

Е.А. ИЛЬИНА,

руководитель Группы развития АО «Росатом Хэлскеа», г. Москва, Россия, hel.i.ilina@gmail.com

Ю.В. МОТЬКИНА,

заместитель директора департамента – начальник Отдела управления портфелем научных проектов и СУЗ Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», г. Москва, Россия, YVMotkina@rosatom.ru

П.В. СУШКОВ,

руководитель направления АО «Наука и инновации», г. Москва, Россия, pvsushkov@gmail.com

КОНЦЕПЦИЯ ОЦЕНКИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРОЕКТНЫХ КОМАНД, НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И ВУЗОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УРОВНЕЙ ГОТОВНОСТИ

УДК 338.28

Ильина Е.А., Мотькина Ю.В., Сушков П.В. *Концепция оценки научно-технических компетенций проектных команд, научных организаций и вузов с использованием уровней готовности* (АО «Росатом Хэлскеа», Варшавское ш., д. 46, г. Москва, Россия, 115230; Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», ул. Большая Ордынка, д. 24, г. Москва, Россия, 119017; АО «Наука и инновации», Старомонетный пер., д. 26, г. Москва, Россия, 119180)

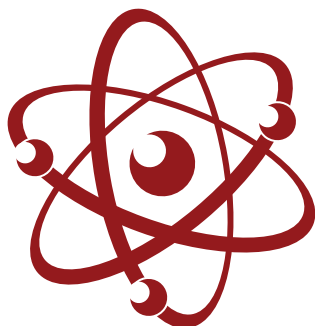
Аннотация. Для цифровой оценки научно-технических компетенций исследователя/проектной команды/организации при реализации инновационных разработок предложено использовать наряду с традиционными научными показателями ФСМНО также значения достигнутых и документально подтвержденных параметров инновационной готовности ПИНГ/TPRL реализованных или находящихся в разработке научных/инновационных проектов/разработок.

Существенный объем информации о научно-технических компетенциях в российских корпорациях и компаниях предполагает использование соответствующих цифровых платформ, обладающих в том числе функциями технологии искусственного интеллекта для поиска и верификации информации.

Ключевые слова: научно-технические компетенции, инновационный проект, бережливый НИОКР, уровни инновационной готовности проекта ПИНГ/TPRL, цифровая платформа компетенций.

DOI 10.22394/2410-132X-2020-6-1-2-11-21

Цитирование публикации: Ильина Е.А., Мотькина Ю.В., Сушков П.В. (2020) Концепция оценки научно-технических компетенций проектных команд, научных организаций и вузов с использованием уровней готовности // Экономика науки. Т. 6. № 1–2. С. 11–21.



© Е.А. Ильина, Ю.В. Мотькина,
П.В. Сушков, 2020 г.

*Кодекс компетентности – единственная
мораль, отвечающая золотому стандарту
Айн Ренд*

Развитие современного общества определяется темпами генерации инновационных разработок, их внедрения и коммерциализации. «Нам нужны прорывные открытия и разработки, которые позволят создать отечественную продукцию мирового уровня», – такими словами Президент нашей страны подчеркнул значимость работы над будущим и обозначил запрос государства [1]. Знания, технологии, компетенции и кадры являются движущей силой и залогом успешной реализации национальных проектов.

Сегодня мы сталкиваемся с ситуацией, когда в разных странах ученые и научные сотрудники разрабатывают близкие технологии. Такое часто происходит даже в рамках одной отрасли. С одной стороны, это дает возможность выбора из нескольких альтернатив – можно выбрать лучшую. С другой стороны, ресурсы тратятся на создание одного и того же продукта, в то время как можно согласовать усилия, организовать бережливую разработку. Почему возникает такая ситуация? Ключевое – наличие запроса рынка, а также часто нежелание делиться успехом и работать совместно.

Научные исследования являются основой технологического прогресса, благодаря которому появляются новые решения и продукты, развивается общество, происходят глобальные изменения. Говоря о мировом лидерстве и глобальной конкуренции, вновь процитируем В. Путина: «Качество, устойчивость, характер и скорость роста мировой экономики во все большей степени определяют новые компетенции и знания людей, передовые технологии и коммуникации... Кто может эффективно использовать эти факторы роста, сумеет обеспечить рывок в экономике, в социальной сфере, в науке и образовании...» [2].

Сегодня технологии развиваются существенно быстрее, чем это было, например, сто лет назад. В связи с ускорением развития технологий становится все сложнее удерживать лидерские позиции. Результаты научных исследований, их воплощение в жизнь в технологиях, новых продуктах и компетенции людей – это те двигатели, которые делают жизнь более качественной, комфортной и безопасной.

