

УДК 12.79.00

ПРОБЛЕМЫ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АСПИРАНТОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

А. А. Белов,
зав. сектором ГУ «БелИСА»

А. Н. Королевич,
зав. отделом ГУ «БелИСА», канд. физ.-мат. наук

Н. А. Никоненко,
доцент БГМУ, канд. физ.-мат. наук, доцент

THE OBSTACLES TO POSTGRADUATE STUDENTS RESEARCH RESULTS COMMERCIALIZATION IN THE REPUBLIC OF BELARUS

A. Belov, A. Korolevich, N. Nikonenko,
Belarusian Institute of System Analysis and Information Support for Scientific and Technical Sphere

Дата поступления в редакцию — 03.02.2015 г.

Представлены результаты социологического исследования аспирантов в Республике Беларусь. Выявлены проблемы коммерциализации результатов диссертационных исследований аспирантов и предложены пути их решения. Основными проблемами являются недостаточное количество специализированных центров, занимающихся внедрением результатов научных исследований, отсутствие систематической и распространенной практики экспертной оценки экономического потенциала разработок, недостаток у аспирантов знаний и навыков в сфере коммерциализации, а также отсутствие эффективной системы мотивации ученых к внедренческой деятельности.

The sociological study results of postgraduate students in the Republic of Belarus are presented. The commercialization obstacles of their research results are considered and the solutions are proposed. The basic obstacles are small amount of technology transfer offices providing support to the commercialization activity, the lack of common practice with respect to the expert review of research results economic potential, the incomplete students' knowledge and skills in the field of commercialization, and the deficiency of proper incentives and reward system.

Введение.

На современном этапе экономического развития страны наука должна отвечать запросам рынка, быть источником новых технологий и научных разработок, готовых к внедрению в производство, эффективно проходить путь от

выдвижения научной идеи до ее практической реализации. Именно поэтому Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2011–2015 гг. одним из основных направлений инновационной политики в сфере управления наукой и инновациями предусма-

тривает создание эффективных форм интеграции науки, производства и образования [1, 2].

В настоящее время особое внимание уделяется коммерциализации научных разработок, созданию инфраструктуры по продвижению результатов научных исследований на рынок [2–4]. Для стимулирования процесса внедрения результатов научных разработок в производство в первую очередь необходимо выявить проблемы, с которыми сталкиваются исследователи на этом пути. С этой целью проведен социологический опрос аспирантов по проблемам коммерциализации результатов их диссертационных исследований. Выбор такой целевой группы обусловлен тем, что в настоящее время особое внимание уделяется практической направленности диссертационных исследований и внедрению полученных в ходе их выполнения научных разработок в производство.

Методика исследования.

Исследование проводилось методом анкетного опроса. Целевой группой исследования являлись лица, проходящие подготовку в системе

аспирантуры по естественным, техническим и сельскохозяйственным наукам. В рамках перечисленных отраслей науки создаются объекты промышленной собственности, которые являются результатом научно-исследовательской деятельности (изобретения, полезные модели, промышленные образцы, сорта растений, топологии интегральных микросхем).

Всего по состоянию на 1 января 2014 г. по указанным выше отраслям науки в аспирантуре Республики Беларусь обучалось 1969 человек, из них за счет средств республиканского бюджета — 1642 человека. Подготовка аспирантов по данным отраслям осуществляется в 78 учреждениях послевузовского образования (УПО), из них 41 учреждение относится к Национальной академии наук Беларуси (НАН Беларуси) (обучается 22,2 % от общей численности аспирантов) и 20 учреждений — к Министерству образования Республики Беларусь (Минобразования) (обучается 56,6 % от общей численности аспирантов). Оставшиеся 17 УПО, в которых обучается 17,6 % от общей численности аспирантов, распределены между семью

Таблица 1

Распределение аспирантов в генеральной совокупности (ГС), основе выборки (ОВ) и выборочной совокупности (ВС) по контрольным признакам

