

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2018, №6, Том 10 / 2018, No 6, Vol 10 <https://esj.today/issue-6-2018.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/04ECVN618.pdf>

Статья поступила в редакцию 23.10.2018; опубликована 12.12.2018

Ссылка для цитирования этой статьи:

Трутнев Д.М. Генерирование знаний в секторальной инновационной системе в области сельского хозяйства: финансовые проблемы // Вестник Евразийской науки, 2018 №6, <https://esj.today/PDF/04ECVN618.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Trutnev D.M. (2018). Knowledge generation in the sectoral innovation system in agriculture: financial challenges. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 6(10). Available at: <https://esj.today/PDF/04ECVN618.pdf> (in Russian)

УДК 33

Трутнев Даниил Мурманович

ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Москва, Россия

Институт государственной службы и управления

Аспирант

E-mail: trutnevdm@bk.ru

Генерирование знаний в секторальной инновационной системе в области сельского хозяйства: финансовые проблемы

Аннотация. В статье рассматриваются источники и уровень финансирования фундаментальных и прикладных исследований по сельскохозяйственным наукам, а также их изменения по годам. Приводятся данные по изменению ряда показателей самого сельского хозяйства и проводится сравнение с затратами на научные исследования. Вопрос финансирования разработок в аграрной сфере особенно важен ввиду большой зависимости от импорта ряда видов продовольствия и технологий.

В статье автор затрагивает финансирование и специфику инновационного подхода в аграрном секторе. Важнейшим инструментом для увеличения и улучшения производства служат инновации. В свою очередь, для их создания и внедрения нужна сеть связанных между собой агентов. В их задачу входит поддержка, создание, производство и внедрение инноваций. То насколько хорошо налажено взаимодействие между такими агентами в немалой степени определяет качество произведённых инноваций благодаря обмену информацией и материалами. Всё это образует секторальную инновационную систему (СИС).

В нашем быстро меняющемся мире также быстро меняются товары и процессы их порождающие. Всё это требует упорядоченного как производства знаний, так и их усвоения.

Само собой НИОКР остаётся ключевым фактором в создании инноваций, роль в этом играют знания и опыт. Зачастую научные разработки производят университеты, которые выступают тут и местом передачи накопленных знаний и создания новых.

Поддержка научно-технической инфраструктуры является важнейшим стимулом для развития сельского хозяйства, что особенно важно для усиления продовольственной безопасности страны. Последнее стало особенно актуальным после начала санкционной войны России с целым рядом стран с введением запрета на ввоз технологий для ряда отраслей экономики. Зависимое от иностранных продуктов и технологий сельское хозяйство в этих

условиях представляет хорошую мишень для оппонентов, ибо их потеря означала бы не только ухудшение показателей сектора, но и отозвалась бы ухудшением жизни населения и социальными потрясениями. В этих условиях Правительством РФ было введено продовольственное эмбарго, которое должно позволить отечественному производителю произвести импортозамещение. Таким образом, обеспечение финансирования НИОКР в этой сфере становится важнейшей задачей.

Ключевые слова: сельское хозяйство; инновации; секторальная инновационная система; финансирование; НИОКР

Необходимость в системном подходе к инновациям во многом обусловлена, на наш взгляд, становлением экономики, основанной на знаниях, которая рассматривает знания в качестве главного производственного ресурса [7].

Согласно определению Франко Малерба секторальные инновационные системы это «...набор агентов, осуществляющих рыночные и нерыночные взаимодействия между собой для разработки, производства и внедрения технологий (новых и используемых), а также для создания, производства и применения продукции (новой и используемой), относящейся к определённому сектору (секторальные продукты)».

Агенты, составляющие секторальную систему, являются организациями и индивидами (потребители, учёные и другие).

Таковыми организациями могут выступать компании и учреждения иных типов (университеты, финансовые институты, государственные ведомства или технические объединения), включающие в себя подразделения крупных организаций (НИОКР или производственные отделы) и группы учреждений. Агенты отличаются особыми процессами получения знаний, компетенциями, организационными структурами и поведением [8].

Согласно определению данному Н.В. Гапоненко секторальные инновационные системы (СИС) «...представляют собой сети агентов, чья деятельность направлена на генерирование, диффузию и использование знаний и инноваций с целью обеспечения конкурентоспособности секторальной науки, технологий и продукции, основывается на единой базе знаний, научной и технологической парадигме и встроена в экономическую, социальную и институциональную среду» [1]. По сравнению с Ф. Малерба, Н.В. Гапоненко большую значимость уделяет производству знаний и их применению, а также наличию научного и технологического фундамента построения конкретной СИС.