Основное, что дает преимущество в технологиях – это компетенции разработчиков, на основе которых появляются новые технологические решения и продукты. Управление компетенциями – направление, которое сейчас активно развивается и изучается различными российскими, международными и иностранными компаниями. Если говорить про российскую практику, то такие технологические игроки как Ростех, Роскосмос, Росатом, РЖД и другие, серьезно занялись поиском и формированием требуемых для развития компаний компетенций [3].

Не исключена вероятность, что в ближайшем будущем мы встретимся с формированием двух объемных рынков – рынком проблем/задач и рынком технологических компетенций. Оба рынка будут взаимосвязаны, поддерживая и развивая друг друга, но для этого необходимо задать общий формат и интерфейс.

Специалисты Сбербанка считают центры компетенций основой для роста своего бизнеса [4]. В середине 2019 г. был создан специальный Департамент развития аналитических решений и системных сервисов, в состав которого вошли три уже созданные ранее центра компетенций:

1. Центральное хранилище данных,
2. Системы CRM для автоматизации работы пользователей и обеспечения оперативной информацией о клиенте или необходимости связаться с ним,
3. «ИТ для ИТ» – интеграционные решения для выстраивания взаимодействия ИТ-систем в Сбербанке.

Кроме этого Корпоративный университет Сбербанка создал Академию технологий и данных, деятельность которой направлена на развитие наиболее востребованных компетенций преимущественно в области информационных технологий [5].

Минобрнауки и Российская венчурная компания (АО «РВК») подготовили и запустили программу поддержки Центров компетенций НТИ, с целью формирования сети научно-образовательных консорциумов на базе российских университетов и научных организаций. Деятельность центров направлена на производство новых востребованных рынками продуктов и услуг, реализацию нескольких задач, таких как:

1. Трансляция результатов фундаментальной науки в инженерные приложения.
2. Технологический трансфер через кооперацию с индустриальными партнерами.
3. Подготовка лидеров разработки новых технологий через реализацию образовательных программ.

Центр компетенций НТИ представляет собой структурное подразделение, создаваемое на базе вуза или научной организации, осуществляющее комплексное развитие «сквозных» технологий НТИ совместно с членами консорциума, включающего не

только разработчиков, но и индустриальных партнеров.

Мы привели лишь несколько актуальных примеров формирования, аккумуляции и развития научно-технических компетенций. Многие крупные компании развивают это направление, используя собственные подходы к работе с компетенциями, основываясь на принципах, отвечающих требованиям своей отрасли или организации [6–7].

Использование наукометрических данных при описании и оценке научно-технических компетенций

Работа в отрасли с научно-техническими компетенциями своих организаций и их цифровизацией началась несколько лет назад. Сегодня в отрасли не только есть общее понимание того, что такое компетенции, но и на основании этого понимания анализируется деятельность, принимаются решения, формируются новые проекты и программы.

Существует много определений понятия «компетенция» учитывающие особенности предметных направлений деятельности. Общим, однако, является указание способности применять знания, умения, успешно действовать на основе практического опыта. Определение научно-технических компетенций, принятое в отрасли, такое: набор взаимосвязанных знаний, навыков и уникальных особенностей, способностей и технологий, которыми обладают сотрудники и команды организаций, обеспечивающий эффективное решение технологических задач, создание новых продуктов и услуг, их конкурентное преимущество, коммерциализацию результатов научных разработок.

Цель формирования научно-технических компетенций – структуризация знаний о научных и технологических возможностях корпорации, используемых при создании новых продуктов и развитии действующих технологий. Исследования и разработки не всегда заканчиваются коммерциализацией результата. Однако большинство отраслевых научных организаций сегодня стараются максимально увеличить количество НИОКР, результаты которых могут

быть коммерциализованы. И база компетенций может им в этом помочь.

Отметим, что собрать все компетенции в единую систему координат недостаточно. Необходимо их структурировать, оцифровать и подготовить интерфейс для возможных пользователей.

Для пользования информационной базой компетенций необходимы форматы/классификатор, позволяющие систематизировать данные. Для систематизации компетенций научных организаций отрасли были выбраны:

- направление ГРНТИ (направления государственного рубрикатора научно-технической информации) – официальная система в России для учета НИОКР,
- направление научно-технической деятельности (НТД). Принятый отраслевой перечень направлений НТД насчитывает на данный момент более 70 направлений в организациях отрасли.

Традиционный подход к оценке компетенций научных организаций и их сотрудников основан на показателях наукометрии. Наукометрические данные – количественные характеристики, применяемые для измерения результативности и эффективности научной деятельности, давно используется Минобрнауки России в рамках сбора информации для Федеральной системы мониторинга результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы (ФСМНО) [8]. Отраслевой подход по группе показателей ФСМНО похож, но отличается перечнем показателей, которые в частности включают цифровые показатели результативности компетенции и поддерживающих ее сотрудников, численность и возраст членов команды – носителя научно-технической компетенции, их публикации и созданные результаты интеллектуальной деятельности, а также прочие численные данные, определяющие научные достижения и характеристики сотрудников – участников декларируемой компетенции. Такая информация дает возможность осуществить экспресс-оценку научно-технической компетенции и на этом основании сравнить ее уровень с другими по

метрикам показателей наукометрии и реализованных проектов, отнеся ее к категории «в зоне риска» или наоборот, к «безрисковой». Простой формой представления информации является рисунок с цветами «светофора», где зеленым обозначено подтвержденное наличие, красным – фактическое неподтверждение/отсутствие, а желтым – частичное наличие компетенции. Причем в зависимости от задачи анализа содержание набора параметров, характеризующее отнесение компетенции к зоне риска, может быть разным.

