

УДК 338.22.021.2
МРНТИ 06.54.31
<https://doi.org/10.31643/2018/6445.45>

Комплексное использование
минерального сырья. № 4.2018.
ISSN 2616-6445 (Online), ISSN 2224-5243 (Print)

Г. Ж. АЛИБЕКОВА¹, Г. Ж. ТАЯУОВА², Ж. Б. ИЛЬМАЛИЕВ^{2,3}

¹Институт экономики Комитета науки МОН РК, Алматы, Казахстан *e.mail: g_alibekova@mail.ru

²Институт металлургии и обогащения, Алматы, Казахстан

³Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Алматы, Казахстан

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГРАММ СОДЕЙСТВИЯ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК В КАЗАХСТАНЕ

Received: 20 August 2018 / Peer reviewed: 20 September 2018 / Accepted: 8 October 2018

Резюме. В связи с ограниченностью экономических ресурсов остается всегда острым вопрос об эффективности государственных вложений в сферу науки и инноваций. Существующая научная литература отражает результаты исследований по тематике эффективности государственных вложений, как на национальном уровне, так и на уровне различных государственных программ развития. В Казахстане этот исследовательский вопрос достаточно слабо изучен. В статье осуществляется попытка внести вклад в данный исследовательский пробел. Рассматриваются вопросы теории и практики использования индикаторов для оценки эффективности программ содействия коммерциализации научных разработок. Изучены показатели оценки эффективности программ коммерциализации научных исследований и разработок Республики Казахстан, таких как программы Международного банка реконструкции и развития, Министерства образования и науки Республики Казахстан, Фонда науки, Национального агентства технологического развития. Произведен анализ развития индикаторов норвежской программы FORNY. Сравнительное исследование показало, что работа по оценке эффективности программ коммерциализации требует перехода на постоянную и системную основу. Особое внимание предлагается уделить выработке и применению показателей поведенческой дополненности (process additionality) и вовлечению местных уполномоченных органов в оценку эффективности программ на региональном местном уровне, что позволит повысить уровень их вовлеченности в реализацию этих программ.

Ключевые слова: оценка эффективности, программа коммерциализации, индикаторы эффективности

Введение. Правительствами стран выдвигается множество инициатив в целях содействия коммерциализации исследований и разработок. Ход последствия этих инициатив остаются спорными [1, 2], количество патентов, спиноф-компаний и лицензий значительно возросли во многих странах [3, 4]. По мнению ученых, три фактора ускорили это развитие [5]. Во-первых, многие страны по закону Байя-Доуля передали права интеллектуальной собственности университетам. Во-вторых, усилилось институциональное давление на университеты по участию в коммерциализации исследований. В третьих, произошел значительный рост государственной поддержки спиноф-компаний, испытывающих дефицит финансирования.

Несмотря на растущий интерес к коммерциализации научных результатов, существует мало показателей для оценки

эффективности программ коммерциализации [3,6]. Исследование правительства Канады показало доминирование в оценке эффективности программ коммерциализации таких показателей как патенты, лицензии и создание спиноф-фирм [2]. Другое исследование показало, что использование таких показателей как лицензии и спиноф-фирмы, является недостаточным для того, чтобы уловить сложности инновационного процесса и что высокая зависимость от таких показателей может привести к тому, что участники будут заниматься контрпродуктивной деятельностью [7]. Ключевой задачей при разработке показателей коммерциализации является риск того, что эти показатели приведут к чрезмерной переоценке менее важных и чрезмерно дорогих механизмов передачи знаний.

Однако, на национальном и региональном

уровнях экономические последствия коммерциализации научных результатов связаны не только с экономической выгодой от каждого отдельного проекта, но и с максимизацией социальных выгод.

Основной целью оценки работы государственных программ является поиск дополнительной ценности (additionality) от вложенных ресурсов [8]. Предполагается, что вмешательство государства приводит к различным формам дополнительной ценности, связанным с прямой поддержкой проектов, формированием компетенций и положительных переливов.

Результативная дополнительная ценность может быть привязана к краткосрочным (output), среднесрочным (outcome) или долгосрочным (impact) результатам программы. Среднесрочный и долгосрочный результаты также можно охарактеризовать понятиями «эффект» и «влияние». Краткосрочный результат – это результаты, полученные сразу после выполнения мероприятия. Среднесрочные результаты достигаются по истечении определенного срока. Долгосрочный результат относится к измерению долгосрочного эффекта. Например, если рассмотреть семинар по правам человека в качестве оцениваемого мероприятия, то количество участников семинара будет являться *краткосрочным результатом* мероприятия. Если участники семинара начнут мобилизовывать членов общества для защиты своих прав, то этот результат будет являться *среднесрочным результатом* или среднесрочным эффектом семинара. *Долгосрочным эффектом* семинара будет являться признание правительством прав человека по истечении нескольких лет.

Один из способов измерения результативной дополнительной ценности – это измерение как среднесрочного, так и долгосрочного результатов (эффекта, влияния). Это измерение показывает, насколько программа или инициатива действительно способствует достижению желаемой цели, например, цели, связанной с количеством рабочих мест или вкладом в экономический рост. Однако, безусловно, эти индикаторы неочевидны, и их критикуют за то, что они следуют линейной логике и упрощениям, в связи с ограничениями по срокам [2, 9].

Результативную дополнительную ценность могут представлять и краткосрочные результаты. Краткосрочный результат коммерциализации измеряется в основном количеством

патентоспособных изобретений, спиноф-фирм и размерами доходов от коммерциализации. Этот довольно узкий фокус все чаще подвергается критике [2, 10]. Утверждается, что акцент на несколько показателей не соответствует общей миссии университетов. Хотя краткосрочными показателями легче оценить программу, чем средне- и долгосрочными, связь между ними не совсем ясна, и наличие связи между ними можно только предположить.