Особенности сельского хозяйства и финансирование его НИОКР

Рассуждая о специфике инновационных процессов в целом, не стоит забывать и об особенностях сельского хозяйства, влияющих на них.

Одной из ключевых особенностей сельскохозяйственного сектора с позиций инновационного подхода является низкая технологичность этой отрасли. Это означает, что для создания, внедрения и производства требуется меньшее участие научно-исследовательских разработок. Чаще всего осуществляемые в этой сфере исследования это не абсолютно новые подходы и знания, а разработки, направленные на некоторое улучшение имеющихся прикладных технологий и процессов [6].

Низкая технологичность аграрного сектора и невысокая эластичность спроса на его продукцию вкпе с невысокой доходностью по сравнению с высокотехнологическими отраслями, имеют ряд последствий в виде невысокой прибыли и отдачи с неё, что не делает

сельское хозяйство привлекательным для многих потенциальных инвесторов. В условиях переходного состояния российской экономики, когда прежняя структура народнохозяйственных отношений была разрушена, а новая так и не обрела оформившуюся структуру, сельское хозяйство в виду своей зависимости от дотаций оказалось уязвимым и претерпело немалый урон. Всё это делает важным внимание со стороны государства.

Необходимо также отметить политическую и социальную значимость развития сельского хозяйства, одним из важнейших источников которого является налаженная инновационная система. Самообеспеченность страны продукцией аграрного сектора позволяет не тратить ресурсы для их приобретения за рубежом, но также является основой продовольственной безопасности. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации гласит, что «...продовольственная независимость – устойчивое отечественное производство пищевых продуктов в объемах не меньше установленных пороговых значений его удельного веса в товарных ресурсах внутреннего рынка соответствующих продуктов»¹. В этом свете исследование функционирования СИС сельского хозяйства в целом и её составных элементов, в частности финансового, становится важным.

Говоря о строении секторальных инновационных систем, стоит определить эти самые составные части.

Н.В. Гапоненко предлагает подразделение институциональной структуры СИС на следующие блоки:

- высшие институты власти, определяющие стратегию и направления развития (Президент, Государственная Дума, Совет Федерации);
- высшие институты власти, отвечающие за реализацию поставленных задач (Правительство, министерства, советы и комиссии межведомственные, консультационные и другие);
- финансовый блок, включающий в себя разного рода фонды;
- институты, занимающиеся производством знаний;
- производители секторальной продукции;
- организации, осуществляющие трансферт и коммерциализацию технологий (технопарки, инкубаторы) [2].

Роль финансового блока в любой СИС сложно переоценить. Научная деятельность, производство знаний и технологий требуют больших затрат на всех стадиях создания и продвижения инноваций, также нуждаются в поддержке и субъекты, создающие их. При этом чаще всего эти затраты не окупаются сразу, есть и риск того, что этого может не случиться вообще. Всё это предъявляет особые требования к финансовому блоку [5]. От того, насколько хорошо будет налажена его работа, и какие средства будут направлены через него, во многом зависит развитие сельского хозяйства и то, как оно станет реагировать на поставленные ему вызовы.

¹ Указ Президента РФ от 30 января 2010 г. N 120 "Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации" // <http://base.garant.ru/12172719/>.

Финансирование научных изысканий в сельском хозяйстве

Основными видами научной деятельности являются фундаментальные и прикладные исследования.

Федеральный закон Российской Федерации «О науке и государственной научно-технической политике» даёт следующие определения:

Научная деятельность – деятельность, направленная на получение и применение новых знаний.

Фундаментальные научные исследования – экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей среды.

Прикладные научные исследования – исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач.

Экспериментальные разработки – деятельность, которая основана на знаниях, приобретенных в результате проведения научных исследований или на основе практического опыта, и направлена на сохранение жизни и здоровья человека, создание новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем или методов и их дальнейшее совершенствование².