	ГС (N = 1642), %	ОВ (N = 734), %	ВС (N = 310), %
Учреждения послевузовского образования			
НАН Беларуси	22,2	49,6	54,2
БГУ	12,5	27,7	29,4
БНТУ	10,3	22,8	16,4
Форма обучения			
Дневная	64,4	62,8	70,3
Заочная	28,7	28,2	22,9
Соискательство	6,9	9,0	6,8
Год обучения			
Первый	30,4	31,1	23,9
Второй	28,0	26,7	32,9
Третий	32,3	33,0	37,7
Четвертый	7,5	7,8	4,5
Пятый	1,9	1,4	1,0
Отрасль науки			
Физико-математические	13,8	19,9	22,6
Химические	4,3	8,0	5,8
Биологические	15,0	17,4	14,8
Науки о Земле	5,0	4,2	7,4
Технические	50,1	39,0	37,4
Сельскохозяйственные	11,7	11,4	11,9

министерствами. Таким образом, в двух из девяти органах государственного управления сосредоточено 61 из 78 УПО, где обучается 78,8 % аспирантов из целевой группы исследования. Исходя из данных обстоятельств, было принято целесообразным проводить отбор респондентов в УПО НАН Беларуси и Минобразования среди обучающихся за счет средств республиканского бюджета.

Следует отметить, что УПО НАН Беларуси и Минобразования имеют существенные различия, которые учитывались при формировании выборочной совокупности. НАН Беларуси включает большое количество специализированных УПО с небольшой численностью аспирантов. Минобразования включает меньшее количество УПО, в которых обучается большое количество аспирантов по широкой номенклатуре специальностей. Для целей исследования было необходимо охватить наибольшее количество специальностей, чтобы исключить возможное влияние отдельных специальностей на итоговые распределения изучаемых признаков. Поэтому, исходя из описанной выше специфики, было решено проводить опрос во всех УПО НАН Беларуси (97 специальностей) и в двух УПО Минобразования с наибольшей номенклатурой специальностей в рамках изучаемых отраслей науки. Такими УПО явились Белорусский государственный университет (БГУ) (61 специальность) и Белорусский национальный технический университет (БНТУ) (54 специальности). Таким образом, аспиранты НАН Беларуси, БГУ и БНТУ, которые получают послевузовское образование по специальностям в области естественных, технических и сельскохозяйственных наук (734 человека), составили

основу для извлечения выборочной совокупности (табл. 1).

Было опрошено 310 аспирантов. Для оценки корректности выборочной совокупности использовались четыре признака (см. табл. 1). Поскольку в качестве основы для извлечения выборки рассматривалась только часть генеральной совокупности, гипотезы о статистической значимости различий (на основании критерия Хи квадрат) проверялись попарно для генеральной совокупности (ГС), основы выборки (ОВ) и выборочной совокупности (ВС). Было установлено, что структура ВС статистически значимо не отличается от структуры ОВ в зависимости от УПО (при $\alpha = 0,05$). Также отсутствуют статистически значимые различия между ГС, ОВ и ВС в зависимости от формы (при $\alpha = 0,05$) и года обучения (при $\alpha = 0,01$). При рассмотрении признака «отрасль науки» необходимо отметить, что структура ОВ статистически значимо отличается от ГС. То есть выбор министерств и конкретных УПО для отбора респондентов повлиял на этот признак. При этом смещение произошло в пользу физико-математических наук за счет технических. В свою очередь структура ВС не отличается от ОВ по данному признаку (при $\alpha = 0,05$). Таким образом, допущенное при определении ОВ смещение сохранялось при извлечении ВС. В данном случае для получения корректных выводов осуществлялась процедура «перевзвешивания» наблюдений в ВС. В целом при учете указанных выше ограничений и дополнительной корректировке, полученную выборочную совокупность можно считать удовлетворительной для оценки параметров генеральной совокупности.