Достижение *ресурсной дополнительной ценности* зависит от входных ресурсов. Molas-Gallart и др. (2002) утверждают, что предпочтительнее сосредоточиться на измерении самих мероприятий как ресурсов, а не на результатах или эффекте [11]. Несмотря на то, что измерение ресурсов может привести к акценту на определенные процессы без достаточного упора на конечный эффект, этот подход позволяет избежать ряда трудностей, связанных с его измерением. Однако, измерение входных ресурсов (например, количество поддерживаемых проектов) не позволяет определить степень достижения целей программы. Тем не менее, такой подход преобладает в практике США [12].

Gulbrandsen и Rasmussen выделяют так же *процессную (поведенческую) дополнительную ценность*, измеряемую при оценке некоторых программ, которые нацелены на изменение поведения: скорость процесса коммерциализации, масштаб охвата с точки зрения вовлечения и воздействия на разных участников, эффект обучения, создание совместных сетей, изменения в практике менеджмента, рост запаса собственных знаний фирм, развитие возможностей компании для роста эффективности НИОКР и т.д. [13]. Однако, изменение поведения тяжело отнести к результату той или иной программы и его измерение может занять очень долгое время. Другой проблемой является то, что отсутствие консенсуса относительно того, что понимается под процессной/поведенческой дополнительной ценностью приводит к широкому разнообразию подходов к ее оценке. Данное измерение особо актуально для инициатив, направленных на изменение культуры и формирование компетенций и сетей, связанных с коммерциализацией в исследовательских институтах [3].

Целью данного исследования является анализ использования индикаторов эффективности программ коммерциализации

научных разработок, реализуемых в Казахстане различными ведомствами.

Обсуждение. В Республике Казахстан эффективность развития той или иной сферы или отрасли отслеживается статистическими органами путем проведения статистических наблюдений. В частности, при мониторинге развития сферы науки, образования и инноваций, а также для оценки научного потенциала и эффективности научных исследований применяются данные Департамента по правам интеллектуальной собственности Министерства юстиции Республики Казахстан, наукометрических баз данных как Scopus (Elsevier), Web of Science (Clarivate Analytics), РИНЦ (Россия), КазБЦ (Казахстан).

Законом РК «О коммерциализации результатов научной и (или) научно-технической деятельности» закреплена необходимость ведения мониторинга реализации программ содействия коммерциализации результатов научной и (или) научно-технической деятельности (РНТД) Министерством образования и науки РК, отраслевыми министерствами, местными исполнительными органами областей, городов республиканского значения, столицы в целях:

- 1) оценки эффективности затрат на реализацию программ содействия коммерциализации результатов научной и (или) научно-технической деятельности;
- 2) оценки достижения целевых показателей и индикаторов реализации программ содействия коммерциализации результатов научной и (или) научно-технической деятельности;
- 3) оценки социально-экономических эффектов от реализации программ содействия коммерциализации результатов научной и (или) научно-технической деятельности;
- 4) определения задач развития и совершенствования программ содействия коммерциализации результатов научной и (или) научно-технической деятельности.

Однако, на данный момент целостные отчеты данных структур по реализуемым программам коммерциализации отсутствуют, доступны лишь разрозненные отчеты операторов грантового финансирования проектов коммерциализации РНТД, таких как Национальное агентство технологического развития (НАТР), АО Фонд науки, программ МОН РК и Всемирного банка.

Рассмотрим деятельность по поддержке проектов коммерциализации РНТД и систему публичной отчетности данных структур.

Программы МОН РК. Министерство образования и науки Республики Казахстан осуществляет программы содействия коммерциализации РНТД совместно с Международным банком реконструкции и развития (МБРР) и АО «Фонд науки».

МБРР ведет поддержку развития системы коммерциализации РНТД Казахстана с 2008 года. По 2015 г. при участии МБРР реализован Проект «Коммерциализация технологий» (далее - ПКТ), с 2016 по 2020гг. реализуется программа «Стимулирование продуктивных инноваций».

В рамках ПКТ осуществлены меры по содействию ученым и исследователям в проведении прикладных научных исследований (гранты группам старших и младших научных сотрудников - первый компонент) и коммерциализации их результатов путем запуска Центра коммерциализации технологий, который был оператором грантового финансирования проектов коммерциализации РНТД (второй компонент).

За период реализации ПКТ было рассмотрено 785 заявок по первому компоненту и 726 – по второму. В итоге было профинансировано 65 проектов в общем по двум компонентам (4,2% и 4,5% поддержанных от количества заявок), 40 из которых достигли уровня выхода на рынок на общую сумму более 1 млрд тенге. По всем проектам созданы производства на базе новой технологии и по одному проекту осуществлено неисключительное лицензирование (ТОО AspanTAU Ltd, Производство суперпластификатора – СП-НСФК) [14].

Обзор Отчета по Проекту «Коммерциализация технологий» показал эволюцию индикаторов программы в процессе ее реализации (таблица 1).