Доля затрат на фундаментальные исследования в общей объеме затрат на сельскохозяйственные науки в период 2000-2016 годов выросла с 38,1 % до 58,1 %, доля прикладных исследований осталась примерно той же: 29,4 % в 2000 году и 28,9 % в 2016 году. Зато произошло снижение доли затрат на разработки примерно в 2.5 раза – если в 2000 году на них шло 32,5 %, то в 2016 эта отметка составила 13,1 %³. Таким образом можно сделать вывод, что рост объёма затрат на разработки шёл медленнее, чем на остальные виды исследований. В условиях немалой зависимости от импортных технологий целого ряда производств такой уровень, по нашему мнению, является недостаточным. В то же время фундаментальные исследования не должны быть обделены финансированием, так как именно фундаментальное знание является источником для открытий и разработок, их ключевая роль в материальном и духовном развитии общества доказана историей [4].

Несмотря на всю важность аграрного сектора, во многих странах государственные вложения в НИОКР в сфере сельского хозяйства невысоки. Во многом это связано с тем, что большое число развивающихся стран не имеют хорошей научно-технической базы и достаточно квалифицированных кадров для всех нужных изысканий, поэтому средства выделяются чаще всего для адаптации и внедрения уже готовых изобретений. Однако зачастую основную роль в деле вложения средств на создание и развитие инноваций несут не столько государственные дотации, сколько средства, полученные от заказчика разработок.

Также используются механизмы в виде различного рода премий за определённые достижения, системы государственных закупок и субсидий. Как считают некоторые исследователи, субсидирование производственных организаций на проведение исследований и разработок в научных центрах может позволить увеличить востребованность услуг и связи между отечественной научной инфраструктурой и бизнесом, недостаточный объём которых

² Федеральный закон от 23.08.1996 N 127-ФЗ ред. от 23.05.2016 // <http://base.garant.ru/135919/>.

³ Статистика науки и образования. Выпуск 6. Затраты и источники финансирования научных исследований и разработок. Инф.-стат. мат. – М.: ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2017. – С. 72 // http://csrs.ru/archive/stat_2017_finance/finance_2017.pdf.

является одной из важнейших проблем на пути увеличения присутствия инноваций в экономике [3].

Таблица 1

Распределение внутренних затрат на исследования и разработки по источникам финансирования (проценты)

Годы	Внутренние затраты на исследования и разработки (всего)	Собственные средства	Средства бюджетов всех уровней – всего	Средства организаций предпринимательского сектора	Прочие средства
2000	100	19,3	61,1	11,3	8,3
2005	100	17,7	64,7	9,5	8,1
2010	100	20,8	68,5	6,9	3,8
2014	100	21,0	64,9	8,2	5,9
2015	100	21,4	64,5	9,4	4,7
2016	100	24,2	61,6	10,4	3,8

Источник: Статистика науки и образования. Выпуск 6. Затраты и источники финансирования научных исследований и разработок. Инф.-стат. мат. – М.: ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2017. – С. 176. URL: http://csrs.ru/archive/stat_2017_finance/finance_2017.pdf

По данным, приведённым в таблице 1, можно отметить, что источники финансирования на исследования по сельскохозяйственным наукам помимо основных средств предприятия (20-25 % от общей суммы) составляют бюджетные средства – около 60 % затрат, и эта цифра за период 2000-2016 годов менялась не сильно; на частный сектор приходится 10-15 % и эта цифра колебалась ещё меньше, что свидетельствует о низкой заинтересованности частного сектора экономики в инвестициях в сельскохозяйственную науку. Всё это подтверждает необходимость привлечения бизнеса в эту сферу, и важность участия государства в развитии аграрной отрасли.

Таблица 2

Внутренние текущие затраты на исследования и разработки в сельском хозяйстве

Годы	2012	2013	2014	2015	2016
Затраты, млн руб.	286,5	392,7	430,2	583,8	529

Источник: Росстат

Как мы можем понять из таблицы 2, затраты на разработки и исследования в области сельского хозяйства в 2016 году уменьшились по сравнению с предыдущим. И хотя этот показатель больше, чем в предыдущие годы, нельзя не отметить девальвацию рубля, произошедшую в конце 2014 года.

Также можно привести и другой фактор, а именно долю затрат на исследования и разработки в сельском хозяйстве в общей структуре затрат на науку по социально-экономическим целям. Начиная с 2014 года доля затрат на НИОКР в аграрном секторе неуклонно падает (рис. 2).