Таблица 2

Удельный вес аспирантов, имеющих прикладные результаты (ПР) научной деятельности в зависимости от года обучения

Год обучения в аспирантуре	Удельный вес аспирантов, которые имеют			
	ПР, %	патентованные ПР, %	внедренные ПР, %	патентованные и внедренные ПР, %
1 год	18	5	11	3
2 год	38	21	25	12
3 и старше	46	29	27	15
В целом по всем аспирантам	37,0	20,0	22,0	11,0

Таблица 3

Удельный вес аспирантов, имеющих прикладные результаты (ПР) научной деятельности в зависимости от их профессиональной ориентации

«Каким видом деятельности Вы бы предпочли заниматься, если бы для этого были все необходимые условия?»	Удельный вес аспирантов, которые имеют			
	ПР, %	патентованные ПР, %	внедренные ПР, %	патентованные и внедренные ПР, %
Преподавательской деятельностью (N = 69)	25	15	9	2
Научно-исследовательской деятельностью (N = 214)*	39	24	29	14

* 27 опрошенных аспирантов (8,8% от общего количества) указали, что не хотели бы заниматься ни наукой, ни преподаванием.

Результаты и их обсуждение.

Данные социологического опроса показали, что из общей численности опрошенных молодых ученых примерно 37,0 % имеют прикладные результаты научной деятельности, около 20,0 % — являются авторами патентов или внедрений. Всего лишь 11,0 % респондентов внедрились в производство запатентованные научные разработки. Таким образом, примерно третья часть молодых ученых из числа тех, кто имеет прикладные результаты, достигли успеха, как по патентованию, так и по внедрению своих научных разработок (табл. 2).

Как следует из табл. 2, приведенные выше показатели зависят от года обучения в аспирантуре и существенно увеличиваются к старшим годам обучения.

Результаты опроса показали существенную зависимость наличия прикладных результатов, а также их практического использования от профессиональной ориентации респондентов (табл. 3).

Так, удельный вес молодых ученых, имеющих внедрения, в три раза больше среди ориентированных на научно-исследовательскую деятельность, чем среди ориентированных на преподавательскую деятельность.

Среди аспирантов, которые имеют прикладные результаты научной деятельности и ориентированы на научно-исследовательскую деятельность, вероятность наличия внедренных результатов составляет 74,4 %. В свою очередь, среди аспирантов, которые имеют прикладные результаты, но ориентированы на преподавательскую деятельность, — всего 36,0 %.

Установлено, что примерно половина (53,0 %) от общего количества прикладных результатов опрошенных молодых ученых были внедрены. Причем вероятность внедрения результатов диссертационных исследований существенно зависит от того, к какому типу объектов промышленной собственности относится научная разработка (табл. 4).

Таблица 4

Количество патентованных и/или внедренных прикладных результатов в зависимости от вида разработки

Виды прикладных результатов научной деятельности	Всего единиц	Из них		
		патентовано, ед.	внедрено, ед.	патентовано и внедрено, ед.
Изобретения, промышленные образцы, полезные модели	180	106	80	30
Сорта растений	15	10	11	4
Компьютерные программы	69	2*	49	2*
Всего единиц	264	118	140	36

* Зарегистрировано в патентном ведомстве.

Следует отметить, что существенную долю (26,0 %) прикладных результатов составляют компьютерные программы, на которые невозможно получить патент в соответствии с действующим законодательством Республики Беларусь. В Национальном центре интеллектуальной собственности существует услуга регистрации компьютерных программ. Однако такая регистрация не является основанием либо условием возникновения и осуществления авторского права [5], что определяет низкий уровень востребованности данной услуги. Вместе с тем вероятность внедрения компьютерных программ (71,0 %) значительно выше по сравнению с изобретениями, промышленными образцами и полезными моделями (44,0 %).

Результаты опроса показали, что вероятность внедрения научной разработки в значительной степени зависит от субъекта, который осуществлял ее рыночное продвижение (табл. 5).