Индикаторами «промежуточных» (хотя они относятся к краткосрочным) результатов программы определены:

- число статей в соавторстве с зарубежными учеными, опубликованных исследователями в ГСНС и ГМНС;
- число статей в национальных научных журналах и конференциях, опубликованных исследователями в ГСНС и ГМНС;

Таблица 1 – Система индикаторов программы «Коммерциализация технологий» МБПП и МОН РОК

Первоначальные целевые индикаторы программы	Пересмотренные целевые индикаторы программы
- Количество созданных и функционирующих групп старших научных (ГСНС) и групп младших научных сотрудников (ГМНС); - Количество аспирантов, участвующих в ГСНС и ГМНС; - Количество приглашенных профессоров; - Количество совместных исследовательских проектов с участием групп и международных исследовательских партнеров; - Создание Международного центра материаловедения (IMSC); - Количество ученых, обслуживаемых IMSC; - Создание Центра коммерциализации технологий (ТСО) - Количество лицензий, проданных с помощью ТСО.	- Количество международных публикаций групп младших и старших научных сотрудников в рецензируемых журналах; - Количество патентов, одобренных по системе РСТ; - Количество подписанных лицензионных соглашений; - Доля финансирования НИОКР групп младших и старших научных сотрудников частным сектором; - Количество технологических стартапов, созданных группами младших и старших научных сотрудников и клиентами Офиса коммерциализации технологий, имеющих коммерческие продажи.
Примечание: составлено авторами на основе [1]	

– количество оплачиваемых аспирантов, участвующих в ГСНС и ГМНС (ежегодно);

– число партнерств, установленных между местными исследователями и международными исследователями, количество соглашений;

- число исследователей / ученых и предпринимателей, обученных Центром коммерциализации технологий;

– число партнерств, установленных между исследователями и предпринимательским сектором;

– количество созданных ГСНС и ГМНС;

– количество своевременно поданных научных, финансовых и аудиторских отчетов;

– создание Центра коммерциализации технологий.

Следующие из них были ликвидированы, в связи с тем, что оценены как индикаторы краткосрочных результатов программы и не

касаются непосредственно целей программы:

- количество технологических аудитов;
- количество рассмотренных законо-проектов, правил, положений и рекомендаций;
- количество грантов, присужденных ЦКТ за проекты по коммерциализации технологий;
- создание международного рецензируемого журнала;
- создание Международного центра материаловедения (IMSC).

С 2016 по 2020 годы сотрудничество Всемирного банка и Казахстана продолжилось реализацией программы «Стимулирование продуктивных инноваций». Бюджет проекта составляет 110 миллионов долларов США.

Проект состоит из 4-х основных компонентов:

1. Развитие базы знаний для инноваций
2. Инновационные консорциумы
3. Консолидация цикла коммерциализации технологий
4. Усиление координации национальной инновационной системы и увеличение потенциала существующих институциональных структур:

В рамках *первого компонента* на программы ГСНС и ГМНС было подано 302 и 148 заявок, соответственно. Из них, получили финансирование 21 заявка (13 и 8, соответственно) на общую сумму 3,924 млн. тенге, 12,5% которых софинансируется организациями заявителей. Показатель успешности подачи заявок ГСНС составил 4,3% и ГМНС - 5,4%:

По *второму компоненту*: на первый этап по обоснованию создания консорциума производственного сектора было получено 45 заявок от групп представителей науки, промышленности, бизнеса, в том числе по видам грантов:

«КПС I: Индустриально-научный центр сотрудничества» - 17;

«КПСII: Индустриально-научный технологический консорциум» - 28.

По результатам экспертизы и рекомендаций Международного совета по коммерциализации технологий было отобрано 12 заявок, которые получили гранты в размере 6,5 млн. тенге на первый этап обоснования консорциумов. В случае подготовки качественного обоснования и получения гранта на второй этап непосредственного создания и функционирования консорциумов запланировано

выделение 650 млн тенге на каждую успешную заявку [14].

Показатели эффективности программы «Стимулирование продуктивных инноваций», возможно, уже разработаны, но пока недоступны.

АО «Фонд науки» создан 7 ноября 2006 г. с целью содействия развитию приоритетных, инициативных, рискованных исследований и опытно-конструкторских работ, обеспечивающих практическую реализацию научных исследований в стране [15]. К сожалению, данных об эффективности реализованных Фондом программ не осталось. Известно только, что с начала деятельности по принципу возвратного финансирования Фондом было проинвестировано 11 проектов. По состоянию на 1 января 2014 г. Фонд имел проблемные доли участия в уставном капитале шести компаний и двух консорциумов [16]. Проблемными они оказались по той причине, что коммерциализация меньшей части профинансированных опытно-конструкторских разработок оказалась невозможной в пределах установленных сроков, а большей части проектов - невозможной в целом вследствие неучтенных при оценке проекта внутренних и внешних факторов. Основным усложняющим фактором послужила некорректная постановка вопроса о предмете финансирования. Отбору для проектного финансирования подверглись «сырые» разработки, не прошедшие достаточных промышленных испытаний. Таким образом, инновационная система чаще «предлагает» компаниям не инновационный продукт, а «полуфабрикаты». В связи с этим компании должны идти на дополнительные риски, связанные с реализацией инновационных решений [17].

С 2016 года деятельность Фонда реанимирована. Фонд является оператором по грантовому финансированию проектов на коммерциализацию результатов научной и (или) научно-технической деятельности. В 2016 году Фонд рассмотрел 337 заявок, из которых были одобрены 31 (9,1%), в 2017 году эти цифры составили 502 и 68 (13,5%), соответственно. В 2018г. на конкурс подано 431 заявка [18].

Фонд науки не осуществляет мониторинг реализуемой программы содействия коммерциализации РНТД.

Программы АО Национальное агентство технологического развития. Другой участник системы коммерциализации

технологий РК – *Национальное агентство технологического развития* (НАТР) при АО НУХ Байтерек (ранее НАТР входил в структуру Министерства по инвестициям и развитию РК).

В 2010 - 2011 гг. система грантов НАТР охватывала такие мероприятия как: проведение опытно-конструкторских разработок, разработка ТЭО инновационных проектов, патентование за рубежом, приобретение инновационных технологий (таблица 2).

В 2013г. НАТР запустил систему грантов на коммерциализацию технологий и профинансировал 19 проектов коммерциализации технологий на общую сумму 171,1 млн. тг.

