

А.В. КОМАРОВ,

старший научный сотрудник ФГБНУ «Дирекция научно-технических программ», г. Москва, Россия, abkom@mail.ru

М.А. СЛЕПЦОВА,

ведущий специалист ФГБНУ «Дирекция научно-технических программ», г. Москва, Россия, msleptsova@yandex.ru

Е.В. ЧЕЧЁТКИН,

главный специалист ФГБНУ «Дирекция научно-технических программ», г. Москва, Россия, echechetkin@fcntp.ru

К.А. КОМАРОВ,

ведущий специалист ФГБНУ «Дирекция научно-технических программ», г. Москва, Россия, kirill.080789@gmail.com

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА КОМАНДЫ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА¹

УДК 338.28

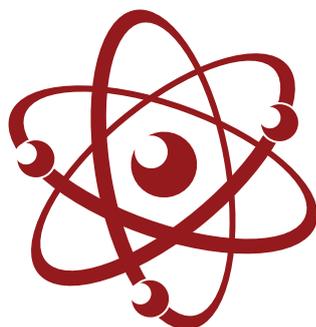
Комаров А.В., Слепцова М.А., Чечёткин Е.В., Комаров К.А. *Специализированные инструменты для оценки потенциала команды научно-технологического проекта* (ФГБНУ «Дирекция научно-технических программ», ул. Пресненский вал, д. 19, стр. 1, г. Москва, Россия, 123557)

Аннотация. В статье описаны специализированные инструменты для оценки команды исполнителей научно-технологического проекта на основе сведений, содержащихся в документации проекта, разработанные в рамках методологии оценки готовности инновационного научно-технологического проекта, и повышающие объективность экспертной оценки проектов. Эти инструменты могут использоваться для определения соответствия команды уровню планируемого или выполняемого проекта. Применение предложенных инструментов позволяет оценить риски недостижения результатов проекта, связанные с различными характеристиками команды проекта и сформулировать рекомендации по развитию проектной команды, направленные на их снижение. Специализированные инструменты апробированы для проектов федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы».

Ключевые слова: научно-технологический проект, ПНИЭР, проектная команда, компетенция, квалификация, уровень готовности технологии, TPRL, TRL, УГТ, оценка, программные средства.

DOI 10.22394/2410-132X-2020-6-1-2-75-87

Цитирование публикации: Комаров А.В., Слепцова М.А., Чечёткин Е.В., Комаров К.А. (2020) Специализированные инструменты для оценки потенциала команды научно-технологического проекта // Экономика науки. Т. 6. № 1–2. С. 75–87.



ВВЕДЕНИЕ

При решении вопроса о выделении финансовой поддержки научно-технологических проектов на конкурсной основе различными институтами инновационного развития в процессе проведения экспертного оценивания таких проектов приходится решать задачи, связанные с определением потенциала научной деятельности коллективов исполнителей, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы.

В первую очередь, решение задачи определения потенциала коллектива исполнителей проектов в настоящее время направлено на выявление компетенций и квалификации членов команды проекта.

Как правило под компетенциями понимается способность применять знания и умения из определенной предметной области для решения конкретных задач проекта, а под квалификацией понимается показатель, характеризующий образование, опыт работы, опыт участия в ранее выполненных проектах, научные степени и звания, публикационную активность, сертификаты и т.д.

Для выявления этих характеристик в экспертные анкеты для оценки проектов вносятся соответствующие критерии, такие, например, как «Квалификация, опыт работы и научные достижения исполнителей проекта» [1], при этом, в конечном итоге, компетенция, как уровень способности, определяется следующими качественными параметрами:

- высокий уровень – продемонстрированный уровень применять знания и умения;
- средний уровень – готовность применять знания и умения;
- низкий уровень – компетенция отсутствует.

Квалификация, при предоставлении подтверждающих документов, может быть оценена как:

- соответствует требованиям;
- не соответствует требованиям.

Очевидно, что в большинстве случаев при существующих методах оценки потенциала коллектива исследователей определяются лишь формальные признаки квалификации, такие, как количество публикаций [2], индекс Хирша по различным наукометрическим базам, наличие документов о результатах интеллектуальной деятельности, а также ученых степеней и званий каждого исполнителя и ряд других. Поэтому для придания оценке потенциала команды исполнителей комплексности и достоверности могут дополнительно использоваться и другие критерии, такие, например, как репутация ключевых участников команды исполнителей или команды проекта в целом, а также оценка обоснованности количества и сбалансированности состава команды проекта и наличие в ее

составе всех необходимых специалистов для успешной реализации проекта.

Известны различные исследования, показывающие взаимосвязь высоких значений наукометрических показателей исполнителей проекта с успешностью участия таких заявок в конкурсах на финансовую поддержку (см., например, [3]). Но, как показали исследования, проведенные авторами статьи в отношении проектов федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» (далее ФЦПИР), наличие при проведении конкурса в составе коллектива исполнителей отдельных участников, обладающих выдающимися наукометрическими показателями, не гарантирует успешное окончание проекта с достижением требуемых результатов с высоким качеством, т.к. в процессе выполнения проекта возможна замена этих исполнителей на других, наукометрические показатели которых, к сожалению, являются весьма скромными.