Так, если коммерческим продвижением научных разработок занимались сами аспиранты, то вероятность таких внедрений была наименьшей (32,0 %). Вероятность внедрения прикладных результатов выше (82,0 %) в случае, когда продвижение разработок на рынке осуществляли специализированные подразделения организации по месту работы (получения послевузовского образования) аспирантов. Если же разработки аспирантов выполнялись по изначальному заказу предприятий, либо предприятия сами проявили к ним интерес, то вероятность внедрения составляла 95,0 %.

Наряду с этим, большинство аспирантов (независимо от наличия прикладных результа-

тов) имеет негативную установку относительно необходимости исследователю обеспечить рыночное продвижение разработок. Так, перед респондентами ставилась задача оценить степень своего согласия с рядом суждений по шкале от -3 до +3. В результате, большинство аспирантов не согласилось с суждением о том, что исследователь сам должен заниматься поиском организации — потребителя результатов научной деятельности (средний балл составил -0,79).

Таким образом, полученные в результате социологического опроса данные позволяют однозначно утверждать, что целесообразно разделять научно-исследовательскую деятельность и деятельность по коммерциализации научных разработок. Следует отметить, что правительствами ряда стран было инициировано создание национальных агентств, поддерживающих коммерциализацию технологий. Примерами таких организаций являются ANVAR (Agence Nationale de Valorisation de la Recherche) во Франции, Национальное технологическое агентство (Tekes) в Финляндии, Британская технологическая группа (British Technology Group) в Великобритании [4]. Помимо этого, в западных странах стимулируется создание и развитие центров коммерциализации при университетах и научных организациях. В Республике Беларусь также происходит осознание необходимости подобных мер. Так, в марте 2014 г. на совещании с ведущими учеными страны по вопросу о перспективах развития науки Президент Республики Беларусь указал на необходимость создания центров

Таблица 5

Вероятность внедрения прикладного результата в зависимости от субъекта, который осуществлял деятельность по внедрению

Субъекты, которые осуществляли рыночное продвижение прикладных результатов	Количество прикладных результатов, ед.	из них внедрено, %
Продвижением никто не занимался, так как при выборе темы исследования внедрение результатов не предполагалось.	26	0,0
Исследование изначально проводилось по заказу предприятий, либо предприятия сами проявили интерес к результатам	61	95,0
Продвижением занимались специализированные отделы организации, где работает/учится аспирант	51	82,0
Продвижением было некому заниматься, кроме самого исследователя	126	32,0
Всего	264	53,0

Таблица 6

Удельный вес прикладных результатов, получивших оценку экспертов о потенциальном экономическом эффекте

Виды прикладных результатов научной деятельности	Всего, ед.	из них получивших оценку, %
Изобретения, промышленные образцы, полезные модели	180	18
Сорта растений	15	–
Компьютерные программы	69	15
Всего	264	16,0

коммерциализации прикладных результатов научной деятельности. Учитывая данное обстоятельство, в будущем целесообразно провести повторное исследование проблем коммерциализации результатов научной деятельности для оценки фактических изменений ситуации в данной сфере.

Важнейшим элементом инфраструктуры коммерциализации является независимая экспертиза экономического потенциала прикладных результатов научной деятельности [4]. Полученные данные свидетельствуют о том, что такая экспертиза не носит повсеместного и систематического характера в научно-исследовательской сфере Республики Беларусь. Так, всего около 16,0% от общего количества прикладных результатов научной деятельности аспирантов получили предварительную экспертную оценку о потенциальном экономическом эффекте их внедрения (табл. 6).