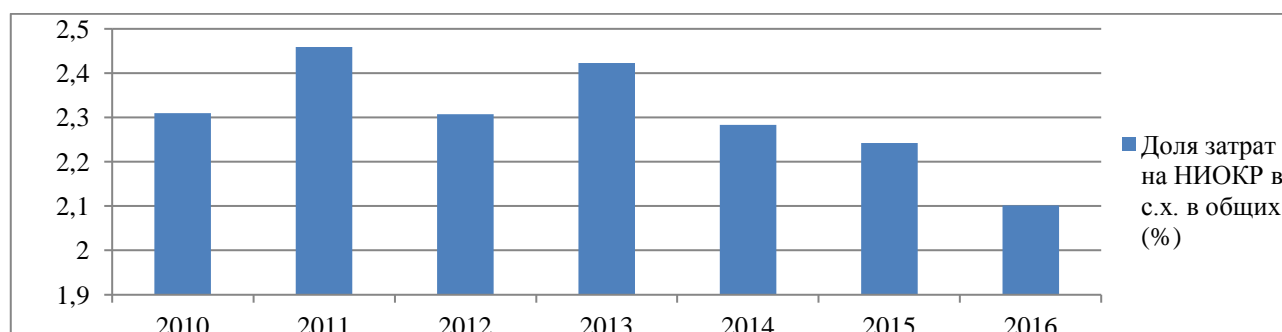


Рисунок 2. Изменение доли затрат на НИОКР в с.х. в общем объёме (%) (источник: Росстат)

По данным ОЭСР объёмы финансирования отечественной секторальной инновационной системы сельского хозяйства с 2014 года также уменьшаются.

Таблица 3

Уровень затрат на сельскохозяйственную СИС в России (млн у.е.)

Годы	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Валюта									
Рубль, РФ	22235	27435	25427	29062	30225	33611	26247	34080	20802
Доллар, США	894	863	837	988	973	1055	680	556	310

Источник: статистические данные с сайта ОЭСР. URL: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MON2017_REFERENCE_TABLE

Как можно заметить по данным из таблицы 3, затраты на сельскохозяйственную СИС в России в 2016 году значительно уменьшились. В 2016 году они снизились на 50,2 % по сравнению с 2008 годом; в целом до 2013 года шёл медленный рост с небольшими колебаниями, однако к 2016 году произошёл резкий обвал в 3,4 раза. За этот же период эта отметка увеличилась в Турции на 180,2 % по сравнению с 2008 годом, в Новой Зеландии на 52,1 %, Вьетнаме на 69,1 %; в Бразилии и в Китае, являющимися крупнейшими экспортёрами сельхозпродукции среди развивающихся стран, на 56,1 % и на 169,8 % соответственно (табл. 4).

Таблица 4

Затраты на сельскохозяйственную СИС в ряде ведущих стран-экспортёров продовольствия (млн долл. США)

Годы	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Страна									
Россия	894	863	837	988	973	1055	680	556	310
Нов. Зеландия	107	95	142	167	204	196	213	182	185
Турция	67	71	66	102	108	130	170	188	155
Вьетнам	58	54	71	74	80	80	79	86	83
Китай	3199	3950	6297	6972	8360	9449	10094	9851	9138
Бразилия	579	1825	2232	2502	2450	2729	2461	1746	1878

Источник: статистические данные с сайта ОЭСР. URL: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MON2017_REFERENCE_TABLE

Сравнение с Турцией, Новой Зеландией и Вьетнамом особенно важно, так как именно их цифры экспорта придётся обгонять России, если она желает достичь поставленного в Указе Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» показателя экспорта продукции агропромышленного комплекса в 45 млрд долларов США в год⁴. Как следует из обозначенных выше данных, затраты на сельскохозяйственную секторальную инновационную систему в России даже в лучшие свои годы росли медленнее конкурентов, а в последнее время упали в разы.

Длительное время отсутствовала программа развития научной инфраструктуры сельского хозяйства. «Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы» была утверждена Правительством РФ лишь 25 августа 2017 г. В ней отмечается, что «...на фоне роста затрат на науку в России с 1994 года почти в 2,2 раза доля сельскохозяйственных наук в их общем объеме неуклонно сокращалась, достигнув минимума в 2014-2015 годах – 1,6 % (в 1994 году 3,6 %)».