На *рисунке 1* приведен пример экспресс-анализа соотношения количества компетенций разных организаций. Представлен пример организации со сбалансированными компетенциями (Орг.3), требующей реструктуризации и развития (Орг.1) и фактически ненужной, не вписавшейся в современные запросы рынка (Орг.2), где количество компетенций в красной зоне превышает общее количество компетенций, что говорит о ее плачевном состоянии, в первую очередь, по наличию заказа на исследования и разработки, доходам, научным результатам и кадровому составу сотрудников. В организации 3 количество развитых компетенций существенно превосходит количество невостребованных компетенций, что может обеспечить потенциал развития как отдельных технологических направлений, так и портфеля проектов организации в целом. Такой анализ позволяет:

- увидеть текущий статус по декларируемым направлениям деятельности научной организации;
- сравнить и ранжировать декларируемые в компетенциях направления организации между собой;

- определить отраслевые центры научных компетенций, выбрать наиболее развитые научно-технологические направления и организации;
- принять решение о необходимости закрытия направления или реструктуризации организации.

На основании экспресс-анализа могут быть выявлены компетенции, которые не востребованы, нуждаются в установлении причин почему это так и необходимых действиях на перспективу.

Для отраслевых существующих и новых продуктовых направлений может быть проведен анализ обеспеченности в соответствии с заявленными компетенциям. На *рисунке 2* приведен пример анализа одного из продуктовых направлений отрасли.

На *рисунке 2* показано, что из общего количества 38 компетенций в 7 организациях две (Орг.2 и 3) обладают 2/3 компетенций по данному продуктовому направлению. Такой анализ позволяет оценить степень развития направления с точки зрения возможности разработки новых продуктов отрасли, определить организации, которые его поддерживают и долю участия в развитии продуктового направления. Для количественной оценки вклада в развитие продукта необходима информация по референциям выполнения инновационных проектов с цифровой оценкой достигнутых результатов по данному продуктовому направлению, то есть цифровая оценка компетенций на основании ранее реализованных научной группой проектов/НИОКР. Каким образом такую оценку произвести изложено далее.

В действующем формате данных об организации по ФСМНО информация о проектных референциях практически отсутствует. Отчасти



* Примечание: числа на рисунке – количество зафиксированных научно-технических компетенций организации.

Рисунок 1. Пример демонстрации развитых (зеленые), поддерживаемых (желтые) и рискованных (красные) компетенций по организациям

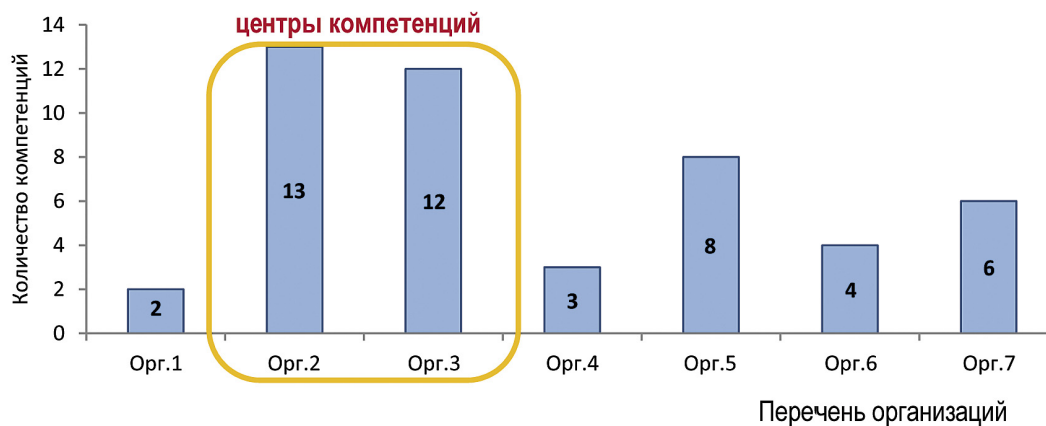


Рисунок 2. Пример спектра компетенций по организациям в рамках одного продуктового направления

к ней можно отнести показатель «Затраты на оплату труда работников, выполнявших научные исследования и разработки», информативность которого в части реальных референций не очевидна и точно недостаточна, поскольку не отражает отнесения к конкретным выполненным работам, их результатам и персоналиям участников с ролями в проекте.

