-0002-1921-5453>

Поступила в редакцию 20.11.2019. Принята к печати 21.12.2019.

**Аннотация:** В качестве объекта исследования рассматриваются интегрированные инновационные научно-образовательные структуры университета. Цель – разработка показателей оценки перспективности интегрированных научно-образовательных структур университета. Используются методы сравнения и систематизации. В условиях развития инновационной экономики особо актуальной является проблема, касающаяся трансформационных процессов в системе высшего образования. Университет как хозяйствующий субъект системы высшего образования формирует в своей структуре новые виды подразделений, деятельность которых основана на интеграционных процессах в образовательной, научной и производственной сферах. Новые интеграционные научно-образовательные структуры в зависимости от формы взаимодействия университета с научными организациями и предприятиями реального сектора экономики могут быть представлены объединенными лабораториями, базовыми кафедрами, научно-образовательными центрами и научно-исследовательскими лабораториями. Перспективность деятельности каждой инновационной структуры может быть оценена с помощью набора показателей, который формируется на основании анализа целей создания данных структур и ожиданий в сфере инноваций в их научной и образовательной деятельности. К важнейшим показателям перспективности инновационных структур можно отнести наличие ученых степеней у работников (остепененность персонала), средний возраст работников, перспективность развития научных направлений и подготовки высококвалифицированных кадров, качество инфраструктуры, уровень заработной платы, численность персонала и другие. Оценка перспективности подразделений, в том числе подразделений нового типа, является полезной с точки зрения стратегического планирования развития образовательной и научной деятельности университета, а также решения вопросов о его финансировании и структурной целостности.

**Ключевые слова:** показатель перспективности, ожидания от инноваций, объединенная лаборатория, базовая кафедра, научно-образовательный центр, научно-исследовательская лаборатория

**Для цитирования:** Васецкая Н. О. Разработка показателей оценки перспективности интегрированных инновационных структур университета // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2020. Т. 5. № 1. С. 85–93. DOI: <https://doi.org/10.21603/2500-3372-2020-5-1-85-93>

### Введение

В настоящее время в силу мировых тенденций, таких как глобализация, цифровизация и интернализация, российская система высшего образования претерпевает значительные изменения. Наиболее масштабная трансформация в университетах как хозяйствующих субъектах системы высшего образования связана с интеграционными процессами в научной и образовательной сферах путем структурно-содержательной оптимизации всех составляющих подготовки кадров высшей квалификации [1–4]. Вопросы результативности и перспективности деятельности университета в целом и его структур в частности связаны с проблемами актуальности специальностей, приобретаемых студентами в процессе получения высшего образования [5; 6]. В современном мире в связи с растущей ролью знаний и информации в социально-экономическом развитии и превращением их в один из ключевых факторов

экономического благосостояния и конкурентоспособности неизбежно возрастают требования к обеспечению качества подготовки кадров [7–11]. При этом перед образованием стоит важнейшая задача, связанная с реализацией опережающей подготовки высококвалифицированных востребованных специалистов [12–14].

Слабое взаимодействие между сегментами научного сообщества (академический сектор, субъекты высшей школы, промышленные предприятия, представляющие сферу прикладных исследований), а также отсутствие развитой практики создания элементов инновационной инфраструктуры способны привести Россию к значительному отставанию в конкурентоспособных отраслях. Понимание на государственном уровне того, что подготовка конкурентоспособных специалистов является одним из факторов изменения траектории развития страны в соответствии с мировыми трендами на научном

и технологическом рынках, приводит к возникновению ключевых инструментов государственной политики по развитию инновационной деятельности, включающей модернизацию системы образования. В качестве одного из основных условий перехода к инновационному образованию, помимо обновления его методологии и содержания в соответствии с потребностями новой экономики, необходимо отметить создание на базе университетов инновационных структур, функционирующих на основе интеграции образовательной, научно-исследовательской и инновационной сфер.

Процессы интеграции образования, науки и производства являются драйверами развития инновационной российской экономики. С целью решения образовательных, научно-исследовательских, внедренческих задач данные процессы должны развиваться в определенных организационных формах, которые, кроме этого, обеспечивают рынок высококвалифицированными кадрами с набором компетенций, востребованных работодателем [15]. В зависимости от вида взаимодействия университета с академической наукой и предприятиями в области наукоемких технологий и социально значимых отраслей экономики различают формы интегрированных инновационных научно-образовательных структур: объединенная лаборатория, базовая кафедра, научно-образовательный центр и учебно-научно-исследовательская лаборатория [16].