В связи с внедрением в свою практическую деятельность институтами инновационного развития различных количественных метрик для оценки уровня получаемых в проектах результатов, основанных на шкале TRL (Technology Readiness Level) [4] (отечественный эквивалент – УРТ [5]), появилась возможность рейтингования проектов по количественному значению уровня разрабатываемых в проектах технологий (или, другими словами, получаемых результатов) для последующего принятия решения о выделении финансовой поддержки. Но при этом по-прежнему не проводится оценка потенциала коллектива исполнителей с точки зрения возможности обеспечения кадровой поддержки достижения заявляемого в проектах значения уровня получаемых результатов.

Решение этой коллизии возможно в рамках методологии TPRL (Technology Project Readiness Level) [6], [7]. Используя основные положения этой методологии и рассматривая команды проекта неразрывно относительно стадий превращения научно-технических результатов в инновационные продукты – от научной идеи до создания промышленного производства, была построена модель и метод оценки проектной команды [8], которые позволяют:

- оценить соответствие между технологическим уровнем проекта и уровнем команды – т.е. определить проекты какого технологического уровня (значение УГТ) команда способна выполнять;
- разобраться каких ролей, опыта и компетенций не хватает для достижения целей проекта, что впоследствии позволит оценить риски вложения средств в проект, выполняемый этой командой;
- дать рекомендации команде по развитию, чтобы повысить возможности, снизить риски, увеличить вероятность успеха данной команды в конкретном проекте.

В рамках разработанной в [8] модели, оценка проводится в отношении шести основных характеристик команды научно-технологического проекта, определяющих ее состояние:

1. Научно-технический потенциал – навыки, умения и знания в специальной научно-технической сфере, характеризующие научно-исследовательскую квалификацию команды.
2. Коммерческий потенциал – навыки, умения и знания в коммерческой сфере, характеризующие способность эффективно работать в бизнес-среде.
3. Опыт проектной работы – выполненные проекты, в том числе научно-технические проекты, и полученные прикладные результаты.

4. Устойчивость команды – факты, характеризующие совместную работу команды, в том числе: продолжительность, результаты (публикации, РИД, т.п.) и другие признаки эффективной совместной работы.

5. Взаимодействие с окружением – проектные роли, взаимодействие и результаты взаимодействия в экосистеме проекта с партнерами и потенциальными потребителями результатов.

6. Лидерство – уникальные преимущества команды для успешного выполнения проекта, обеспеченные лидерскими компетенциями в научно-технической, коммерческой и др. сферах, и (или) организацией-местом работы ключевых участников проектной команды, и т.п.

В модели выделяются три характеристики, показывающие потенциал команды: научно-технический потенциал, коммерческий потенциал и лидерство; и три характеристики, показывающие результативность работы команды: опыт проектной работы, устойчивость команды, взаимодействие с окружением.

Модель оценки команд предназначена для регистрации численной оценки состояния по этим шести характеристикам в виде графического профиля, представляющего из себя т.н. лепестковую диаграмму (или радар), аналогично тому, как это показано на *рисунке 1*.

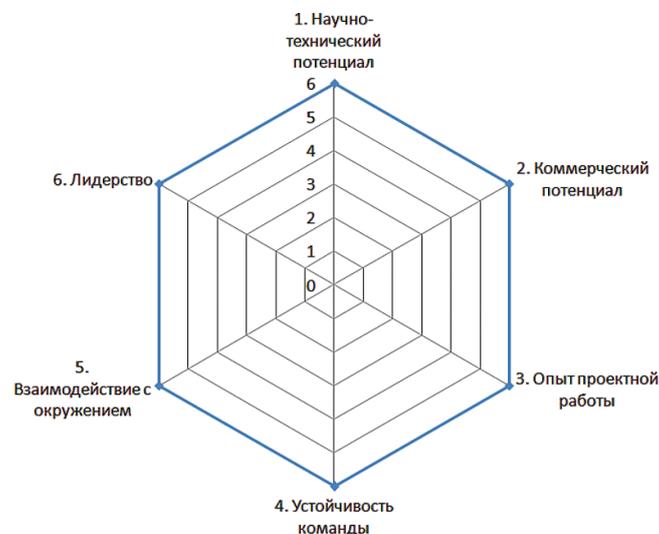


Рисунок 1. Расположение осей характеристик проектной команды

На *рисунке 1* показаны максимальные (идеальные) численные значения характеристик коллектива исполнителей проекта, а для численных оценок характеристик представлена условная шкала от 0 до 6 из-за удобства её использования для анализа команд, выполняющих прикладные научные исследования и экспериментальные разработки (ПНИЭР) в рамках ФЦПИР – до уровня TRL 6 включительно, хотя в общем случае может использоваться шкала от 0 до 9.

Три полуоси (номера 1, 2 и 6) показывают потенциалы команды, а остальные полуоси (3, 4 и 5) –результативность работы команды.

Ось 1–4 в рамках данной модели показывает научно-исследовательскую квалификацию и устойчивость команды.

Ось 3–6 показывает возможность успешного выполнения исследовательского проекта и дальнейшего развития инновации – на основании лидерских качеств и проектного опыта команды.

Ось 2–5 характеризует коммерческие навыки команды, необходимые для развития прикладных результатов проекта, вплоть до появления инновации и выхода на рынок.