Подтверждение научно-технических компетенций на основе оценки уровней готовности технологий

Команды оказывают сильное влияние и вклад в численное значение потенциала коммерциализации инновационного проекта [9]. Компетенции команды, в первую очередь, подтверждаются референциями по реализованным ранее проектам, достигнутым ранее результатам. Референтные показатели инновационных проектов/НИОКР – это перечень образцов/примеров, завершенных или выполняемых исследований и разработок/инновационных проектов, дающих ясное представление на текущий момент об уровне готовности и востребованности результатов, динамике развития инновационного проекта.

Учет в картах научно-технических компетенций наиболее распространенного показателя готовности – уровня технологической готовности TRL (Technology Readiness Level), позволяет провести первичную минимально необходимую цифровую оценку заявленной

командой проекта компетенции в разработке инновационного продукта.

Уровень технологической готовности сегодня широко используются разработчиками и является общепризнанной мировой нормой и практикой для частных и государственных компаний, включая Boeing, NASA, GE, Ford, Rolls-Royce со стороны частного сектора и Министерство энергетики США, Министерство обороны США, Департамент малого и среднего бизнеса Канады [10–12] со стороны государственного сектора. В нашей стране его используют Минобрнауки России, Минэкономразвития России, ОАК, Росатом и другие компании. Приведенный список не является исчерпывающим, но показывает уровень организаций, работающих с данным подходом и его востребованность.

Оценка TRL используется для следующих основных задач:

- определение текущего уровня разработки инновационного продукта,
- определение и мониторинг динамики разработки продукта,
- выявление нерешенных задач разработки, корректировка дальнейшего плана создания продукта,
- сопоставления с технологическими показателями продукции компаний-конкурентов.

Для решения задачи технологического трансфера через кооперацию с промышленными партнерами недостаточно только одного параметра технологической готовности и предложена

методология оценки уровня готовности инновационного проекта TPRL [13], развитая затем в концепции вектора коммерциализации и бережливых инновационных исследований и разработок (БИИР) на основе параметров инновационной готовности ПИНГ [14–15]. Важным обстоятельством является то, что подход ПИНГ/TPRL опирается на наличие документов, фиксирующих получение конкретного результата исследований и разработок, что является основанием для оценки и подтверждения уровней параметров готовности инновационного продукта.

Если говорить про ключевое отличие ПИНГ/TPRL от TRL, то ПИНГ/TPRL, в отличие от уровней технологической готовности, ориентированы на выполнение инновационных проектов в условиях разнообразных рисков (организационно-управленческих, производственных, рыночных, защиты интеллектуальной собственности и других).

Использование методологии ПИНГ/TPRL для научно-технических компетенций позволяет численно оценить имеющиеся референции проектных команд и сотрудников по достигнутому уровню готовности ранее выполненных инновационных проектов/разработок, и на этом основании провести интегральную оценку компетенций научной организации. Такой анализ приводит все существенные показатели научно-технических компетенций к единым числовым координатам, задаваемым метриками ПИНГ, позволяя сравнивать их между собой.

Таким образом, предлагаемый и используемый нами на практике подход заключается в применении для численной оценки научно-технических компетенций сотрудника, проектной команды или организации наряду с традиционными научными показателями также значения параметров уровней готовности инновационной разработки ПИНГ. Численными значениями предлагается принять уровни параметров ПИНГ/TPRL, достигнутые в ранее реализованных или находящихся в разработке научных/инновационных проектах. Применительно к оценке команды можно ориентироваться на максимальный уровень значений достигнутых ранее каждого из показателей (TRL, MRL, CRL, ERL, ORL, BRL) с обязательным указанием роли в выполненных и текущих проектах сотрудника команды, по опыту которого индексируется параметр (например: исполнитель, ответственный исполнитель, руководитель). Наглядно это показано на диаграмме *рисунка 3*.

Приведенный на *рисунке 3* пример диаграммы проектных компетенций показывает, что участники команды проекта не имели ранее практики работы вне лаборатории, о чем свидетельствует значение уровня технологической готовности выполненных проектов TRL4, подтверждаемое также низкими уровнями готовности остальных параметров. Поэтому при выполнении инновационной разработки, ориентированной на получение продукта для вывода