Цель – разработка показателей оценки перспективности инновационных интегрированных научно-образовательных структур университета на основе анализа целей их создания, ожиданий инноваций в рамках их деятельности и показателей оценки результативности рассматриваемых структур. Основными методами исследования являются сравнительный анализ и методы систематизации, позволяющие исследовать перспективность интегрированных инновационных научно-образовательных структур.

### **Цели создания инновационных структур и ожидания инноваций в рамках их деятельности**

Для формирования показателей оценки перспективности интегрированных инновационных структур рассмотрим цели создания каждой из структур и степень ожидания инноваций в рамках образовательной и научно-исследовательской сфер данных структур (табл. 1).

Организация *объединенной лаборатории* обусловлена необходимостью:

- интеграции усилий академической и вузовской фундаментальной и прикладной наук с целью более эффективного использования интеллектуальных и материальных ресурсов;
- повышения качества подготовки научных и педагогических кадров для высшей школы через докторантуру и аспирантуру научно-исследовательских институтов Российской академии наук;

- концентрации дорогостоящих технических средств и высококвалифицированных специалистов с целью их наиболее эффективного использования в рамках перспективных на данный момент научно-учебных задач.

Для достижения цели, стоящей перед объединенной лабораторией, предусматривается решение следующих задач:

- создание благоприятных условий для совместных фундаментальных и прикладных исследований, проводимых университетом и научной организацией в рамках различных научно-исследовательских проектов, включая международные, а также расширения научных и производственных контактов с другими академическими структурами;
- организация подготовки кадров высшей квалификации путем создания наиболее благоприятных условий для проведения научно-исследовательских работ;
- организация и проведение научно-технических семинаров и конференций различного ранга;
- подготовка совместных научных статей и монографий;
- создание условий для повышения престижности изучения фундаментальных наук посредством привлечения студентов и аспирантов к выполнению различных научно-технических проектов.

Из анализа представленных задач следует, что в случае, когда объединенная лаборатория не встроена в процесс образования, ожидания внедрения инновационных методов обучения останутся низкими. Так как лаборатория чаще используется как поддерживающая структура научных проектов и задач, то ожидание научных инноваций остается на среднем уровне. Только если появится научный проект, ориентированный на данную лабораторию, в котором потребуются нетривиальные решения сложных междисциплинарных проблем, можно будет ожидать высокие показатели результативности [16; 17].

*Базовая кафедра* создается в целях практической подготовки обучающихся по соответствующей образовательной программе для конкретных предприятий-заказчиков. Основным направлением деятельности базовой кафедры является адресная подготовка специалистов по основным и дополнительным образовательным программам для промышленных предприятий и организаций реального сектора экономики. В силу того, что базовая кафедра не сфокусирована на проведении научных исследований, ожидания инноваций в научной сфере достаточно низкие. Что же касается образовательного процесса, в котором преподавателями выступают работники предприятия, не обладающие необходимым преподавательским опытом, – ожидания от инноваций в образовании будут средними [16].

Целью деятельности *научно-образовательного центра* является координация, обеспечение и проведение фундаментальных и прикладных научных исследований, создание научной и образовательной базы для подготовки специалистов всех уровней в определенной области знаний,

DOI: 10.21603/2500-3372-2020-5-1-85-93

**Табл. 1. Описание интегрированных научно-образовательных структур университета**  
**Tab. 1. Description of integrated scientific and educational structures at university**

Научно-образовательная структура	Инициатор создания	Цель создания	Ожидания инноваций	
			в сфере образования	в сфере научных исследований
Объединенная лаборатория	университет, научные организации	<ul style="list-style-type: none"> <li>углубление и расширение взаимодействия академической и вузовской науки;</li> <li>повышение качества образования с целью сохранения и развития научно-технического и педагогического потенциала</li> </ul>	Низкие	Средние
Базовая кафедра	университет, предприятие	<ul style="list-style-type: none"> <li>адресная подготовка специалистов по основным и дополнительным образовательным программам для конкретных предприятий</li> </ul>	Средние	Низкие
Научно-образовательный центр	учебные и научные подразделения университета	<ul style="list-style-type: none"> <li>интеграция процессов проведения исследований и разработок с подготовкой высококвалифицированных кадров по перспективным направлениям;</li> <li>формирование кадрового резерва, повышение квалификации специалистов конкретной отрасли</li> </ul>	Высокие	Средние
Научно-исследовательская лаборатория	научные подразделения университета	<ul style="list-style-type: none"> <li>проведение и поддержка широкого спектра актуальных научных исследований и / или проектов (часто ориентированы на создание инновационных проектов и внедрение инновационных технологий)</li> </ul>	Низкие	Высокие