В рамках конкретной программы поддержки одного из институтов инновационного развития могут быть выбраны параметры для каждой из полуосей 1–6, которые наиболее оптимальным образом будут соответствовать специфике решаемых данным институтом развития задач. Например, для ФЦП ИИР, в рамках которой поддержку получают проекты, уровень TRL которых от 2–3 до 6, для описания полуоси 1 «Научно-технический потенциал» используются такие параметры как профильное научно-техническое образование, опыт работы по специальности, публикации в изданиях Высшей аттестационной комиссии и в изданиях, индексируемых Web of Science и Scopus, учёные степени и звания, результаты интеллектуальной деятельности (РИД).

Поскольку параметры для оценки характеристик для каждой из полуосей 1–6 устанавливаются на основе анализа комплексной модели оценки научно-технологического проекта и их состав, а также коэффициенты расчетных формул, соответствуют уровням технологического развития проекта, то уровень команды оценивается как среднее арифметическое

численных оценок, полученных по каждой из 6 полуосей:

$$S = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 O_i, \quad (1)$$

где

S – уровень команды;

i – номер полуоси;

O_i – оценка характеристики по i -ой полуоси.

Если выполняется правило:

$$S \geq \text{TRL}_p - 0,5, \quad (2)$$

где

TRL_p – уровень (сложность) выполняемого проекта по шкале уровней готовности технологий, оценивается по шкале от 1 до 9, то считается, что уровень команды на момент проведения оценки соответствует уровню сложности выполняемого проекта.

Еще один важный показатель модели [8] – коэффициент сбалансированности проектной команды, расчет которого осуществляется по формуле:

$$\delta = \frac{\max_{i=1,2,3} (O_i + O_{i+3})}{\min_{i=1,2,3} (O_i + O_{i+3}) + 0,1}, \quad (3)$$

где

δ – коэффициент сбалансированности;

i – номер полуоси;

O_i – оценка характеристики по i -ой полуоси.

Коэффициент сбалансированности показывает, насколько команда с рассчитанным уровнем S отличается от идеальной проектной команды уровня S . Чем больше отличие – тем выше риски выполнения проекта, или этапа, заданного уровня сложности.

Набор из двух расчетных величин – S и δ – определяет состояние проектной команды. На основе их анализа можно сделать выводы о возможности выполнения коллективом проекта определенного уровня сложности.

Разработанный на основе этой модели метод оценки команды проекта позволяет не только рассчитывать уровень проектной команды S и коэффициент сбалансированности δ , но и показывать соответствие команды уровню TRL проекта, а также:

- сильные и слабые стороны проектной команды;
- необходимые направления развития коллектива исполнителей для успешного

выполнения конкретного научно-технического проекта и дальнейшего продвижения результатов проекта в сторону инновации;

- динамику развития коллектива в процессе выполнения научно-технологического проекта.

Для расчета значения полуоси 5 «Взаимодействие с окружением» применяется ролевая модель команды проекта, основанная на предположении что для достижения очередного уровня готовности технологии TRL, в команде должны присутствовать специалисты, обладающие определенными компетенциями и квалификацией в одной из следующих групп проектных ролей:

- научно-исследовательские проектные роли – научные сотрудники, инженеры-исследователи и т.д.;
- инженерно-технические проектные роли – инженеры, конструкторы, технологи и т.д.;
- коммерческие проектные роли – аналитики, маркетологи, предприниматели и т.д.;
- управленческие проектные роли – руководитель проекта, директор и т.д.

Используя декомпозицию стадий выполнения проекта в рамках методологии TPRL, нами были сформулированы минимально необходимые перечни ролей для проектов в области обще-технологических исследований и разработок, а также в области разработки программного обеспечения и информационных технологий, в частности такой набор для проектов обще-технологической направленности до уровня TRL 6 представлен в *таблице 1*.

Отметим, что состав ролей определялся с учётом функциональных требований к выполнению различных работ в проекте, причём эти требования могут быть определены, в том числе, и на основе Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих (ЕКСД), утверждённого Постановлением Минтруда РФ [9], а вклад каждой из ролей в итоговую оценку на конкретном уровне TRL проекта определяется весом роли, рассчитываемом исходя из общего объема решаемых задач специалистами, относящимися к ней, на данном уровне TRL.

Расчет коэффициента сбалансированности команды δ позволяет выделить три условные группы, к которым команда уровня S может быть отнесена:

Первая группа: $\delta \geq 3,0$;

Вторая группа: $1,5 \leq \delta < 3,0$;

Третья группа: $1,0 \leq \delta < 1,5$.

В *первой группе*, как правило, оказываются команды, которые обладают высокими показателями научно-технического потенциала и устойчивости, но не представляют реальных перспектив использования результатов проекта и не взаимодействуют с потенциальными потребителями результата. Командам такого типа рискованно давать крупную финансовую поддержку ПНИЭР, но оправданны сравнительно небольшие инвестиции, если идея разработки, которую они предлагают, потенциально может быть действительно интересна рынку.

Ко *второй группе* относятся более сбалансированные команды, но отмечается недостаточность компетенций по некоторым полуосям.

Таблица 1

Состав ролей проектной команды ПНИЭР для TRL=6

Научно-исследовательские проектные роли	Инженерно-технические проектные роли	Коммерческие проектные роли	Управленческие проектные роли
Научный руководитель Научный сотрудник Инженер-исследователь	Эксперт (внешний, отраслевой) Инженер (главный инженер) Инженер-конструктор (конструктор) Инженер-технолог (технолог) Инженер-испытатель (испытатель) Специалист по экологической безопасности Юрист	Коммерческий менеджер Специалист по маркетингу Специалист по интеллектуальной собственности (ИС)	Руководитель (менеджер) проекта

Третья группа – самые успешные команды, которые имеют наибольшие шансы успешно выполнить проект на уровне TRL 4 и подготовить переход на более высокий уровень развития проекта.