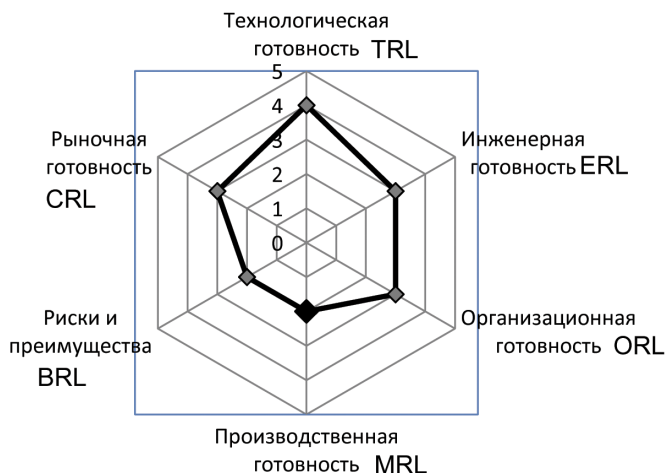


Рисунок 3. Пример демонстрации декларируемой компетенции в реализованных инновационных проектах сотрудника/проектной команды/организации (численные значения приняты по метрикам параметров ПИНГ/TPRL)

на рынок, компетенции команды безусловно должны быть дополнены новыми сотрудниками, имеющими такую практику. Вырашивание собственных компетенций по внедрению разработки и коммерциализации в данном примере вряд ли целесообразно. В противном случае риски достижения высоких уровней готовности остаются чрезмерно высокими.

Могут быть использованы и другие виды диаграмм. Показательным для понимания референций полного пакета реализованных инновационных разработок/проектов для команды является их представление в виде, приведенном на *рисунке 4* (пример взят из [9]). В этом случае максимально достигнутые результаты соответствуют высшему уровню не только технологической готовности TRL9, но и рыночной CRL9, причем многократно подтвержденные. Поэтому в данной команде не требуется изменения ее состава для решения аналогичных задач.

Ранее в [16] мы отмечали, что оценка уровня готовности инновационного проекта, определяющая решение по его управлению и выводу нового продукта на рынок, требует наличия квалифицированного экспертного органа, поскольку исполнитель работ может быть не корректен при самооценке результата. Процедура

корректного выполнения экспертизы уровня технологической готовности в мировой практике названа Technology Readiness Assessment. В нашей практике вследствие расширения количества ПИНГ она получила название «Оценка уровня готовности технологии/проекта (ОУГП)». Цель процесса ОУГП – получить объективное заключение о том, что разработка инновационного продукта развивается успешно, поэтапно преодолевая технологические и иные риски, либо должна быть остановлена с целью сохранения ресурсов [16].

Аналогичный подход может быть рекомендован и при подтверждении заявленных носителями научно-технической компетенции проектных референций по методологии ПИНГ. По существу, это является внешней от носителя компетенции верификацией его представлений о своих достижениях при реализации инновационных проектов, выполненных ранее или выполняемых в текущий момент. Его можно определить как процесс объективной оценки реализованных достижений по разработке инновационной технологии/продукта как объекта коммерциализации путем предоставления документальных доказательств того, что реализованный/реализуемый инновационный проект

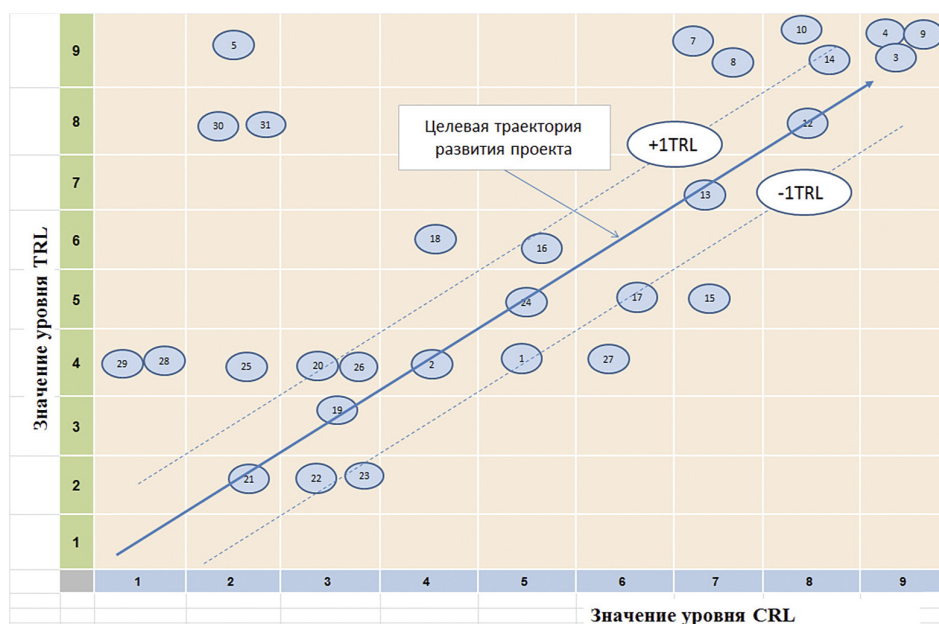


Рисунок 4. Пример визуализации результатов оценки реальных НИОКР команды на 2-х мерной диаграмме TRL–CRL

Источник: [9]

по техническим и экономическим характеристикам соответствует значениям параметров ПИНГ с определенной для каждого параметра готовности достоверностью. Кратко такую процедуру можно назвать как «Оценка компетенции по уровням готовности проекта» (ОКУГП).