реализация результатов научно-исследовательской деятельности через интеграционные процессы. Задачами и основными направлениями деятельности научно-образовательного центра являются:

- развитие фундаментальных, прикладных и инновационных исследований в определенной области наук;
- создание условий, стимулирующих научную и инновационную деятельность студентов, аспирантов, научно-педагогических работников университета;
- участие в организации образовательного процесса студентов, в подготовке аспирантов и докторантов, в повышении квалификации научно-педагогических работников университета, сотрудников других организаций и учреждений;
- внедрение результатов научно-исследовательской и инновационной деятельности в учебный процесс университета с целью повышения качества учебного процесса и обеспечения высокого уровня научно-исследовательской составляющей учебных планов;

- оказание различных видов наукоемких и образовательных услуг, выполнение работ по профилю научных направлений деятельности центра по договорам с заказчиками работ и потребителями услуг.

Таким образом, научно-образовательный центр в основном занимается переподготовкой кадров, опираясь на передовые достижения 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 [16].

*Научно-исследовательская лаборатория* имеет целью проведение и поддержку широкого спектра актуальных научных исследований. К ее основным задачам относятся:

- выполнение фундаментальных и прикладных научных, научно-технических, опытно-конструкторских исследований и разработок в рамках приоритетных направлений развития науки, технологий и техники РФ;
- привлечение средств на проведение данных исследований и разработок;

- обеспечение высоких научных показателей университета в мониторингах, проводимых различными ведомствами, в международных и российских рейтингах высших учебных заведений.

В отличие от научно-образовательного центра, основной целью которого является повышение квалификации специалистов конкретной отрасли, ожидания инноваций от научно-исследовательской лаборатории высокие, а от образовательной деятельности – низкие, т.к. образовательная деятельность не является основным источником дохода данного структурного подразделения. В большинстве случаев образовательная составляющая деятельности лаборатории функционирует на уровне формирования навыков работы студентов с разработанным научно-прикладным оборудованием [16].

### Результативность интегрированных инновационных научно-образовательных структур

На основе проведенного анализа целей создания интегрированных структур, инициаторов их создания и ожиданий в сфере инноваций нами разработаны и предложены показатели оценки их результативности (табл. 2).

Анализ параметров результативности показал, что в зависимости от формы взаимодействия университета с организациями академической науки и промышленными предприятиями отдельные показатели оценки результативности данных структур могут совпадать, однако их набор – разный.

Совокупность 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. 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 данных структур достаточно высокие. В связи с этим одним из показателей результативности данного подразделения является уровень капитализации научных разработок и / или инноваций [18; 19].

### Перспективность интегрированных инновационных научно-образовательных структур

После оценки результативности интегрированной инновационной научно-образовательной структуры необходимо исследовать уровень ее перспективности. Для оценки перспективности интегрированных инновационных структурных подразделений авторами на основе анализа литературы и экспертных данных [20–24] разработан и предложен ряд показателей (табл. 3).

*Перспективность объединенной лаборатории.* Уровень остроты персонала выступает гарантом выполнения поставленных перед лабораторией задач. Кроме

**Табл. 2. Показатели оценки результативности интегрированных научно-образовательных структур**

**Tab. 2. Indicators for assessing the effectiveness of integrated scientific and educational structures**

Научно-образовательная структура	Показатели оценки результативности
Объединенная лаборатория	<ul style="list-style-type: none"> <li>• публикационная активность;</li> <li>• число научно-исследовательских проектов;</li> <li>• объем финансирования научных исследований и разработок</li> </ul>
Базовая кафедра	<ul style="list-style-type: none"> <li>• число выпускников, трудоустроенных на конкретное предприятие;</li> <li>• средний балл за защиту выпускных квалификационных работ;</li> <li>• число обучающихся студентов;</li> <li>• степень внедрения результатов выпускных квалификационных работ в деятельность предприятия;</li> <li>• объем финансирования научных исследований и разработок</li> </ul>
Научно-образовательный центр	<ul style="list-style-type: none"> <li>• уровень капитализации научных разработок и / или образовательных курсов;</li> <li>• число подготовленных кадров;</li> <li>• публикационная активность</li> </ul>
Научно-исследовательская лаборатория	<ul style="list-style-type: none"> <li>• уровень капитализации научных разработок и / или инноваций;</li> <li>• внедренные инновации и научные разработки;</li> <li>• число полученных патентов и / или изобретений;</li> <li>• публикационная активность</li> </ul>