Описанная выше модель легла в основу специализированных инструментов оценки команд исполнителей проектов, предназначенных для использования, в первую очередь, во время проведения экспертных процедур. Так как при проведении экспертизы документов, представленных по проекту (как конкурсных, так и отчетных) экспертами могут применяться различные технологии, то авторами были разработаны два инструмента для оценки команд:

- калькулятор оценки потенциала команды научно-технологического проекта;
- программное средство для оценки потенциала команды научно-технологического проекта.

КАЛЬКУЛЯТОР ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА КОМАНД

Данная версия калькулятора разработана на основе табличного процессора Microsoft Excel и используется экспертами при проведении оценки проекта на основе бумажных версий документов, представленных исполнителями, или сканов этих документов в автономных условиях, когда нет возможности использовать различные информационно-аналитические

системы, размещенные сети Интернет (например, <https://rusnti.ru>, или Система Экспертиз ФГБНУ «Дирекция НТП» – <https://sstp.ru>).

Калькулятор представляет собой книгу, содержащую несколько листов:

- лист «Итог»;
- лист «Профессионализм»;
- лист «Опыт проектной работы»;
- лист «Коммерческий потенциал»;
- лист «Устойчивость команды»;
- лист «Взаимодействие с окружением»;
- лист «Лидерство».

Общий вид листа «Итог» представлен на *рисунке 2*.

На листе «Итог» эксперт вводит общие сведения о проекте – номер Соглашения (для проектов ФЦПИР), наименование проекта, наименование Исполнителя проекта, количественный состав оцениваемой команды проекта, а также уровень TRL/TPRL результатов, который должен быть достигнут в проекте на момент проводимой оценки.

Также на этом листе отображаются численные значения полюсей 1–6 модели оценки команды проекта, описанной выше, индикатор соответствия уровня команды проекта уровню сложности проекта, а также расчетный уровень сложности проекта (1), которому соответствует команда в момент оценки. Кроме этого, отображается коэффициент

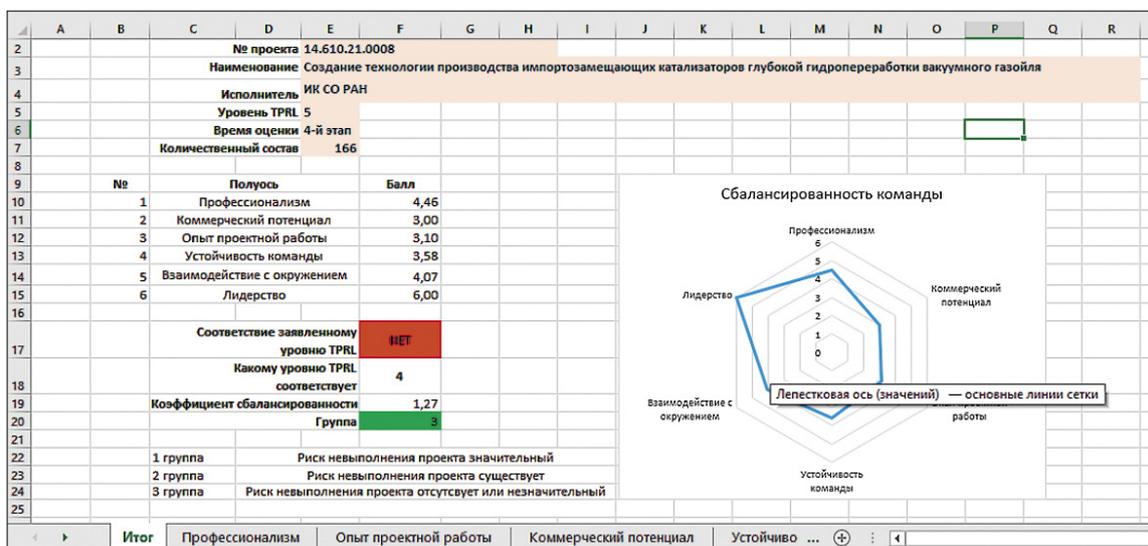


Рисунок 2. Лист «Итог» автономного калькулятора

сбалансированности команды (3), на основании анализа значения которого определяется группа риска недостижения результатов проекта, связанного с различными характеристиками команды проекта.

На листах «Профессионализм», «Опыт проектной работы», «Коммерческий потенциал», «Устойчивость команды», «Взаимодействие с окружением», «Лидерство» представлены шаблоны анкет для ввода количественных значений требуемых параметров в тех случаях, когда от эксперта требуется определить количественные значения, например, количество участников команды, обладающих учеными степенями, или качественных значений в формате «ДА/НЕТ» в тех случаях, когда эксперт должен установить требуемый факт, например, организация-исполнитель – крупный/признанный научный центр по своей специализации.