Результаты социологического опроса показали, что из 113 аспирантов, которые имеют прикладные результаты научной деятельно-

сти, 85 никогда не получали экспертную оценку экономической рентабельности своих разработок. При этом 45,0 % из них указали, что не осведомлены о том, что такая оценка вообще где-либо проводится, 33,0 % отметили, что не знали к кому можно обратиться за такой оценкой, 13,0 % выразили сомнения, что затраты на экспертную оценку впоследствии окупятся, а остальные 9,0 % аспирантов посчитали, что в экспертной оценке не было необходимости. Это означает, что в большинстве случаев вывод о рентабельности прикладных результатов научной деятельности осуществляется самими изобретателями, исходя из своих собственных экономических знаний. При этом сами аспиранты признают, что таких знаний у них недостаточно. Так, около 80,0 % аспирантов выразили желание посетить курсы по основам экономики науки и методам коммерциализации результатов научной деятельности.

Последним аспектом инфраструктуры коммерциализации, который был изучен в рамках данной работы, стала система материального

Таблица 7

Оценка материального вознаграждения от внедрения прикладных результатов научной деятельности

Характер материального вознаграждения	Количество внедрений, ед.	Число аспирантов, получивших подобное вознаграждение, чел.*
Мое материальное благополучие никак не изменилось	78	43
Была получена единовременная денежная выплата, которая существенно не повлияла на мое материальное благополучие	43	24
Была получена единовременная денежная выплата, которая существенно улучшила мое материальное благополучие	10	4
Получаю регулярные денежные выплаты, которые существенно не улучшают мое материальное благополучие	4	3
Получаю регулярные денежные выплаты, которые существенно улучшают мое материальное благополучие	5	2

* В данном случае один и тот же аспирант мог указать несколько видов вознаграждения от разных внедрений.

стимулирования исследователей к внедренческой деятельности. Перед респондентами, которые имеют внедренные результаты, ставилась задача распределить общее количество внедрений между пятью типами материального вознаграждения (табл. 7).

Таким образом, в данном случае речь идет сутобо о субъективной оценке уровня вознаграждения. В результате только 15 из 140 внедренных результатов (10,7 %) были соотнесены с вариантами ответов, которые означают существенный материальный эффект для исследователя. Следует отметить, что эти 15 внедрений осуществили всего лишь 6 человек, что составляет 9,0 % от общего числа аспирантов, имеющих внедренные результаты научной деятельности (или 2,0 % от общей численности опрошенных).

Кроме того, большинство аспирантов (независимо от наличия внедрений) согласилось с суждением о том, что у исследователя нет достаточной личной экономической заинтересованности во внедрении результатов научной деятельности (средняя оценка составила +1,85 по шкале от -3 до +3). При этом степень согласия с данным суждением статистически значимо различается в зависимости от наличия у опрошенных аспирантов прикладных результатов научной деятельности. Так, среди аспирантов, которые имеют прикладные результаты (113 респондентов), средняя оценка составила +2,20. Тогда как среди аспирантов, которые не имеют прикладных результатов (197 респондентов), средняя оценка составила +1,65 (статистическая значимость различий проверялась на основании *t*-критерия и была установлена при $\alpha = 0,01$). Это означает, что аспиранты, имеющие прикладные результаты, выразили меньшую экономическую заинтересованность во внедрении разработок.

Таким образом, результаты опроса показали, что у исследователей нет достаточной материальной заинтересованности в коммерциализации научных результатов. Следует отметить, что в настоящее время в Республике Беларусь действует Положение о порядке и условиях государственного стимулирования создания и использования объектов промышленной собственности (Положение) [6]. В Положении определена система единовременных и регулярных вознаграждений, которые должны вы-

плачиваться авторам за создание и использование их разработок, получивших статус объектов промышленной собственности. Перспективной задачей для последующих исследований данной темы является изучение практики применения данного Положения и оценки эффективности отдельных мер стимулирования. Особенно это касается такой формы вознаграждения как выплата автору разработки не менее 10,0 % прибыли, ежегодно получаемой патентообладателем от его использования, а также поступлений, приходящихся на данный объект промышленной собственности от заключенных лицензионных соглашений. Особое значение данной формы вознаграждения заключается в том, что это, пожалуй, единственная мера, которая способна обеспечить для автора долговременный и существенный материальный эффект от внедрения своих разработок. В будущем необходимо изучить, насколько широко распространена такая форма вознаграждения, а также возможные проблемы, с которыми сталкиваются ученые при реализации данной меры.