того, решаемые задачи приводят к появлению нового научного знания, которое непосредственным образом оказывает влияние на рост числа диссертаций. Следовательно, необходимо оценивать перспективность объединенной лаборатории с точки зрения возможных диссертационных исследований. Средний возраст работников в условиях острой необходимости омоложения кадров на сегодняшний день является важным показателем, т.к. существует ограниченное число исследователей молодого и среднего возраста. В России сегодня имеет место высокая конкуренция за таких исследователей со стороны университетов и научных организаций. Именно научные традиции и работоспособность научных школ университета являются ключевыми факторами успешной деятельности, в связи с чем средний возраст может считаться показателем перспективности лаборатории.



DOI: 10.21603/2500-3372-2020-5-1-85-93

**Табл. 3. Показатели оценки перспективности интегрированных научно-образовательных структур****Tab. 3. Indicators for assessing the prospects of integrated scientific and educational structures**

Научно-образовательная структура	Показатели оценки перспективности
Объединенная лаборатория	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наличие ученых степеней у работников;</li> <li>• средний возраст работников;</li> <li>• актуальность решаемых задач;</li> <li>• уровень заработной платы;</li> <li>• степень занятости персонала</li> </ul>
Базовая кафедра	<ul style="list-style-type: none"> <li>• средний возраст работников;</li> <li>• потребность предприятия в кадрах;</li> <li>• уровень оборудования, программных комплексов и т. д.;</li> <li>• перспективность направления развития отрасли и / или предприятия;</li> <li>• уровень заработной платы;</li> <li>• степень занятости персонала</li> </ul>
Научно-образовательный центр	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наличие ученых степеней у работников;</li> <li>• средний возраст работников;</li> <li>• перспективность развития научных направлений и подготовки высококвалифицированных кадров;</li> <li>• качество инфраструктуры;</li> <li>• уровень заработной платы;</li> <li>• степень занятости персонала</li> </ul>
Научно-исследовательская лаборатория	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наличие ученых степеней у работников;</li> <li>• средний возраст работников;</li> <li>• перспективность развития научных направлений;</li> <li>• качество инфраструктуры;</li> <li>• уровень заработной платы;</li> <li>• степень занятости персонала</li> </ul>

Учитывая, что сотрудники лаборатории не имеют полную занятость в ней, а сама лаборатория создана в качестве поддерживающей структуры для научных проектов нескольких подразделений, актуальность решаемых задач является важным показателем перспективности инновационной структуры. В этом смысле важно понимать, насколько будет сохраняться потребность в объединенной лаборатории со стороны университета как в структуре, реализующей актуальные научные исследования. Фактически деятельность объединенной лаборатории будет прекращена при отсутствии финансирования со стороны создавших ее структурных подразделений.

Уровень заработной платы как показатель перспективности позволяет оценить возможность привлечения профессиональных кадров, способных решить поставленные актуальные задачи. Степень занятости персонала помогает провести анализ того, насколько данный персонал может реализовать свои возможности при решении конкретных задач, не будет ли задержек с решением и насколько данный персонал будет вовлечен в работу. Численность персонала необходимо анализировать в зависимости от его занятости и круга решаемых задач. При оценке перспективности лаборатории необходимо принимать во внимание возможность командной работы при частичной занятости: происходит ли транслирование полученных знаний молодому поколению и / или заинтересованным ученым.

*Перспективность базовой кафедры.* Средний возраст преподавателей базовой кафедры является важным показателем с точки зрения образовательного процесса, а именно: студент видит своих будущих коллег, с кем ему работать в дальнейшем, видит их уровень профессионализма. Такого рода личное общение является ключевым при выборе данного предприятия. В работе не введен показатель Профессиональный уровень, т. к. он априорно считается высоким.

Потребность в кадрах является единственной причиной создания кафедры, поэтому перспективы базовой кафедры в целом зависят от данной потребности. Уровень оборудования, как и средний возраст персонала, очень сильно влияет на принятие обучающимися решения о заключении договора на работу с данным предприятием. Качество подготовки зависит от возможностей предприятия, поэтому оценка перспектив кафедры тесно связана с имеющимся в ее распоряжении оборудованием, качеством данного оборудования и возможностью работы с ним.