Вопросы для этих анкет разработаны на основе изучения текстов конкурсной документации проводимых в рамках ФЦИИР конкурсов на предоставление грантов в форме субсидий по различным мероприятиям ФЦПИР с учетом требований методологии TPRL. Для исключения произвольности толкования вопроса при формировании ответа экспертом, на каждом из этих листов представлены требования или

комментарии к каждому вопросу, выполнение которых должен установить эксперт. Исходными данными для формирования ответов эксперта являются сведения о команде исполнителей указанные либо в конкурсной документации (например, в форме «Сведения о квалификации»), либо в отчетной документации о проекте во время его исполнения или анкетах, которые могут быть получены при проведении дополнительного анкетирования команды проекта. Важно заметить, что вопросы автономного калькулятора оценки команды проекта составлены таким образом, что для формирования ответов на них эксперту не требуется изучения дополнительных документов или материалов, что, однако, не исключает такой возможности в особых случаях. Отличием автономного калькулятора оценки команды от традиционных способов оценки потенциала команды является то обстоятельство, что для формирования ответов на вопросы анкеты эксперт в определенных случаях должен отобрать только те факты из представленных документов, которые имеют отношение к тематике рассматриваемого проекта. Например, при оценке устойчивости команды могут быть учтены все указанные Исполнителем проекта РИД, в то время как при

В13															
Опыт успешного выполнения коллективом ОКР/ОТР															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
8	№ п/п	Наименование характеристики						Значение	Оценка	Что оценивается					
9	1	Опыт участия специалистов проектной команды в прикладных исследовательских проектах						166	1,00	Оценивается количественный состав коллектива, принимавших участие в прикладных исследованиях по профилю проекта (не менее 5 лет до старта проекта)					
10	2	Опыт участия специалистов проектной команды в опытно-конструкторских (опытно-технологических) работах (ОКР/ОТР)						8	0,05	Оценивается количественный состав коллектива, принимавших участие в ОКР(ОТР) по профилю проекта (не менее 5 лет до старта проекта)					
11	3	Опыт участия специалистов проектной команды в проекте запуска (развития) производства						8	0,05	Оценивается количественный состав коллектива, принимавших участие в проекте запуска (развития) производства (не менее 5 лет до старта проекта)					
12	4	Опыт успешного выполнения коллективом прикладных научных исследований и экспериментальных разработок						3	0,50	Оценивается количество ранее выполненных прикладных научных исследований и экспериментальных разработок по профилю проекта (не менее 5 лет до старта проекта)					
13	5	Опыт успешного выполнения коллективом ОКР/ОТР						3	0,50	Оценивается количество ранее выполненных ОКР (ОТР) по профилю проекта (не менее 5 лет до старта проекта)					
14	6	Опыт успешного выполнения коллективом инновационного проекта, получения инновации и продвижения на рынок						5	1,00	Оценивается количество ранее выполненных проектов по профилю проекта, финансируемых другими институтами развития или фондами					
15															
16								Итого	3,10						
17															

Рисунок 3. Лист «Опыт проектной работы»

№ п/п	Наименование характеристики	Значение	Оценка	Что оценивается
1	Власть у лидера (лидеров) в организации-исполнителе и проекте.	ДА	1,25	Оценивается факт. Лидеры, в первую очередь: научный руководитель, коммерческий руководитель, руководитель проекта, возможно - главный инженер проекта
2	Награды и премии по научно-технической деятельности и индексы цитирования публикаций у лидера (лидеров) проекта	ДА	1,25	Оценивается факт наличия наград/премий у лидера проектной команды и его индексы цитирования в международных базах и РИНЦ
3	Опыт управления у лидера (лидеров) высокотехнологичными проектами	ДА	1,25	Оценивается факт
4	Опыт управления у лидера (лидеров) инновационными проектами, вплоть до производства и продаж инновационной продукции	ДА	1,25	Оценивается факт
5	Организация-исполнитель - крупный/признанный научный центр по своей специализации	ДА	1,00	Оценивается репутация организации (Значение НЕТ указывается в следующих случаях: не достаточно информации для оценки; известно, что организация-исполнитель не обладает требуемыми признаками)
6	Индустриальный партнер (ИП) - крупный/признанный инновационный (внедренческий) центр по своей специализации	ДА	1,00	Оценивается репутация организации (Значение НЕТ указывается в следующих случаях: не достаточно информации для оценки; известно, что ИП не обладает требуемыми признаками)
Итого:			6,00	

Рисунок 4. Лист «Лидерство»

оценке профессионализма следует учитывать только РИД, формирующие научно-технический задел данного конкретного проекта, как это требуется по правилам методологии TPRL.

На рисунках 3–4 представлены листы автономного калькулятора «Опыт проектной работы» и «Лидерство», на которых показаны примеры заполненных анкет с количественными и качественными значениями требуемых параметров для проекта, представленного на рисунке 2.

ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА КОМАНДЫ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА

Программное средство реализовано в форме Windows-приложения, которое может выполняться на любом персональном компьютере, управляемом ОС Windows. Главное окно программного средства показано на рисунке 5.

Программное средство разработано на языке с# и реализовано с использованием

Рисунок 5. Главное окно программного средства для оценки потенциала команд научно-технологического проекта

технологии MVC (Mode-View-Controller), в рамках которой осуществляется разделение данных приложения, пользовательского интерфейса и управляющей логики на три отдельных компонента: модель, представление и контроллер – таким образом, что модификация каждого компонента может осуществляться независимо.

Исходными данными для работы программного средства служит информация, хранящаяся в БД Системы экспертиз, связь с которой осуществляется через сеть Интернет по протоколу HTTP. Схема взаимодействия программного средства с Системой экспертиз показана на *рисунке 6*.