⁴ [Jessica Dillinger, WorldAtlas «Largest Food Exports By Country», 2017] // <https://www.worldatlas.com/articles/the-american-food-giant-the-largest-exporter-of-food-in-the-world.html>.

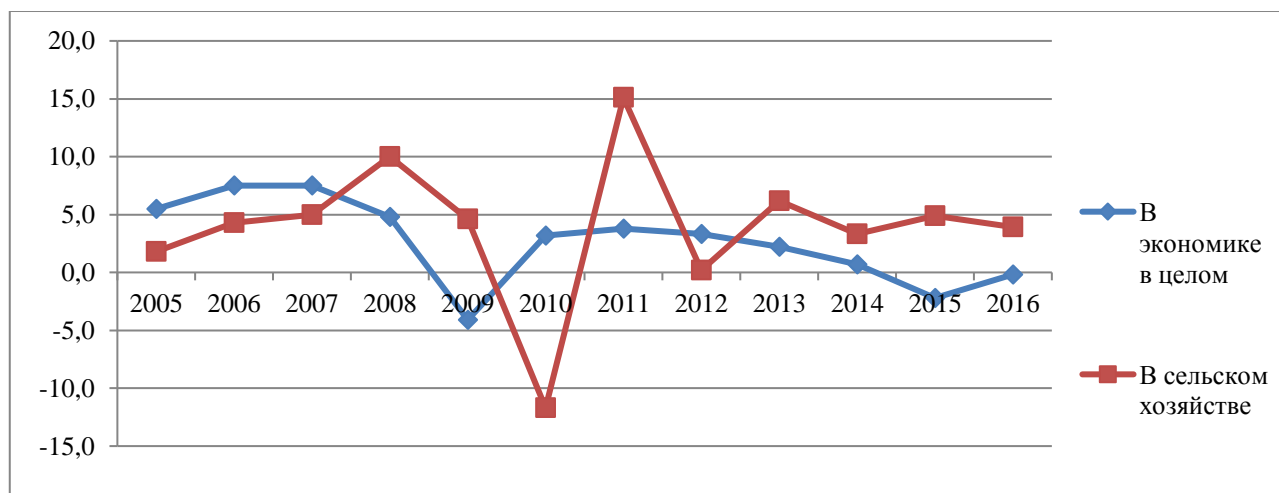


Рисунок 3. Производительность труда в России с 2005 по 2016 гг. (источник: Росстат)

По состоянию на 2016-й год удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации в аграрном секторе, составляет 3,4 %, из них в растениеводстве 3,7 %, в животноводстве 3,9 %, показатель по экономике страны 7,3 %. Показатель доли отгруженных инновационных товаров в 2016 в растениеводстве составил 1,1 %, в животноводстве 1,6 %, при том, что во всей экономике их доля 8,5 %⁵.

В то же время рост производительности труда в сельском хозяйстве превышает средний её рост по экономике страны с 2013 года.

Начиная с 2014 года пошло значительное сокращение доли импортных продовольственных продуктов, с 43 млрд до 25 млрд долларов в 2016 году⁶. В частности, если в 2013-м на полках магазинов уровень зарубежных продуктов достигал 36 %, то в 2016-м он составлял 23 % (рис. 4).

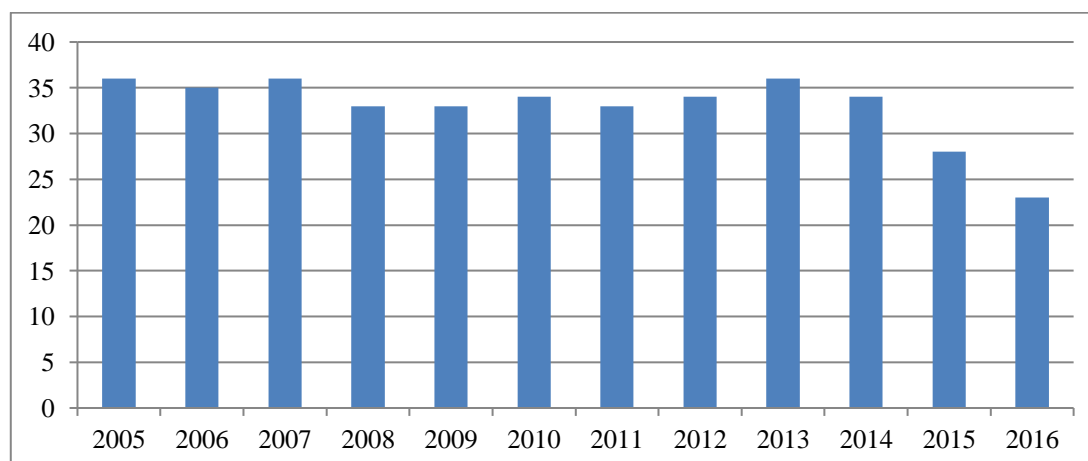


Рисунок 4. Доля импортных продовольственных товаров в товарных ресурсах розничной торговли продовольственными товарами, в процентах (источник: Росстат)