Перспективность направления развития отрасли должна оцениваться с учетом того, что сотрудники предприятия в качестве преподавателей обладают глубокими знаниями определенной специфики, что может привести к потере общих компетенций и сузить подготовку обучающихся. Перспективность кафедры определяется потребностью организации в персонале до тех пор, пока такого рода потребность будет сохраняться и предприятие будет готово выделять ресурсы и финансировать базовую кафедру.

Уровень заработной платы определяет степень заинтересованности преподавателей в подготовке обучающихся. Как правило, в случае, если сотрудники предприятия недостаточно стимулируются для работы со студентами, ждать значимых результатов не приходится. Таким же образом на перспективность функционирования структурного подразделения влияет и степень занятости персонала. В условиях конкретной работы выделение времени для студентов, организация обучения, тесно связанного с задачами предприятия, – отдельная и сложная задача, в решении которой должны быть учтены риски

несоответствия расписаний между занятиями и конкретной работой.

Создание базовых кафедр является одной из приоритетных форм развития взаимодействий университетов и предприятий. Так, на данный момент в структуре Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого в разных институтах насчитывается порядка 20 базовых кафедр [16], в числе которых:

- «Энерго- и электромашиностроение» на базе лидера отрасли энергетического машиностроения ОАО «Силовые машины»;
- «Атомная энергетика» на базе Ленинградской АЭС, глобальная цель которой заключается в интеграции образования и практики, а также подготовке т. н. инженера-дивергента XXI века, обладающего знаниями, опережающими самые современные технологии;
- «Механика сплошных сред» на базе Института проблем машиноведения (ИПМаш) РАН – одного из ведущих научно-исследовательских институтов, деятельность которого направлена на усиление фундаментальной и междисциплинарной составляющих образования в области механики сплошных сред и в смежных областях в результате использования кадрового и партнерского ресурса ИПМаш РАН.

*Перспективность научно-образовательного центра.* Остепененность персонала является для научно-образовательного центра своего рода визитной карточкой, т. к. все гранты и договоры на переподготовку кадров заключаются с учетом возможностей и заслуг, ранее сделанных проектов конкретного персонала. Фактически научная компетентность персонала является определяющей в конкурентоспособности научно-образовательного центра.

Средний возраст для научно-образовательного центра будет говорить о потенциале сотрудничества: имеет ли центр сотрудников, готовых повышать свою компетентность, повышая тем самым конкурентоспособность центра. Анализ возрастных категорий учитывает уровень остепененности, мотивацию к работе, позволяет оценить конкурентоустойчивость центра.

Центр фактически реализует те научные компетенции, которые представлены в университете. Оценка перспектив самих направлений позволит понять, насколько устойчив в своем развитии научно-образовательный центр. Нужно понимать, что он не формирует научные компетенции, а занимается их капитализацией. Вполне возможна ситуация, когда научно-образовательный центр будет реализовывать компетенции не только того университета, в котором он создан, т. к. он должен находиться на самообеспечении.

При реализации курсов переподготовки инфраструктура центра часто играет ключевую роль. Когда инфраструктура центра недостаточно, занятия перемещаются на производственные площадки. Уровень заработной

платы, степень занятости персонала и его количество также важны, как и в других структурных подразделениях.

Перспективность научно-исследовательских лабораторий в силу схожести структур предлагается оценивать практически по тем же показателям, что и научно-образовательные центры, но с учетом отсутствия составляющей, характеризующей подготовку кадров, показателя Перспективность развития научных направлений и подготовки высококвалифицированных кадров.

### **Заключение**

В условиях развития инновационной экономики необходимость в модернизации существующей системы высшего образования стоит достаточно остро. Университеты как хозяйствующие субъекты высшего образования находятся в поисках новых решений, способствующих повышению результативности их деятельности в условиях современной экономики. Создание научно-образовательных структур нового типа сделало возможным через интеграцию системы образования, науки, производства, бизнеса и государства 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. Интеграционные процессы в данных структурах позволяют реализовать полный цикл инновационного процесса – от фундаментальных научных исследований до коммерческой реализации их результатов и передачи готовой продукции и технологий.