Гранты на коммерциализацию технологий этой структуры реализовывались по двум направлениям: 1) обоснование концепции (ОК) на сумму до 5 млн. тенге, срок реализации до 0,5 лет; 2) создание промышленного прототипа (ПП) на сумму до 25 млн. тенге, срок реализации до двух лет. АО НАТР возмещает при этом 95% всех затрат, оставшиеся 5% затрат на данные работы заявитель должен нести самостоятельно.

Таблица 2 – Структура выданных грантов АО НАТР, 2010-2011гг. [19].

Показатели	2010 г.	2011г.	2010г.	2011г.
	Подано заявок, ед (%)	Подано заявок, ед (%)	Доля поддержанных заявок, %	
Проведение опытно-конструкторских разработок	243 (70,6%)	488 (72%)	10,3	21,1
Разработка ТЭО инновационных проектов	32	62	9,4	14,5
Патентование за рубежом	25	41	8,0	7,3
Приобретение инновационных технологий	44	88	16,0	16,0
Итого	344	679		

С 2014 г. грант на коммерциализацию технологий предоставляется для: 1) создания опытного лабораторного образца на первом этапе в размере 95% от всех затрат, не более 5 млн. тенге, 2) для создания экспериментального промышленного образца на втором этапе в размере 80% от всех затрат, но не более 50 млн. тенге, 3) для выпуска и реализации тестовой партии продукта на третьем этапе в размере 60% от всех затрат, но не более 100 млн. тенге.

Таблица 3 – Структура выданных грантов АО НАТР, 2013-2016 гг. [19].

Показатели	2013		2014		2015		2016	
	Подано заявок, ед	Поддержано заявок, %.	Подано заявок, ед	Поддержано заявок, %	Подано заявок, ед	Поддержано заявок, %.	Подано заявок, ед	Поддержано заявок, %
Поддержка производства высокотехнологичной продукции на начальном этапе развития	21	19,0	28	7,1	24	16,7	12	41,7
Приобретение технологий	14	28,6	19	12,5	50	14,0	33	9,1
Внедрение управленческих и производственных технологий	14	42,8	1	100,0	10	10,0	0	0
Коммерциализация технологий	105	18,1	180	16,1	303	10,2	129	43,4
Патентование в зарубежных странах и (или) региональных патентных организациях	5	40,0	11	-	4	-	1	-

С 2017 года НАТР изменил концепцию финансовой поддержки инновационной деятельности, инициировав следующую систему грантовой поддержки инноваций [20]:

- грант на коммерциализацию технологий;
- грант на технологическое развитие действующих предприятий;
- грант на технологическое развитие отраслей.

Размер *гранта на коммерциализацию технологий* составляет 50% от обоснованных затрат, в денежном выражении до 200 млн. тенге на принципе со-финансирования

Грант на технологическое развитие действующих предприятий нацелен на поддержку трансферта современных передовых отечественных и зарубежных технологий для повышения уровня технологического развития предприятий. Размер гранта составляет 70% обоснованных затрат по лицензионному договору и 50% обоснованных затрат на приобретение оборудования, в денежном выражении до 400 млн. тенге на принципах со-финансирования.

Грант на технологическое развитие отраслей направлен на трансферт передовых зарубежных технологий, практик, знаний и навыков, позволяющих достичь мультипликативный эффект на отрасль. Размер гранта составляет 70% обоснованных затрат (напрямую связанных с достижением целей проекта) по лицензионному договору, 50% обоснованных затрат на приобретение оборудования и 85% обоснованных затрат на расходы по повышению технологических

компетенций, в денежном выражении до 500 млн. тенге на принципе со-финансирования.

В 2017 году по новой системе грантовой поддержки выдано 12 инновационных грантов из поступивших 208 заявок (5,8%), из них 2 - на технологическое развитие отраслей (ТОО «Экосервис-С» с проектом «Программный информационно-аналитический комплекс по учету и контролю эмиссий в окружающую среду», АО «Казахтелеком» с проектом «Открытая цифровая платформа для малого и среднего бизнеса»), 5 - на технологическое развитие действующих предприятий, 5 - на коммерциализацию технологий.

Важнейшим источником финансирования инновационных разработок являются *венчурные фонды*, осуществляющие прямые инвестиции в высокорисковые проекты и участвующие в управлении их реализацией. Так, с 2003 года в Казахстане совместно с местными инвесторами АО НАТР создано пять отечественных венчурных фондов. В 2007 году Совет директоров АО НАТР одобрил создание шестого венчурного фонда. В 2011 году Советом директоров принято решение о создании еще 4 венчурных фондов.

С 2003 г. АО НАТР осуществлял *инвестирование в инновационные проекты* согласно приоритетам технологического развития. В 2011 г. была получена значительная прибыль на общую сумму 328,3 млн. тенге в результате успешного выхода АО НАТР из двух инновационных проектов - ТОО «Агрофос Юг» и ТОО «Карагандинский фармацевтический комплекс». В 2012 г. осуществлен выход из 9

инновационных проектов с общей прибылью в размере 285 млн. тенге. В 2013г. по проекту ТОО «Аспан Телеком» осуществлен полный возврат вложенных инвестиций в размере 79 млн. тенге, а также получена инвестиционная прибыль в размере 5 млн. тенге [21]. Получен возврат инвестиций в размере 18 млн. тенге от ТОО «Строитель» по договору купли-продажи доли в уставном капитале предприятия [22].

С момента основания АО «Национальное агентство по технологическому развитию» профинансировало 18 проектных компаний (5,1 млрд. тг.) и 13 венчурных фондов (7,3 млрд. тг.) из которых 6 – зарубежные венчурные фонды (3,975 млрд. тенге) и 7 – казахстанские венчурные фонды (3,311 млрд. тенге) [22].