Это во многом произошло благодаря увеличению производства продовольствия в стране. Рост производства продукции сельского хозяйства в период 2013-2017 составил

⁵ Росстат // http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/nauka/innov-n4.xls.

⁶ ТАСС «Импорт продовольствия в РФ сократился почти вдвое за три года продэмбарго», 2017 // <http://tass.ru/ekonomika/4463343>.

соответственно 5,8 %, 3,5 %, 2,6 %, 4,8 %, 2,4 %. Экспорт продукции АПК в 2017 году достиг отметки 20 млрд долларов⁷.

Самое примечательное, что рост производства аграрной продукции положительный, при этом уровень затрат на развитие СИС с.х. носит нестабильный характер, а после 2013 года значительно уменьшился (рис. 5).

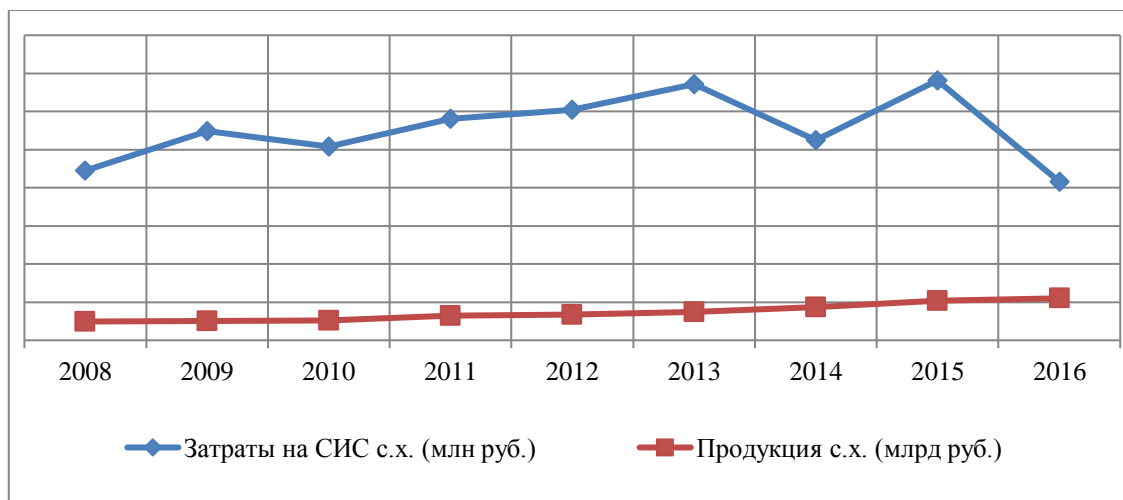


Рисунок 5. Сопоставление уровня затрат на СИС с.х. (млн руб.) и объёма производства продукции сельского хозяйства (млрд руб.) с 2008 по 2016 гг. (источники: статистические данные с сайта ОЭСР. URL: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MON2017_REFERENCE_TABLE; Росстат)

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что несмотря на недостаток финансирования науки и низкие показатели инновационной активности в аграрном секторе, производство продовольствия растёт. Однако это в большей степени связано с принятием Госпрограммы по развитию сельского хозяйства на 2013-2020 годы, и с введением Президентом и Правительством России продовольственного эмбарго на продукцию целого ряда стран в рамках контрсанкций, что позволило отечественному производителю нарастить производство, уменьшив долю импортных товаров, тем самым укрепив продовольственную безопасность страны.

Однако если говорить в плане дальнейших перспектив, запас для экстенсивного роста со временем будет исчерпан, натолкнувшись на слабую развитость научно-технической инфраструктуры. При этом вследствие девальвации рубля произошло резкое подорожание импортных технологий (сельхозмашин, оборудования, семян и др.), что вызвало спрос на отечественные аналоги. В этом свете поддержка инновационных систем будет иметь последствия в долговременном масштабе.