На скриншоте, представленном на *рисунке 5*, видно, что данные, необходимые для проведения расчетов – список участников, сведения о публикациях, РИД, выставках и конференциях, а также выполненных ранее проектах, группируются аналогично тому, как это делается в формах конкурсной документации при проведении конкурсов на предоставление субсидии в форме гранта, проводимых в ФЦПР. Когда эксперт нажимает кнопку «Подготовка» для определенной группы исходных данных, программное средство формирует запрос к API Системы экспертиз, которое на основе обработки сведений, содержащихся в БД и полученных либо от портала регистрации заявок (в случае оценки потенциала команды в момент проведения конкурса), либо от Исполнителей

проектов (в виде заполняемых ими учетных форм по время выполнения проекта), формирует ответ в виде XML- файла, пример которого показан на *рисунке 7*.

После получения данного файла (*рисунк 7*) эксперту необходимо ответить всего на один вопрос: формируют ли результаты каждого ранее выполненного проекта научно-технический задел для представленного проекта или нет (*рисунк 8*). Такие же ответы эксперт должен дать в отношении заявленных публикаций, РИД и материалов конференций и выставок.

На скриншоте, представленном на *рис. 8*, в списке «Участники проектной команды» автоматически выделяются те участники проектной команды, которые принимали участие и в ранее выполненном проекте (XML-Node <AuthorsFromProposal> на *рисунке 7*).

После проведения экспертной оценки всех групп данных, полученных из Системы экспертиз, осуществляется автоматический расчет потенциала команды научно-технологического проекта, результаты которого показываются в отдельном окне программного средства так, как это показано на *рисунке 9*.

Данное программное средство может использоваться и для самооценки исполнителями проекта как на этапе подготовки конкурсной заявки, так и во время выполнения проекта. В этом случае, программное средство работает



Рисунок 6. **Схема взаимодействия программного средства с Системой экспертиз**

```

<?xml version="1.0"?>
<ArrayOfProject xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <Project>
    <ProjectID>212f5a87-a680-42a0-aaa9-830fb32389c0</ProjectID>
    <ProjectType>NIR</ProjectType>
    <ProjectName>Разработка энергосберегающей светодиодной лампы с конвекционным газовым охлаждением излучателей и сферическим светораспределителем, адаптированной к традиционной технологии массового производства ламп п накаливания</ProjectName>
    <ProjectSource>Не указан</ProjectSource>
    <PYear0>2014</PYear0>
    <PYear1>2016</PYear1>
    <AuthorsFromProposal>
      <string>9cec85a-92b3-4485-ae48-864282c3387c</string>
      <string>0b3d9c9d-15a3-4d76-be0f-37673622e6e4</string>
      <string>6ac78516-f0a0-4263-9506-22f6517b091c</string>
      <string>3e8ddebcb47a-4883-a867-b80a5ce2a928</string>
      <string>f3112926-ea41-4d7d-906f-07cf9718a7c7</string>
    </AuthorsFromProposal>
    <NTZ>>false</NTZ>
  </Project>
  .....
</ArrayOfProject>

```

Рисунок 7. Фрагмент файла, полученного из Системы экспертиз для ранее выполненных проектов

Ранее выполненные проекты

Тип проекта: НИР / ПНИЗР, ОКР, Проект внедрения

Название: Разработка энергосберегающей светодиодной лампы с конвекционным газовым охлаждением излучателей и сферическим светораспределителем, адаптированной к традиционной технологии массового производства ламп п накаливания

Источник финансирования: Не указан

Год начала: 2014, Год окончания: 2016

Результаты проекта формируют НТЗ проекта в заявке

Участники проектной команды:

- ДАВЫДОВ В.Н.
- ИВАНОВ А.А.
- НЕЗНАМОВА Е...
- СОЛДАТКИН ...
- ТЕРЩЕНКО Н.И.
- ТУЕВ В.И.
- ХОМЯКОВ А.Ю.

Название	Год начала	Год оконча...	Вид проекта
Разработка прототипов передовых технологических решений роботизированного ин...	2017	2020	НИР / ПНИЗР
Разработка технологии изготовления объединительных коммутационных плат на осн...	2016	2019	ОКР
Разработка энергосберегающей светодиодной лампы с конвекционным газовым ох...	2014	2016	НИР / ПНИЗР

Кнопки: Новый, Удалить, Изменить, Сохранить список

Рисунок 8. Окно оценки ранее выполненных проектов

автономно от Системы экспертиз и исходные данные должны быть подготовлены вручную, т.е. при нажатии кнопки «Подготовка» (рисунк 5) вместо формирования запроса к API Системы экспертиз раскрывается соответствующее окно, в котором необходимые сведения могут быть введены вручную, как, например, на рисунке 10.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье описаны специализированные инструменты для оценки потенциала команды научно-технологического проекта, позволяющие оценивать состояние команды на старте и прогресс развития во время выполнения проекта как в автономном режиме работы, так и на основе интеграции с информационной