Тем не менее, необходимо отметить, что эффективность развития венчурной деятельности в стране оказалась очень низкой. На 2010 г. из 85 проектов, финансируемых венчурными фондами АО НАТР, было реализовано только 3 [23]. Негативная оценка эффективности финансирования инновационных и венчурных проектов вылилась в постановление АО НУХ «Байтерек» от 4 сентября 2013г. по приостановлению финансирования новых инновационных проектов и новых венчурных фондов. Работы по возврату инвестиций, в том числе претензионно-искового характера, продолжаются.

Таким образом, по состоянию на 1 января 2018 года [22]:

а) общий возврат инвестиций Агентства составил 1863,9 млн. тенге, из них венчурными фондами 1791, млн. тенге, проектными компаниями 72,6 млн. тенге;

б) инвестиционный портфель Агентства составил 5 венчурных фондов (2 отечественных и 3 зарубежных) и 5 проектных компаний.

Первостепенными факторами провала венчурной деятельности в стране стали слишком высокие проектные и рыночные риски. Как отмечается в годовом отчете АО НАТР за 2013 г., «значительную часть доходов группы компаний Агентства составляет чистый процентный доход», что свидетельствует о высоких рисках полного освоения выделяемых государством средств на финансирование инновационных проектов. АО НАТР признает, что «наиболее важной частью экспертизы является учет и оценка возможных негативных последствий таких ошибок». Научное сообщество объясняет повышенные проектные риски также

субъективным и политизированным подходом при рассмотрении проектов [24].

В соответствии с заключенными договорами и соглашениями между Агентством и партнерами по проектным компаниям и венчурным фондам, Агентство планирует выйти из проектов *до 2020 года*.

По отчетам АО НАТР наблюдается указание показателей эффективности деятельности Агентства только с 2013 года (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели эффективности программ коммерциализации АО НАТР, 2013-2017 гг. [19].

Показатели	2013	2014	2015	2016	2017
Объем привлеченных частных инвестиций на 1 тенге государственных средств	3,16	1,38	1,26	0,69	
Доля коммерциализованных проектов в общем количестве проектов, %	21	26,2	16,25		
Объем выпущенной продукции, млрд. тенге	599	-	24135	57,7	48,5
- в т.ч. экспорт, тенге	-	-	8	27,9	11,9
Создано рабочих мест, ед.	-	-	746	539	741
Уплачено налогов, млрд. тенге	-	-	-	3,9	2,7

Зарубежный опыт развития индикаторов эффективности программ содействия коммерциализации РНТД. Программа FORNY является основной программой поддержки коммерциализации финансируемых государством исследований в Норвегии и охватывает университеты, государственные исследовательские институты и университетские клиники. FORNY ориентирована на поддержку патентования, лицензирования, создание спиноф-компаний и развитие идеи/концепции в более широком

смысле. С 1996 по 2007 год FORNY поддержал грантами 295 стартапов и 125 лицензионных соглашений. В 2008 году около 200 из этих фирм все еще существовали с общим оборотом около 101 млн. евро и 700 сотрудниками.

Норвежская программа FORNY представляет уникальную возможность тщательного изучения индикаторов. Во-первых, FORNY накоплен обширный опыт благодаря непрерывной работе с 1995 года без каких-либо крупных реорганизаций. Во-вторых, FORNY представляет собой кладезь опыта работы с этими типами программ, поскольку является оператором многих правительственных схем, связанных с коммерциализацией в государственных исследовательских институтах Норвегии. Другим преимуществом изучения программы FORNY является доступность данных.

За последние 15 лет реализации FORNY использование показателей для измерения эффективности становилось все более актуальным. Во-первых, усиливалась необходимость мониторинга и оценки использования бюджетных средств по мере повышения актуальности коммерциализации исследований. Во-вторых, FORNY изначально предполагалось иметь ограниченную продолжительность, так как далее коммерциализация должна была стать устойчивой деятельностью для ОКТ. Однако, до сих пор ни один из норвежских ОКТ не может функционировать без существенной поддержки со стороны правительства. Хотя программа получила постоянную политическую поддержку, осознание того, что ОКТ вряд ли станет самодостаточным, создало потребность в разработке более широкого набора индикаторов для легитимации используемых ресурсов. В-третьих, более активное участие исследовательских институтов и создание ОКТ при университетах вызвало потребность в разработке показателей для университетов.

Показатели служат для трех основных целей программы: 1) мониторинг и оценка на разных уровнях; 2) принятие решений о финансировании и разработка стратегии; 3) стимулирование деятельности ОКТ.

FORNY прошел несколько этапов реформирования системы ключевых индикаторов эффективности:

1 этап. Индикаторами программы были: количество спин-оф компаний и лицензионных соглашений. Основной целью измерения их было

простое документирование *прямых /краткосрочных результатов* программы, вознаграждение деятельности отделов коммерциализации технологий (ОКТ) по результатам.

2 этап. Добавлены новые индикаторы развития спин-оф компаний (занятость, оборот и т.д.). Основной целью их было документирование *конечных результатов (эффекта)* программы. Причиной дополнения списка индикаторов явилось понимание того, что простое измерение количества компаний не служило достижению цели программы.

3 этап. Добавлен новый индикатор «внешние инвестиции в идеи/проекты». Основная цель - оценка качества идей, вознаграждение и стимулирование качества ОКТ. Причина дополнения: оппортунистические настроения среди ОКТ.

4 этап. Добавлены новые индикаторы: деятельность ОКТ в виде раскрытий изобретений, патентование, семинары, курсы, гендерный и географический баланс. Основная цель: документирование *дополнительной ценности*, как *ресурсной* (input additionality), так и *процессной/поведенческой* (process additionality). Причина дополнения: новое финансирование со стороны министерств с предъявлением соответствующих требований (региональное развитие и т.д.)