Основная цель оценки любого подразделения – получение ответа на вопрос: насколько структурное подразделение может быть самостоятельным. Важным фактором является оценка того, какой процент в бюджет университета приносят структурные подразделения, какие направления развивают, привлекают ли новые перспективные кадры, насколько реализуют научный потенциал университета и увеличивают его. Всегда при этом остается риск возможного ухода подразделения из университета и формирование нового юридического лица.

Результативность университета в целом в настоящий момент времени напрямую зависит от результативности деятельности ее структурных подразделений, возможности рационального взаимодействия между смежными структурными подразделениями и трудовыми ресурсами. Оценка же перспективности подразделений, в том числе интегрированных инновационных структур, позволяет университету планировать свое развитие в будущем в условиях инновационной экономики. Это является важнейшим вопросом и с точки зрения финансирования университета, его структурной целостности.

## Литература

1. Щеликова Н. Ю. Особенности процесса формирования инновационных интегрированных структур образования, науки и бизнеса // Вестник Брянского государственного университета. 2012. № 3-2. С. 248–253.
2. Foss L., Gibson D. V. *The Entrepreneurial University: Context and Institutional Change*. N. Y.: Routledge, 2015. 286 p.
3. Markkula M. *The Knowledge Triangle: Renewing the University Culture* // *The Knowledge Triangle: Re-inventing the Future* / eds. P. Lappalainen, M. Markkula. Aalto: Aalto University, 2013. P. 11–32.
4. Харин А. А. *Методология формирования инновационных интегрированных структур образования, науки и бизнеса: автореф. дис. ... д-ра экон. наук*. М., 2011. 32 с.
5. Зебницкий А. А., Приходько П. В., Янцев А. В., Пушкарёва Е. А. Формирование единой системы вузовского образования: проблемы и перспективы // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2013. № 2. С. 27–35.
6. Perkmann M., Tartari V., McKelvey M., Autio E., Brostrom A., D'Este P., Fini R., Geuna A., Grimaldi R., Hughes A., Krabel S., Kitson M., Llerena P., Lissoni F., Salter A., Sobrero M. *Academic Engagement and Commercialisation: A Review of Literature on University-Industry Relations* // *Research Policy*. 2012. Vol. 42. Iss. 2. P. 423–442.
7. Букатов Н. С., Каланда Е. О., Лысенко С. В., Пушкарёв Ю. В. Интеграция образовательных систем и проблема формирования личности в системе высшего образования // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2013. № 1. С. 43–49.
8. Дробышевская Л. Н., Попова Е. Д. Развитие экономики знаний России в эпоху цифровых трансформаций // *Креативная экономика*. 2018. Т. 12. № 4. С. 429–446.
9. Майер Б. О., Евзрезов Д. В. Изменения в системе современного общества и реформы высшего образования // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2012. № 6. С. 37–43.
10. Kofman E. *The Knowledge Economy, Gender and Stratified Migrations* // *Studies in Social Justice*. 2007. Vol. 1. Iss. 2. P. 122–135. DOI: <https://doi.org/10.26522/ssj.v1i2.974>
11. Пушкарёв Ю. В., Пушкарёва Е. А. Развитие образования в условиях новой системы ценностей глобального общества // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2012. № 4. С. 20–25.
12. Латуха О. А., Пушкарёв Ю. В. Роль высших учебных заведений в создании инноваций // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2013. № 3. С. 66–72.
13. Васильев Ю. С., Глухов В. В., Федоров М. П. *Экономика и организация управления вузом*. 3-е изд., испр. и доп. СПб.: Лань, 2004. 608 с.
14. Соловьева Л. В., Соловьева Л. И. Образование как фактор социально-экономического развития России и ее регионов // *Научные ведомости БелГУ. Сер. Экономика. Информатика*. 2016. № 23. С. 22–29.
15. Vasetskaya N. O., Glukhov V. V., Burdakov S. F. *The elaboration of the model of competences of the research and teaching university staff* // *Proc. 2018 XVII Russian Sci.-Prac. Conf. on Planning and Teaching Engineering Staff for the Industrial and Economic Complex of the Region*. (Санкт-Петербург, 14–15 ноября 2018 г.) СПб., 2018. С. 98–101. DOI: 10.1109/PTES.2018.8604215
16. Васецкая Н. О., Клочков Ю. С. *Интегрированные инновационные научно-образовательные структуры как инструмент подготовки профессиональных кадров в области инженерно-технического образования*. СПб.: БМВ и К, 2017. 159 с.
17. Дежина И. Г. *Инфраструктура науки: от центров коллективного пользования к сверхкрупным установкам* // *Экономико-политическая ситуация в России*. 2011. № 10. С. 54–56.
18. Рожков Ю. В., Чёрная И. П. Капитализация в системе целей инновационного развития региона // *Инновации*. 2009. № 6. С. 82–85.
19. Недоспасова О. П. Оценка эффективности различных источников финансирования инвестиций // *Проблемы современной экономики*. 2011. № 3. С. 165–167.
20. *Industrial Cloud-Based Cyber-Physical Systems* / eds. A. Colombo, Th. Bangemann, S. Karnouskos, J. Delsing, P. Stluka, R. Harrison, F. Jammes, J. L. Lastra. Springer International Publishing, 2014. 245 p.
21. Unger M., Polt W. *The Knowledge Triangle between Research, Education and Innovation – A Conceptual Discussion* // *Foresight and STI Governance*. 2017. Vol. 11. № 2. P. 10–26. DOI: 10.17323/2500-2597.2017.2.10.26
22. Шеметов Е. А. Методические основы оценки эффективности формирования интегрированных структур в судостроении // *Экономические науки*. 2012. № 88. С. 84–88.
23. Leydesdorff L. *The Triple Helix, Quadruple Helix, ..., and an N-Tuple of Helices: Explanatory Models for Analyzing the Knowledge-Based Economy?* // *Journal of the Knowledge Economy*. 2012. Vol. 3. № 1. P. 25–35.
24. Парушина Н. В., Лытнева Н. А., Семиделихин Е. А. Методы измерения и оценки человеческого капитала (научный обзор) // *Научное обозрение. Экономические науки*. 2017. № 2. С. 89–99.