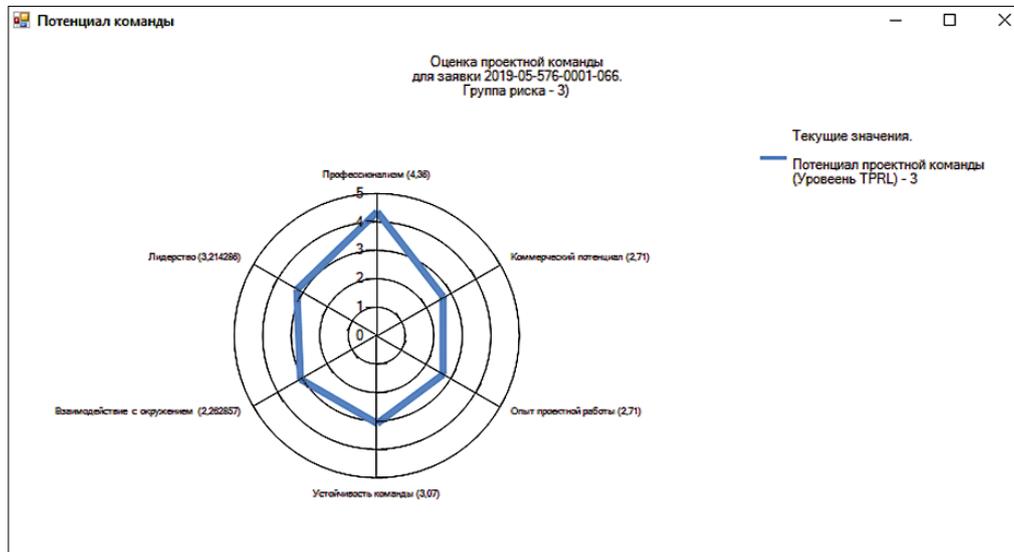


Рисунок 9. Окно результат расчета потенциала команды научно-технологического проекта

РИД

Тип РИД
 Изобретение
 Полезная модель
 Промышленный образец
 KNOW - HOW
 Топология микросхем
 Программа для ЭВМ
 База данных

Название: Светодиодная лампа

Охраненный документ: Патент на полезную модель РФ 185874

Год приоритета: 2018

Авторы из проектной команды:
 ДАВЫДОВ В.Н.
 ИВАНОВ А.А.
 НЕЗНАМОВА Е.Г.
 СОПДАТКИН ...
 ТЕРЕЩЕНКО Н.И.
 ТУЕВ В.И.
 ХОМЯКОВ А.Ю.

РИД формирует НТЗ проекта

Название	Год приори...	Вид РИД
Высвечивающее органическое люминисцентное устройство	2016	Изобретение
Импульсный источник питания для светодиодной лампы	2016	Полезная модель
Источник питания для светодиодной лампы	2014	Полезная модель
Корректор коэффициента мощности	2018	Полезная модель
Метод комбинированного освещения, орошения и поддержания импературно-влаж...	2017	Ноу-Хау
Светодиодная лампа	2018	Полезная модель
Светодиодная лента для лампы	2019	Полезная модель
Светодиодная лента для лампы	2017	Полезная модель
Светодиодная лента для лампы	2016	Изобретение
Светодиодный облучатель (для растениеводства)	2019	Полезная модель
Способ выращивания льна-долгунца	2016	Изобретение
Способ выращивания льна-долгунца	2016	Изобретение
Способ предпосадочной обработки клубней картофеля	2017	Изобретение
Способ предпосевной обработки семян зерновых (варианты)	2017	Изобретение

Кнопки: Новый, Удалить, Изменить, Сохранить список

Рисунок 10. Окно для редактирования сведений о РИД

базой системы мониторинга выполняемых проектов.

Специализированные инструменты основаны на применении модели оценки команды, которая дает количественные оценки уровня команды, его соответствия текущему уровню TRL проекта и степень сбалансированности команды, а также ролевой модели команды, позволяющей определить соответствие между составом команды (специализация участников) и необходимыми с точки зрения достижения определённого уровня TRL ролями проектной команды.

Работоспособность специализированных инструментов была продемонстрирована на проектах ФЦПР. Полученные результаты показали, что разработанные инструменты могут быть использованы для анализа состояния команды на всех стадиях выполнения проекта в рамках ФЦПР: от подачи заявки до его завершения.

Разработанные инструменты могут быть использованы в следующих случаях:

- для рейтингования команд по общему уровню или относительно конкретной темы проекта/лота при проведении отбора проектов во время конкурсных процедур ФЦПР;
- для определения необходимого направления развития команды поддержанного в ФЦПР проекта с целью успешного и эффективного выполнения, в том числе для формирования состава проектной команды на основе ролевой модели;
- для анализа динамики развития коллектива в процессе выполнения научно-технологического проекта;

- при принятии решения об инвестировании и дальнейшем коммерческом развитии прикладных результатов проекта.

Использование специализированных инструментальных средств оценки потенциала команды научно-технологического проекта в институтах инновационного развития позволит:

- оценить соответствие между уровнем проекта и уровнем команды;
- понять какие проблемы существуют в данной команде, оценить риски вложения средств в проект, выполняемый этой командой;
- разобраться каких ролей, какого опыта, каких компетенций не хватает для достижения целей проекта;
- дать рекомендации команде по развитию, чтобы повысить возможности, снизить риски, увеличить вероятность успеха данной команды в конкретном проекте.