Заключение.

Результаты проведенного исследования позволили выявить следующие основные проблемы коммерциализации результатов диссертационных исследований и научных разработок молодых ученых: недостаточное количество специализированных центров, занимающихся коммерциализацией результатов научных исследований; отсутствие систематической и распространенной практики экспертной оценки экономического потенциала разработок; недостаток у аспирантов знаний и навыков в сфере коммерциализации; отсутствие эффективной системы мотивации ученых к внедренческой деятельности.

Для решения перечисленных выше проблем представляется целесообразным:

- организовать центры по коммерциализации научных разработок, в том числе специализированные (региональные) с учетом специфики крупнейших предприятий республики;
- для скорейшего продвижения научных разработок организовать институт экспертной оценки рентабельности внедрения научных разработок;
- организовать подготовку менеджеров по коммерциализации результатов научных иссле-

дований, в том числе из числа молодых ученых, научных кадров высшей квалификации, имеющих способности в области инновационного менеджмента;

– разработать нормативные документы, позволяющие включать в смету расходов на выполнение научно-исследовательской работы статью на проведение экспертной оценки рентабельности внедрения научных разработок или работ по их внедрению;

– на основе отдельного исследования разработать дополнительные нормативные и финансовые механизмы для стимулирования (в том числе материального) деятельности научных кадров высшей квалификации по коммерциализации научных разработок;

– в систему подготовки научных работников высшей квалификации включить дополнительные, профильные в зависимости от специальности курсы по основам экономики науки, методов коммерциализации результатов исследований и разработок;

– для научных работников высшей квалификации, желающих повысить квалификацию по основам коммерциализации научной деятельности, организовать курсы подготовки основам коммерциализации научных разработок.

В заключение следует отметить, что большинство научных разработок выполняются молодыми учеными в рамках государственного финансирования научно-исследовательской деятельности, поэтому решение проблем в сфере коммерциализации требует принятия целого комплекса мер на государственном уровне.

Литература:

1. Постановление Совета Министров Республики Беларусь № 669 от 26 мая 2011 г. «О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2011–2015 гг.» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://pravo.newsby.org/belarus/postanovsm2/sovnm265>. — Дата доступа: 03.02.2015.

2. Шумилин, А. Г. Роль инноваций в структурной перестройке и повышении конкурентоспособности экономики / А. Г. Шумилин // Проблемы управления. — 2013. — № 4 (49). — С. 32–37.

3. Указ Президента Республики Беларусь от 4 февраля 2013 г. № 59 «О коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности, созданных за счет государственных средств» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://uiip.bas-net.by/news/ukaz_presid_rb_04_02_2013_n59.pdf. — Дата доступа: 03.02.2015.

4. Коммерциализация результатов научно-технической деятельности: европейский опыт, возможные уроки, для России / Центр исследований проблем развития науки РАН; редкол.: В.В. Иванова [и др.]. — М.: ЦИПРАН РАН, 2006. — 264 с.

5. Авторское право и смежные права: рекомендации и разъяснения / Национальный центр интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.belgospatent.org.by/index.php?option=com_content&view=article&id=186&Itemid=74 — Дата доступа: 20.01.2015.

6. Положение о порядке и условиях государственного стимулирования создания и использования объектов промышленной собственности: утв. постановлением Совета Министров Республики Беларусь, 24.12.2003 г., № 1684 // Нормативные правовые акты Республики Беларусь в области промышленной собственности / Национальный центр интеллектуальной собственности. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://belgospatent.org.by/index.php?option=com_content&view=article&id=132&Itemid=54. — Дата доступа: 20.01.2015.