Важно отметить, что один и тот же сотрудник по различным проектам может иметь различную оценку компетенции. В этом случае целесообразно оценивать его компетенцию в конкретном технологическом направлении по максимально достигнутому ранее уровню в реализованных разработках с учетом роли в проекте (исполнитель, ответственный исполнитель, руководитель).

В качестве заказчика оценки научно-технических компетенций может выступать заказчик разработки/инновационного проекта, особенно в случае требований о необходимости определения исполнителей на конкурсных условиях. Экспертиза компетенций исполнителя может быть проведена для заказчика внешними экспертами, обладающими опытом применения методологии уровней готовности при выполнении инновационных разработок и проектов. Детальное рассмотрение вопросов оценки научно-технических компетенций как экспертной процедуры является предметом отдельного обсуждения вне рамок данной статьи.

Учитывая факт того, что сегодня разработка научных и инновационных проектов начинается с детального плана и контроля за выполнением каждого этапа в рамках календарного плана или дорожной карты, использование уровней готовности при определении исполнителя во многом проясняет задачу, позволяет повысить вероятность доведения результата до конечного продукта и его коммерциализации, возможно, сокращая время и затраты на разработку и эффективно использовать ресурсы.

Другими словами, компетенции команды проекта в значительной степени определяют реализуемость бережливого НИОКР/БИИР [14–15], подразумевающего эффективное выполнение разработки с наличием востребованного рынком результата разработки, что выстраивает необходимую связку с коммерциализацией в инновационном проекте.

Выращивание профессионалов по бережливым инновационным исследованиям

и разработкам – это также задача, которую необходимо решать. По существу специалист по бережливому НИОКР/БИИР – это тот же предприниматель, но в координатах научной сферы и новых технологий, участвующих в решении задачи полного цикла инновационного проекта от идеи до разработки нового продукта и его коммерциализации.

При обсуждении состава информации о научно-технических компетенциях следует обратить внимание на тот факт, что каждая научная организация обладает собственной экспериментальной базой, которая также дает дополнительные данные для анализа научно-технических компетенций. Экспериментальная база – оборудование лабораторий, стендовое оборудование, опытно-промышленные установки и пр. Данные содержат в себе ключевые характеристики, локализации экспериментальной базы и ответственных за эксплуатацию приборов и оборудования сотрудников. Перечень и характеристики оборудования позволяют оценить техническую обеспеченность компетенции, а также определить при необходимости возможность представления ресурса оборудования сторонним заказчикам в режиме коллективного пользования.

Цифровая платформа для карты научно-технических компетенций

Трендом развития современного общества является цифровизация, меняется характер границы между реальным и виртуальным миром. Цифровизация обозначена как фундаментальный тренд [17]. Национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации» является свидетельством значимости направления в стране и необходимости безусловного участия ключевых корпораций и компаний как технологических лидеров.

В статье [18] утверждается, что цифровизация – это не технология и даже не продукт, а подход к использованию цифровых ресурсов для преобразования работы организации. На рынок выходят компании, которые специализируются на цифровой трансформации организаций. По мнению автора работы [18] ряд преимуществ, которые получает компания, выбравшая курс на цифровизацию – это:

- улучшение качества работы и анализа данных, возможность работы с большим количеством информации,
- оптимизация бизнес-процессов, ускорение ряд процессов (например, исключение при необходимости человеческий фактор и связанные с ним риски).
- возможность охвата большой аудитории клиентов/ заказчиков.

На сегодня в отрасли имеется информация по нескольким сотням научно-технических компетенций отраслевых организаций. Настоятельной необходимостью стала задача создания цифровой платформы научно-технических компетенций как онлайн-площадки для поиска и обмена информацией по научно-технической деятельности организаций отрасли, а также вузов и научно-технологических партнеров. Платформа планируется частично открытым ресурсом, доступ к которому будут иметь внешние заинтересованные пользователи.

Цель цифровой платформы – поиск заказчиков и партнеров в сфере научно-технической деятельности, верификация научно-технических компетенций, создание «витрины» компетенций, продвижение и развитие центров компетенций. Платформа планируется как инструмент не только для партнеров и заказчиков, но и для поддержки в принятии управленческих решений научных организаций и корпораций в целом.

Ключевые задачи платформы:

- формирование инструмента систематизации и демонстрации научно-технических компетенций ученых, единого окна данных по научно-техническим компетенциям организаций и опорных вузов, включающего информацию по наукометрическим показателям организаций, технологиям, экспериментальной базе, проектным референциям и реализуемым научным разработкам;
- цифровизация представленных результатов исследований и разработок;
- верификация декларируемых компетенций на основе технологий искусственного интеллекта;
- ранжирование компетенций, определение организаций-лидеров направлений;

- поиск заказчиков и партнеров на выполнение/заказ научно-технических разработок и услуг, их коммерциализацию;
- оценка результативности и ресурсной затратности инновационных и научно-исследовательских проектов;
- поддержка принятия решений по развитию научных направлений и центров научно-технических компетенций.