## Development of Indicators to Assess the Prospects of Integrated Innovation Structures at University

Natalia O. Vasetskaya<sup>a, @, ID</sup>

<sup>a</sup> Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Russia, St. Petersburg

@ nat.vasetskaya@yandex.ru

<sup>ID</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1921-5453>

Received 20.11.2019. Accepted 21.12.2019.

**Abstract:** The research featured integrated innovative scientific and educational structures at university. The research objective was to develop indicators to assess the prospects of these structures. The methods involved content analysis, comparison, and systematization. In the conditions of innovative economy, transformation processes in higher education are becoming especially relevant. The university is an economic entity of the higher education system. It forms new types of units in its structure. The activities of these units are based on integration processes in the educational, scientific, and industrial spheres. New scientific and educational structures depend on the form of interaction between the university, scientific organizations, and real economy enterprises. Therefore, the innovative structures can be represented by joint laboratories, basic departments, scientific and educational centers, and research laboratories. Their prospects can be estimated using a set of indicators based on the analysis of the goals and expected outcome in the sphere of innovations, science, and education. The most important indicators of the prospects of these innovative structures include academic degrees of the employees, their average age, the prospects of development of scientific areas, training of qualified personnel, quality of infrastructure, wage levels, number of staff, etc. Assessment of the prospects of the innovative structures is useful for strategic planning of educational and scientific activities of the university, as well as addressing financial and structural integrity issues.

**Keywords:** indicator of prospects, expectations from innovations, joint laboratory, basic department, scientific and educational center, research laboratory

**For citation:** Vasetskaya N. O. Development of Indicators to Assess the Prospects of Integrated Innovation Structures at University. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Politicheskie, sotsiologicheskie i ekonomicheskie nauki*, 2020, 5(1): 85–93. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.21603/2500-3372-2020-5-1-85-93>