5 этап. Добавлен новый индикатор «усиление фокуса на «истории успеха» и качественные данные о коммерциализации». Основная цель: легитимность, документирование *ресурсной и процессной дополнительной ценности*. Причина дополнения: новое финансирование со стороны министерств с предъявлением соответствующих требований (региональное развитие и т.д.) [25].

Выводы. Таким образом, в последние годы диапазон потенциальных результатов, которые учитываются при оценке эффективности государственных субсидий на инновации, выходит за рамки количественных показателей результативной и ресурсной дополнительной ценности, охватывая показатели процессной дополнительной ценности.

Изучение программ содействия коммерциализации научных результатов, реализуемых МОН РК и АО НАТР показало, что работа по мониторингу и оценке эффективности данных программ в стране пока не поставлена на системную основу. Программа МБРР и МОН РК имеет вполне логический и адаптированный

перечень индикаторов оценки *среднесрочных результатов* (количество международных публикаций групп младших и старших научных сотрудников в рецензируемых журналах, патентов, одобренных по системе РСТ, подписанных лицензионных соглашений, доля финансирования НИОКР групп младших и старших научных сотрудников частным сектором, количество технологических стартапов, имеющих коммерческие продажи). В то же время, не продуманы показатели долгосрочного влияния программы.

АО НАТР, в свою очередь, периодически демонстрирует некоторые из индикаторов долгосрочных результатов/конечного влияния деятельности: объем выпущенной продукции и экспорта, количество созданных рабочих мест, объем уплаченных налогов.

В то же время, программы содействия коммерциализации обеих структур помимо результативной активно измеряют ресурсную дополнительную ценность (напр., «объем привлеченных частных инвестиций на 1 тенге государственных средств» (таблица 4).

По нашему мнению, в Казахстане для программ АО НАТР необходима выработка среднесрочных и долгосрочных индикаторов результативной дополнительной ценности (result-based additionality) и тщательно-выверенных индикаторов ресурсной дополнительной ценности (input additionality).

В целом по стране требуется научный системный подход к выработке комплексных индикаторов оценки программ содействия коммерциализации научных разработок с использованием как подхода результативной и ресурсной, так и процессной дополнительной ценности. При этом, в разработку таких индикаторов целесообразно вовлечение местных исполнительных органов, которые заинтересованы в долгосрочном эффекте реализуемых программ на региональном уровне. Это позволит повысить эффективность реализуемых программ содействия коммерциализации научных разработок как на региональном, так и республиканском уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1 Geuna, A., and L.J.J. Nesta. University patenting and its effects on academic research: The emerging European evidence // *Research Policy*. – 2006. – V.35. N.6. – P. 790–807.

2 Slaughter, S., and L.L. Leslie. Academic capitalism: Politics, policies, and the entrepreneurial

university. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1997. – P.276.

3 Arundel, Anthony & Bordoy, Catalina. Developing internationally comparable indicators for the commercialization of publicly-funded research// United Nations University, Maastricht Economic and social Research and training centre on Innovation and Technology, UNU-MERIT Working Paper Series. – 2008. – P. 1-32.

4 Wright, M., B. Clarysse, P. Mustar, and A. Lockett. Academic entrepreneurship in Europe. Cheltenham: Edward Elgar. 2007. – P.228.

5 Mustar, P., M. Wright, and B. Clarysse. University spin-off firms: Lessons from ten years of experience in Europe // *Science and Public Policy*. – 2008. – V.35.N.2. -P. 67–80.

6 Langford, C.H., Hall J., Josty P., Matos S., and Jacobson A.. Indicators and outcomes of Canadian university research: Proxies becoming goals? // *Research Policy*. – 2006. – V.35.N 10. – P. 1586–98.

7 Magnus Gulbrandsen & Einar Rasmussen. The use and development of indicators for the commercialisation of university research in a national support programme // *Technology Analysis & Strategic Management*. – 2012. – V.24.N.5. – P. 481-495. DOI: 10.1080/09537325.2012.674670

8 Clausen, T., and E. Rasmussen. Open innovation policy through intermediaries: The industry incubator programme in Norway // *Technology Analysis & Strategic Management*. – 2011. – V.23.N.1. – P. 75–85.

9 Gorman, G., and S. McCarthy. Business development support and knowledge-based businesses // *The Journal of Technology Transfer*. – 2006. – V.31.N.1. – P. 131–43.

10 Rasmussen, E. Two models for university technology transfer operation: Patent agency and 2G // *International Journal of Technology Transfer and Commercialization*. – 2006. – V. 5. N 4. – P. 291–307.

11 Molas-Gallart, J., Salter A., Patel P., Scott A., and Duran X. Measuring third stream activities: Final report to the Russell group of universities// Brighton: SPRU, University of Sussex. –2002. – P. 1-85.

12 Melkers, J. Assessing the outcomes of state science and technology organizations. *Economic Development Quarterly*. – 2004. – V.18.N.2. – P. 186–201.

13 Falk, R. Measuring the effects of public support schemes on firms' innovation activities – survey evidence from Austria // *Research Policy*. – 2007. – V.36.N 5. – P. 665–79.

14 <http://fpip.kz/images/Statistics.pdf> (дата обращения: 15.08.2018)

15 <http://science-fund.kz/o-fonde/istoriya-uspeha> (дата обращения: 15.08.2018)

16 Алибекова Г.Ж. Формирование и развитие национальной системы коммерциализации научных разработок в Республике Казахстан. дис. ... PhD. – Алматы: Университет Напхоз, 2017.

17 Implementation completion and results report (IBRD-48840) on a loan in the amount of us\$13.4 million to the Republic of Kazakhstan for a technology

commercialization project, Trade and Competitiveness Global Practice Europe and Central Asia Region, World Bank, June 27, 2016.