Разработанные инструментальные средства могут также использоваться проектными командами для проведения самооценки и ответа на такие вопросы как:

- каков потенциал команды по технологическому уровню выполнения проектов (по TRL/TPRL);
- на каком уровне находится команда в различные моменты времени выполнения конкретного проекта;
- в каком направлении необходимо наращивать характеристики команды;
- каких ролей в команде не хватает для выполнения конкретного проекта;
- в чем сильные и слабые стороны команды;
- какова собственная конкурентоспособность;
- в чем состоят дефициты в команде;
- кем необходимо дополнить команду для успеха проекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конкурсная документация по проведению конкурсного отбора на предоставление грантов в форме субсидий по мероприятию 2.2 ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» (2019) / ФЦПР. <http://fcpr.ru/upload/iblock/7c1/Konkursnaya-dokumentatsiya.pdf>.
2. Маркина Г.Л., Шлей М.Д., Кузнецова О.В., Мазур Я.В., Маркина Т.А., Леонтьева В.Д. (2017) Оценка потенциала научной деятельности коллектива исполнителей при подаче заявок на участие в конкурсном отборе // Наукоедение. Т. 9. № 1.
3. Скуратов А.К., Зубарев А.П., Михайлец В.Б., Петров А.Н., Кокорев А.О., Шуртаков К.В. (2015) Коллективы исполнителей проектов и успешность конкурсных заявок федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020

- годы» // Наука. Инновации. Образование. № 18. С. 24–41.
4. *Mankins J.C.* (1995) Technology readiness levels / Artemis Innovation. http://www.artemisinnovation.com/images/TRL_White_Paper_2004-Edited.pdf.
 5. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20.02.2016 г. № 60-ст (2016) ГОСТ Р 56861–2016. Система управления жизненным циклом. Разработка концепции изделия и технологий / Техэксперт. <http://docs.cntd.ru/document/1200132491>.
 6. *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.
 7. *Комаров А.В., Петров А.Н., Сартори А.В.* (2018) Модель комплексной оценки технологической готовности инновационных научно-технологических проектов // Экономика науки. Т. 4. № 1. С. 47–57.
 8. *Комаров А.В., Слепцова М.А., Четкин Е.В., Шуртаков К.В., Третьякова М.В.* (2017) Оценка команды исполнителей научно-технологического проекта // Экономика науки. Т. 3. № 4. С. 250–61.
 9. Постановление Минтруда России от 21.08.1998 г. № 37 (1998) Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих / Техэксперт. <http://docs.cntd.ru/document/58839553>.

REFERENCES

1. Tender documentation for the competitive selection of grants in the form of subsidies for event 2.2 FTP «Research and development in priority areas for the development of the scientific and technological complex of Russia for 2014–2020» (2019) / fcpir. <http://fcpir.ru/upload/iblock/7c1/Konkursnaya-dokumentatsiya.pdf>.
2. *Markina G.L., Shley M.D., Kuznetsova O.V., Mazur Y.V., Markina T.A., Leontiev V.D.* (2017) Assessment of the potential of the scientific activity of the team of performers when applying for participation in the competitive selection // Naukovedenie. Vol. 9. № 1.
3. *Skuratov A.K., Zubarev A.P., Mikhalets V.B., Petrov A.N., Kokorev A.O., Shurtakov K.V.* (2015) Project execution teams and the success of competitive applications of the federal target program «Research and development in priority areas for the development of the scientific and technological complex of Russia for 2014–2020» // Science. Innovation. Education. № 18. P. 24–41.
4. *Mankins J.C.* (1995) Technology readiness levels / Artemis Innovation. http://www.artemisinnovation.com/images/TRL_White_Paper_2004-Edited.pdf.
5. Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated 20.02.2016 № 60-st (2016) GOST R56861–2016. Life cycle management system. Product and technology concept development / Tekhekspert. <http://docs.cntd.ru/document/1200132491>.
6. *Petrov A.N., Sartori A.V., Filimonov A.V.* (2016) A comprehensive assessment of the state of scientific and technical projects through the level of technology readiness // The Economics of Science. Vol. 2. № 4. P. 244–260.
7. *Komarov A.V., Petrov A.N., Sartori A.V.* (2018) The model of integrated assessment of technological readiness of innovative scientific and technological projects // The Economics of Science. Vol. 4. № 1. P. 47–57.
8. *Komarov A.V., Slepcova 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. 250–61.
9. Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated 21.08.1998 № 37 (1998) Unified qualification directory of positions of managers, specialists and employees / Tekhekspert. <http://docs.cntd.ru/document/58839553>.

UDC 338.28

Komarov A.V., Sleptsova M.A., Chechetkin E.V., Komarov K.A. Specialized tools to evaluate the potential of a R&D project team (Directorate of State Scientific and Technical Programmes, Presnensky Val Street, 19, building 1, Moscow, Russia, 123557)

Abstract. The article describes specialized tools for assessing a team of executors of a scientific and technological project based on the information contained in the project documentation, developed within the framework of the methodology for assessing the readiness of an innovative scientific and technological project, and increasing the objectivity of expert evaluation of projects. These tools can be used to determine if a team is in line with a planned or ongoing project. The application of the proposed tools allows us to assess the risks of failure to achieve project results associated with various characteristics of the project team and formulate recommendations for the development of the project team aimed at reducing them. Specialized tools have been tested for projects of the federal target program «Research and development in priority areas of the scientific and technological complex of Russia for 2014–2020».

Keywords: *scientific and technological project, R&D, project team, competence, qualification, technology readiness level, TPRL, TRL, assessment, software.*