Подобная цифровая платформа позволит сформировать единый общедоступный инструмент, направленный на развитие компетенций и реализацию потенциала научного блока, получение результатов для комфортного внедрения в производство и коммерциализацию. Цифровая платформа заявлена как одна из IT-инициатив в рамках стратегии цифрового развития отрасли.

Заключение

Для цифровой оценки научно-технических компетенций исследователя/проектной команды/организации при реализации инновационных разработок предложено использовать наряду с традиционными научными показателями также значения достигнутых и документально подтвержденных параметров уровней инновационной готовности ПИНГ/TPRL реализованных или находящихся в разработке научных/инновационных проектов/ разработок.

Для подтверждения декларируемых исполнителями разработок научно-технических компетенций необходима квалифицированная экспертиза с целью получения объективного заключения о том, что риски разработки инновационного продукта конкретной командой разработчиков могут быть прогнозируемы и преодолены.

Существенный объем информации о научно-технических компетенциях в крупных российских корпорациях и компаниях предполагает создание соответствующих цифровых платформ, обладающих функциями технологий искусственного интеллекта для поиска, систематизации и верификации информации.

Авторы выражают признательность за доброжелательные обсуждения и советы при подготовке статьи коллегам – Н.М. Манцевичу и А.В. Сартори.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заседание Совета по науке и образованию от 27.11.2018 г. (2018) Стенограмма. Официальный сайт Президента России. <http://kremlin.ru/events/president/news/59203>.
2. Путин В.В. (2018) Важнейшим конкурентным преимуществом ныне являются знания, технологии, компетенции. Это ключ к настоящему прорыву, к повышению качества жизни // Высшее образование сегодня. № 3. С. 2–5.
3. Каширин А.И., Баранов Е.А., Каширин П.А. (2019) Диверсификация и уникальные технологические компетенции // Инновации. № 1 (243).
4. Основой роста бизнеса Сбербанка могут стать центры компетенции (2014) / Сбербанк. https://sberfan.ru/blog/centry_kompetencii_sberbanka/2014-09-08-65.
5. Корпоративный университет Сбербанка. Академия технологий и данных (2019) / Сбербанк. <http://sberbankatd.online>.
6. Рудской А.И., Боровков А.И., Романов П.И., Колосова О.В. (2018) Общепрофессиональные компетенции современного российского инженера // Высшее образование в России. № 2. С. 5–18.
7. Комаров А.В., Слепцова М.А., Четчин Е.В., Шуртаков К.В., Третьякова М.В. (2017) Оценка команды исполнителей научно-технического проекта // Экономика науки. Т. 3. № 4. С. 250–261.
8. База данных, содержащая сведения о результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы (2019) / Федеральная система мониторинга результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы. <https://www.sciencemon.ru>.
9. Сартори А.В., Ильина Н.А., Манцевич Н.М. (2019) Концепция оценки потенциала коммерциализации результатов НИОКР в научных организациях и вузах // Высшее образование сегодня. № 6. С. 11–25.
10. Graettinger C.P., Caroline P. et al. (2002) Using the Technology Readiness Levels Scale to Support Technology Management in the DOD's ATD/STO Environments // A Findings and Recommendations Report Conducted for Army CECOM. <http://resources.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfmasetID=5835>.
11. Technology Readiness Assessment (TRA) Guidance (2011) / United States Department of Defense. <http://www.acq.osd.mil/chieftechologist/publications/docs/TRA2011.pdf>.
12. Technology Readiness Levels (2015) / Public Works and Government Services Canada. <https://buyandsell.gc.ca/initiatives-and-programs/canadian-innovation-commercialization-program-cicp/program-specifics/technology-readiness-level>.
13. Петров А.Н., Сартори А.В., Филимонов А.В. (2016) Комплексная оценка состояния научно-технических проектов через уровень готовности технологий // Экономика науки. Т. 2. № 4. С. 244–260.
14. Сартори А.В., Сушков П.В., Манцевич Н.М. (2018) Школа бережливого НИОКР: практика подготовки исследователей в вузе с использованием грантов эндаумент-фонда // Высшее образование сегодня. № 7. С. 2–9.
15. Сартори А.В., Гареев А.Р., Ильина Н.А., Манцевич Н.М. (2020) Применение подхода уровней готовности для различных предметных направлений в бережливом НИОКР // Экономика науки. Т. 6. № 1–2. С. 118–134.
16. Сартори А.В., Сушков П.В., Манцевич Н.М. (2020) Принципы бережливого управления исследованиями и разработками на основе методологии уровней готовности инновационного проекта // Экономика науки. Т. 6. № 1–2. С. 22–34.
17. Цифровизация – это фундаментальный тренд (2018) / ГазпромНефть. <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2018-may/1589542>.
18. Керрвала 3. (2016) 10 главных принципов построения сети для цифровизации / ZK Research. Kerravala Consulting. 10 с.