### References

1. Shelikova N. Yu. Peculiarities of formation of innovative integrated structures of education, science and business. *Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2012, (3-2): 248–253. (In Russ.)
2. Foss L., Gibson D. V. *The Entrepreneurial University: Context and Institutional Change*. N. Y.: Routledge, 2015, 286.
3. Markkula M. The Knowledge Triangle: Renewing the University Culture. *The Knowledge Triangle: Re-inventing the Future*, eds. Lappalainen P., Markkula M. Aalto: Aalto University, 2013, 11–32.
4. Kharin A. A. *Methodology of the formation of innovative integrated structures of education, science, and business*. Dr. Econ. Sci. Diss. Abstr. Moscow, 2011, 32. (In Russ.)
5. Zebnickiy A. A., Prihodko P. V., Yancev A. V., Pushkareva E. A. Formation of a uniform system of higher education: problems and prospects. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*, 2013, (2): 27–35. (In Russ.)
6. Perkmann M., Tartari V., McKelvey M., Autio E., Brostrom A., D'Este P., Fini R., Geuna A., Grimaldi R., Hughes A., Krabel S., Kitson M., Llerena P., Lissoni F., Salter A., Sobrero M. Academic Engagement and Commercialisation: A Review of Literature on University-Industry Relations. *Research Policy*, 2012, 42(2): 423–442.
7. Bukatov N. S., Kalanda E. O., Lysenko S. V., Pushkarev Yu. V. Integration of educational systems and the problem of formation of new person in the higher education. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*, 2013, (1): 43–49. (In Russ.)
8. Drobyshevskaya L. N., Popova E. D. Development of Russian knowledge economy in the era of digital transformations. *Kreativnaia ekonomika*, 2018, 12(4): 429–446. (In Russ.)
9. Mayer B. O., Evzrezov D. V. Changes in system of the modern society and reform of higher education. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*, 2012, (6): 37–43. (In Russ.)
10. Kofman E. The Knowledge Economy, Gender and Stratified Migrations. *Studies in Social Justice*, 2007, 1(2): 122–135. DOI: <https://doi.org/10.26522/ssj.v1i2.974>
11. Pushkarev Yu. V., Pushkareva E. A. Development of education in the conditions of new system of values of the global society. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*, 2012, (4): 20–25. (In Russ.)



DOI: 10.21603/2500-3372-2020-5-1-85-93

12. Latuha O. A., Pushkarev Yu. V. Role of higher educational institutions in creation of innovations. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*, 2013, (3): 66–72. (In Russ.)
13. Vasilev Iu. S., Glukhov V. V., Fedorov M. P. *Economics and organization of university management*, 3rd. ed. St. Petersburg: Lan, 2004, 608. (In Russ.)
14. Solovyeva L. V., Solovyeva V. I. Education as a factor of social and economic development of the Russia and regions. *Belgorod State University Scientific Bulletin. Economics. Information technologies*, 2016, (23): 22–29. (In Russ.)
15. Vasetskaya N. O., Glukhov V. V., Burdakov S. F. The elaboration of the model of competences of the research and teaching university staff. *Proc. 2018 XVII Russian Sci.-Prac. Conf. on Planning and Teaching Engineering Staff for the Industrial and Economic Complex of the Region*, St. Petersburg, November 14–15, 2018. St. Peterburg, 2018, 98–101. DOI: 10.1109/PTES.2018.8604215
16. Vasetskaya N. O., Klochkov Yu. S. *Integrated innovative scientific and educational structures as a tool for training professional personnel in the field of engineering and technical education*. St. Petersburg: BMV i K, 2017, 159. (In Russ.)
17. Dezhina I. G. Infrastructure of science: from co-working centers to super-large installations. *Ekonomiko-politicheskaia situatsiia v Rossii*, 2011, (10): 54–56. (In Russ.)
18. Rozhkov Yu. V., Chernaya I. P. The capitalization in the objectives of innovation development of the region. *Innovatsii*, 2009, (6): 82–85. (In Russ.)
19. Nedospasova O. P. Evaluation of effectiveness of various sources of investment financing. *Problemy sovremennoi ekonomiki*. 2011, (3): 165–167. (In Russ.)
20. *Industrial Cloud-Based Cyber-Physical Systems*, eds. Colombo A., Bangemann Th., Karnouskos S., Delsing J., Stluka P., Harrison R., Jammes F., Lastra J. L. Springer International Publishing, 2014, 245.
21. Unger M., Polt W. The Knowledge Triangle between Research, Education and Innovation – A Conceptual Discussion. *Foresight and STI Governance*, 2017, 11(2): 10–26. DOI: 10.17323/2500-2597.2017.2.10.26
22. Shemetov E. A. Methodological foundations for assessing the effectiveness of the formation of integrated structures in shipbuilding. *Ekonomicheskie nauki*, 2012, (88): 84–88. (In Russ.)
23. Leydesdorff L. The Triple Helix, Quadruple Helix, ..., and an N-Tuple of Helices: Explanatory Models for Analyzing the Knowledge-Based Economy? *Journal of the Knowledge Economy*, 2012, 3(1): 25–35.
24. Parushina N. V., Lytneva N. A., Semidelihin E. A. Methods of measurement and evaluation of human capital (scientific review). *Nauchnoe obozrenie. Ekonomicheskie nauki*, 2017, (2): 89–99. (In Russ.)