В сложившихся условиях низкого курса российской валюты и продовольственного эмбарго полноценная поддержка НИОКР, а также звеньев инновационной цепи сельскохозяйственного сектора, позволит не только нарастить валовое производство продовольствия, но и заместить иностранные технологии, от которых производства порою сильно зависят⁸.

⁷ DairyNews.ru «Александр Ткачев: экспорт продукции АПК превысил 20 млрд долларов по итогам 2017 года», 2018 // <http://www.dairynews.ru/news/aleksandr-tkachev-eksport-produktsii-apk-prevysil-.html>.

⁸ Российская Газета «Как преодолеть технологическую зависимость в сельском хозяйстве», 2017 // <https://rg.ru/2017/02/13/kak-preodolet-tehnologicheskuiu-zavisimost-v-selskom-hoziajstve.html>.

Открывшееся окно возможностей необходимо использовать для укрепления продовольственной и инновационной безопасности страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гапоненко Н.В. Секторальная инновационная система России в области нанотехнологий // Москва: Ин-т проблем развития науки РАН, 2013. С. 13.
2. Гапоненко Н.В. Теоретические основы исследования секторальных инновационных систем // Москва: Ин-т проблем развития науки РАН, 2013. С. 87-89.
3. Миндели Л.Э., Пипия Л.К., Медведева Т.Ю. и др.; ред. Пипия Л.К. Фундаментальная наука в России // Москва: Ин-т проблем развития науки РАН, 2014. С. 79-81.
4. Миндели Л.Э., Черных С.И. и др. Российская наука и её инновационное обеспечение: инновационная парадигма // Москва: Ин-т проблем развития науки РАН, 2016. С. 120-123.
5. Миндели Л.Э., Черных С.И. и др. Финансирование науки и инноваций в России: состояние, проблемы, перспективы // Москва: Ин-т проблем развития науки РАН, 2010. С. 12-14.
6. Hristov M. The agricultural innovation system: the knowledge issues in the Bulgarian agricultural sector. Aalborg University, Denmark, 2011, P. 8-10.
7. Lundvall Bengt-Ake National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning. Pinter, London, 1992. P. 317.
8. Malerba F. Sectoral Innovation Systems of Innovation and Production. Bocconi University, Research Policy, Milan, Italy 2002. P. 247.

Trutnev Daniil Murmanovich

Russian presidential academy of national economy and public administration, Moscow, Russia
Institute of public administration and management
E-mail: trutnevdm@bk.ru

Knowledge generation in the sectoral innovation system in agriculture: financial challenges

Abstract. The article discusses the sources and level of funding basic and applied research in agricultural sciences, as well as their changes over the years. There is showed data on changes in a number of indicators of agriculture and a comparison with the cost of research. The issue of financing developments in the agricultural sector is particularly important because of the high dependence on imports of a number of food products and technologies.

In the article the author touches the financing and specifics of the innovative approach in the agricultural sector. The most important tool for increasing and improving production is innovation. In turn, a network of related agents is needed to create and implement them. Their task is to support, create, manufacture and implement innovations. The extent to which such agents interact well determines the quality of innovation through the exchange of information and materials. It all adds up to a sectoral innovation system (SIS).

In our rapidly changing world, goods and the processes that generate them are also changing rapidly. All this requires the orderly production of knowledge and its assimilation.

R&d itself remains a key factor in creating innovation, with knowledge and experience playing a role. Often scientific developments are produced by universities, which are also the place of transfer of accumulated knowledge and the creation of new ones.

Supporting scientific and technological infrastructure is an important incentive for the development of agriculture, which is especially important for strengthening the country's food security. It became especially relevant after the beginning of the sanction conflict between Russia and a number of countries with the introduction of a ban on the import of technologies for a number of sectors of the economy. Dependence on foreign products and technologies, agriculture in these conditions is a good target for opponents, because their loss would mean not only the degradation of the sector, but would also result in the worsening of the population's life and social shocks. Under these conditions, the Government of the Russian Federation introduced a food embargo, which should allow domestic producers to make import substitution. Thus, the provision of R&d funding in this area is becoming a major challenge.

Keywords: agriculture; innovation; sectoral innovation system; financing; R&d