REFERENCES

1. Meeting of the Council on Science and Education dated 27.11.2018 (2018) Transcript. The official website of the President of Russia. <http://kremlin.ru/events/president/news/59203>.
2. Putin V.V. (2018) The most important competitive advantages are knowledge, technology, competencies. This is the key to a real breakthrough, to improving the quality of life // Higher education today. № 3. P. 2–5.
3. Kashirin A.I., Baranov E.A., Kashirin P.A. (2019) Diversification and unique technological competencies // Innovations. № 1 (243).
4. The basis for the growth of Sberbank business can be centers of competence (2014) / Sberbank. https://sberfan.ru/blog/centry_kompetencii_sberbanka/2014-09-08-65.

5. Sberbank Corporate University. Academy of Technology and Data (2019) Sberbank. <http://sberbankatd.online>.
6. Rudskoy A.I., Borovkov A.I., Romanov P.I., Kolosova O.V. (2018) General professional competencies of a modern Russian engineer // Higher Education in Russia. № 2. P. 5–18.
7. Komarov A.V., Sleptsova M.A., Chechetkin E.V., Shurtakov K.V., Tretyakova M.V. (2017) Performance evaluation of the scientific-technical project's executive team // The Economics of Science. Vol. 3. № 4. P. 250–261.
8. A database containing information on the performance of scientific organizations performing research, development and technological works (2019) / Federal system for monitoring the performance of scientific organizations performing research, development and technological works. <https://www.sciencemon.ru>.
9. Sartori A.V., Ilyina N.A., Mantseвич N.M. (2019) The concept of assessing the potential for the commercialization of R&D results in scientific organizations and universities // Higher Education Today. № 6. P. 11–25.
10. Graettinger C. P., Caroline P. et al. (2002) Using the Technology Readiness Levels Scale to Support Technology Management in the DOD's ATD/STO Environments // A Findings and Recommendations Report Conducted for Army CECOM. <http://resources.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfmasseID=5835>.
11. Technology Readiness Assessment (TRA) Guidance (2011) / United States Department of Defense. <http://www.acq.osd.mil/chieftechnologist/publications/docs/TRA2011.pdf>.
12. Technology Readiness Levels (2015) / Public Works and Government Services Canada. <https://buyandsell.gc.ca/initiatives-and-programs/canadian-innovation-commercialization-program-cicp/program-specifics/technology-readiness-level>.
13. Petrov A.N., Sartori A.V., Filimonov A.V. (2016) Comprehensive assessment of the status scientific and technical projects using Technology Project Readiness Level // The Economics of Science. Vol. 2. № 4. P. 244–260.
14. Sartori A.V., Sushkov P.V., Mantseвич N.M. (2018) Lean R&D School: the practice of training researchers at universities using an endowment fund // Higher Education Today. № 7. P. 2–9.
15. Sartori A.V., Gareev A.R., Ilyina N.A., Mantseвич N.M. (2020) Application of the approach of readiness levels for various subject areas in lean R&D // The Economics of Science. Vol. 6. № 1–2. C. 118–134.
16. Sartori A.V., Sushkov P.V., Mantseвич N.M. (2020) The principles of lean research and development management based on the methodology of the innovation project readiness levels // The Economics of Science. Vol. 6. № 1–2. C. 22–34.
17. Digitalization is a fundamental trend (2018) / Gazprom Neft. <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2018-may/1589542>.
18. Kerravala Z. (2016) 10 main principles of building a network for digitalization / ZK Research. Kerravala Consulting. 10 p.

UDC 338.28

Ilyina E.A., Motkina Yu.V., Sushkov P.V. *The concept of assessing the scientific and technical competencies of project teams, scientific organizations and universities using readiness levels* (JSC «Rusatom Healthcare», Warsaw Sh., 46, Moscow, Russia, 115230; Rosatom State Atomic Energy Corporation, Bolshaya Ordynka Str., 24, Moscow, Russia, 119017; JSC «Science and Innovations», Staromonetnyj lane, 26, Moscow, Russia, 119180)

Abstract. The achieved and documented innovative readiness levels of PING/TPRL in implemented or current scientific/innovative projects are proposed to use for the digital assessment of the scientific and technical competencies of the researchers/project teams/organizations with respect to innovative project implementation, along with the traditional scientific indicators of the FSMNO.

A significant amount of information on scientific and technical competencies in Russian corporations and companies assumes the use of appropriate digital platforms based on artificial intelligence technology for searching and verifying information.

Keywords: scientific and technical competencies, innovative project, lean R&D, innovative readiness levels of the PING/TPRL project, digital competency platform.