18 <http://science-fund.kz/konkursy/2018/> (дата обращения: 15.08.2018).

19 Годовые отчеты АО «Национальное агентство по технологическому развитию» за 2013-2017 годы. <https://natd.gov.kz/agency/reporting/annual-reports/> (дата обращения: 15.08.2018).

20 <https://natd.gov.kz/activity/innovation-grants/> (дата обращения: 15.08.2018).

21 Годовой отчет АО «Национальное агентство по технологическому развитию» за 2014 год https://natd.gov.kz/upload/iblock/3b1/GO_2014_23.06.2015_rev_1_korreksiya_07.07.2015.pdf (дата обращения 15.08.2018).

22 Годовой отчет АО «Национальное агентство по технологическому развитию» за 2017 год. https://natd.gov.kz/upload/iblock/96e/Vypiska-Pravleniya-KHoldinga-po-GO-NATR-za-2017-ot-4.07.2018-_27_18.pdf (дата обращения 15.08.2018).

23 Заключение Об итогах контроля использования активов государства субъектами квазигосударственного сектора на соответствие законодательству Республики Казахстан [Электрон. ресурс] – 2010.-URL: <http://nomad.su/?a=4-201008160037> (дата обращения: 25.07.2018).

24 Зейнолла С. Стимулирование малого инновационного предпринимательства в Республике Казахстан. дис. ... канд. экон. наук. – Алматы: Каз. нац. ун-т им. аль-Фараби, 2008.

25 Borlaug, S.B., L. Grünfeld, M. Gulbrandsen, E. Rasmussen, L. Ronning, O.R. Spilling, and E. Vinogradov. Between entrepreneurship and technology transfer: Evaluation of the FORNY programme. Report 19/2009. Oslo: NIFU STEP.

REFERENCES

1 Geuna, A., Nesta L.J.J. University patenting and its effects on academic research: The emerging European evidence. *Research Policy*. **2006**. 35.6. 790–807.(in Eng.).

2 Slaughter, S., Leslie L.L. Academic capitalism: Politics, policies, and the entrepreneurial university. Baltimore: Johns Hopkins University Press. **1997**. 276 (in Eng.).

3 Arundel, A., Bordoy C. *Developing internationally comparable indicators for the commercialization of publicly-funded research*. United Nations University, Maastricht Economic and social Research and training centre on Innovation and Technology, UNU-MERIT Working Paper Series. **2008**. 32. (in Eng).

4 Wright, M., Clarysse B., Mustar P., Lockett A. *Academic entrepreneurship in Europe*. Cheltenham: Edward Elgar. **2007**. 228. (in Eng.).

5 Mustar, P., Wright M., Clarysse B. University spin-off firms: Lessons from ten years of experience in Europe. *Science and Public Policy*. **2008**. 35.2. 67–80. (in Eng.).

6 Langford, C.H., Hall J., Josty P., Matos S., Jacobson A. Indicators and outcomes of Canadian university research: Proxies becoming goals? *Research Policy*. **2006**. 35.10. 1586–98.(in Eng.).

7 Gulbrandsen M., Rasmussen E. The use and development of indicators for the commercialisation of university research in a national support programme. *Technology Analysis & Strategic Management*. **2012**. 24.5. 481-495.(in Eng.).

8 Clausen, T., Rasmussen E. Open innovation policy through intermediaries: The industry incubator programme in Norway.*Technology Analysis & Strategic Management*. **2011**. 23.1. 75–85. (in Eng.).

9 Gorman, G., McCarthy S. Business development support and knowledge-based businesses.*The Journal of Technology Transfer*. **2006**. 31.1. 131–43. (in Eng).

10 Rasmussen, E. Two models for university technology transfer operation: Patent agency and 2G.*International Journal of Technology Transfer and Commercialisation*. **2006**. 5.4. 291–307. (in Eng.).

11 Molas-Gallart, J., Salter A., Patel P., Scott A., Duran X. Measuring third stream activities: Final report to the Russell group of universities. Brighton: SPRU, University of Sussex. **2002**. 85. (in Eng.).

12 Melkers, J. Assessing the outcomes of state science and technology organizations. *Economic Development Quarterly*. **2004**. 18.2. 186–201.(in Eng).

13 Falk, R. Measuring the effects of public support schemes on firms' innovation activities – survey evidence from Austria. *Research Policy*.**2007**.36.5.665–79.(in Eng).

14 <http://fpip.kz/images/Statistics.pdf> (access date: 25.07.2018). (in Russ.).

15 <http://science-fund.kz/o-fonde/istoriya-uspexa> (access date: 25.07.2018). (in Russ.).

16 Alibekova G.Zh.. *Formirovanie i razvitie natsional'noj sistemy kommertcializatsii nauchnykh razrabotok v Respublike Kazakhstan*. dis. ... PhD. – Алматы: Universitet Narkhoz. **2017**

17 Implementation completion and results report (IBRD-48840) on a loan in the amount of us\$13.4 million to the Republic of Kazakhstan for a technology commercialization project, Trade and Competitiveness Global Practice Europe and Central Asia Region, World Bank. June 27. **2016**. (in Eng.)

18 <http://science-fund.kz/konkursy/2018/> (access date: 25.07.2018). (in Russ.).

19 *Godovye otchety AO «Natsional'noe agentstvo po tekhnologicheskomu razvitiyu» za 2013-2017 gody* (Annual reports of JSC "National Agency for Technological Development" for 2013-2017). <https://natd.gov.kz/agency/reporting/annual-reports/> (access date: 25.07.2018). (in Russ.).

20 <https://natd.gov.kz/activity/innovation-grants/> (access date: 25.07.2018). (in Russ.).

21 *Godovoj otchet AO «Natsional'noe agentstvo po tekhnologicheskomu razvitiyu» za 2014 god* (Annual report of JSC "National Agency for Technological Development" for 2014). https://natd.gov.kz/upload/iblock/3b1/GO_2014_23.06.20

15_rev_1_korreksiya_07.07.2015.pdf (access date: 25.08.2018). (in Russ.).

22 *Godovoj otchet AO «Natsional'noe agentstvo po tekhnologicheskomu razvitiyu» za 2017 god.* (Annual report of JSC "National Agency for Technological Development" for 2017.). https://natd.gov.kz/upload/iblock/96e/Vypiska-Pravleniya-KHoldinga-po-GO-NATR-za-2017-ot-4.07.2018-_27_18.pdf (access date: 25.08.2018). (in Russ.).

23 *Zaklyuchenie Ob itogakh kontrolya ispol'zovaniya aktivov gosudarstva sub'ektami kvazigosudarstvennogo sektora na sootvetstvie zakonodatel'stvu Respubliki Kazakhstan* (Conclusion On

the results of controlling the use of state assets by quasi-public agencies for compliance with the legislation of the Republic of Kazakhstan) [Electron. resource] 2010. URL: <http://nomad.su/?a=4-201008160037> (access date: 25.08.2018) (in Russ.).

24 Zejnolla S. *Stimulirovanie malogo innovacionnogo predprinimatel'stva v Respublike Kazakhstan* (Stimulation of small innovative entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan) Almaty: al-Farabi Kazakh National University, 2008. (in Russ.).

25 Borlaug, S.B., L. Grünfeld, M. Gulbrandsen, E. Rasmussen, L. Ronning, O.R. Spilling, and E. Vinogradov. *Between entrepreneurship and technology transfer: Evaluation of the FORNY programme.* Oslo:

Г. Ж. АЛИБЕКОВА¹, Г. Ж. ТАЯУОВА², Ж. Б. ИЛЬМАЛИЕВ^{2,3}

¹ҚР БжҒМ ҒК Экономика институты, Алматы, Қазақстан *e.mail: g_alibekova@mail.ru

²Металлургия және кен байыту институты, Алматы, Қазақстан

³Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ҒЫЛЫМИ НӘТИЖЕЛЕРДІ КОММЕРЦИАЛАНДЫРУ БАҒДАРЛАМАЛАРЫН БАҒАЛАУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Түйіндеме. Экономикада ресурстардың шектеулігіне байланысты ғылым мен инновация саласына мемлекеттік салымдардың тиімділігі туралы мәселе әлі де маңызды болып қалмақ. Қолданыстағы ғылыми әдебиеттер ұлттық деңгейде, сонымен қатар түрлі мемлекеттік даму бағдарламалары деңгейінде осы тақырып бойынша жүргізілген зерттеу нәтижелерін көрсетеді. Қазақстанда бұл зерттеу мәселесі аса зерттелмеген. Мақалада осы зерттеудегі кемшіліктердің орнын толықтаруға әрекет жасалған. Авторлар ғылыми әзірлемелерді коммерцияландыруға жәрдемдесу бағдарламаларының тиімділігін бағалау үшін индикаторларды пайдаланудың теориясы мен практикасын қарастырған. Халықаралық Қайтақұру және Даму банкі және Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым Министрлігі, Ғылым қоры, Технологиялық Даму Ұлттық Агенттігі бағдарламалары сияқты Қазақстан Республикасының ғылыми зерттеулері және әзірлемелерін коммерцияландыру бағдарламаларының тиімділігін бағалау көрсеткіштері зерттелді. FORNY норвегиялық бағдарламасының көрсеткіштерін дамытуға талдау жасалды. Компаративтік зерттеу көрсеткендей, коммерцияландыру бағдарламаларының тиімділігін бағалау бойынша жұмыстар тұрақты әрі жүйелі негізге көшуді талап етеді. Мінез-құлықтық қосалқылық (process additionality) көрсеткішін қолдануға және әзірлеуге, сонымен бірге жергілікті/аймақтық билік органдарының осы бағдарламаларды іске асырулардың тиімділігін бағалауға ерекше көңіл аударылады.

Түйін сөздер: тиімділікті бағалау, коммерцияландыру бағдарламалары, тиімділік көрсеткіштері.

G. ZH. ALIBEKOVA¹, G. ZH. TAYAUOVA², ZH. B. ILMALIYEV^{2,3}

¹Institute of Economics of the Science Committee of the Ministry of Education and Science of Kazakhstan, Almaty

²Institute of metallurgy and ore beneficiation, Almaty

³Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan

TECHNOLOGY COMMERCIALIZATION PROGRAMS PERFORMANCE EVALUATION ISSUES IN KAZAKHSTAN

Abstract. Due to lack of resources in the economy, the issue of public subsidies into science and innovation is always acute. The existing scientific literature reflects the results of research on the topic of public subsidies efficiency, both at the national level and at the level of various state programs. In Kazakhstan, this research question has been poorly studied. This research attempts to fulfill this gap. The authors analyze the theory and practice of using indicators to assess the performance of programs of research and developments commercialization. The indicators of technology commercialization programs of Kazakhstan, such as the programs of the International bank of development and reconstruction and the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan, the Science Foundation, the National agency of technology development are studied. The analysis of the Norwegian program FORNY in developing their indicators is made. The comparative study shows that evaluation of the commercialization programs performance requires a transition to a permanent and systemic basis. Particular attention should be paid to the development and exploration of indicators of behavior additionality and involvement of local authorities in the assessment of the programs performance at the regional / local level, which will increase their level of involvement in the implementation of these programs.

Keywords: performance evaluation, commercialization program, performance indicators

Поступила 20.08.2018.