

Егор ГУСАКОВ<sup>1</sup>, Александр РУСАКОВИЧ<sup>2</sup>,

Анатолий САЙГАНОВ<sup>2</sup>, Дмитрий БАШКО<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Белорусский государственный экономический университет,  
Минск, Республика Беларусь  
e-mail: ego-6@mail.ru

<sup>2</sup>Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси,  
Минск, Республика Беларусь  
e-mail: agrecinst@mail.belpak.by

УДК 631.115.9:334.021:001.891  
<https://doi.org/10.29235/1818-9806-2024-5-3-16>

## Теория и практика кооперации при проведении научных исследований и коммерциализации их результатов в агропромышленном секторе экономики

В работе изучены нелинейные модели инновационного процесса (модель тройной спирали и четырехзвенная спиральная модель). Представлен опыт США, ЕС, Великобритании и Бразилии по кооперации науки и реального сектора экономики при проведении научных исследований и коммерциализации их результатов. Исследованы особенности функционирования инновационных венчурных фондов, основанных международными агропродовольственными корпорациями. В заключении предложены направления использования перспективного зарубежного опыта в Республике Беларусь.

*Ключевые слова:* кооперация, инновационное развитие, венчурное финансирование, зарубежный опыт, агропромышленный комплекс.

Egor GUSAKOV<sup>1</sup>, Alexander RUSAKOVICH<sup>2</sup>,

Anatoly SAIGANOV<sup>2</sup>, Dmitry BASHKO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Belarusian State Economic University,  
Minsk, Republic of Belarus  
e-mail: ego-6@mail.ru

<sup>2</sup>Institute of System Researches in the Agroindustrial Complex  
of the National Academy of Sciences of Belarus,  
Minsk, Republic of Belarus  
e-mail: agrecinst@mail.belpak.by

## Theory and practice of cooperation in conducting scientific research and commercializing their results in the agroindustrial sector of the economy

The work examines nonlinear models of the innovation process (triple helix model and four-link helix model). The experience of the USA, EU, UK and Brazil in cooperation between science and the real sector of the economy

in conducting scientific research and commercializing their results is presented. The features of the functioning of innovative venture funds founded by international agri-food corporations have been studied. In conclusion, directions for using promising foreign experience in the Republic of Belarus are proposed.

*Keywords:* cooperation, innovative development, venture financing, foreign experience, agricultural complex.

### Введение

Эффективное развитие отечественного АПК в значительной степени определяется активизацией инновационной деятельности, направленной на создание и освоение новшеств, позволяющих перейти к усовершенствованной технологической структуре производства, повысить конкурентоспособность организаций на внутреннем и внешних рынках.

В 2020 г. Институт аграрных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» провел опрос в Российской Федерации, по результатам которого было определено, что большинство представителей реального сектора экономики оценивают сложившуюся систему организации НИР/НИОКТР в агропромышленной отрасли как вынужденную меру и предпочли бы покупку готовой технологии «под ключ», но не могут этого сделать из-за отсутствия приемлемых предложений российских научных организаций (низкий уровень компетенции при высокой стоимости услуг) и сложности внедрения готовых зарубежных технологий [1]. Кроме того, среди барьеров роста инновационности 82 % респондентов выделили отсутствие диалога бизнеса с наукой ввиду отсутствия эффективной коммуникации (бизнес часто не может сформулировать понятное науке техническое задание, наука в свою очередь презентует разработки на языке, непонятном бизнесу).

Более результативному осуществлению инновационного развития содействует кооперация субъектов хозяйствования реального сектора экономики с учреждениями науки и образования. Современная мировая тенденция в сфере кооперационных отношений заключается в развитии сетевых, в том числе кластерных, структур, особенностью которых являются преимущественно мягкие связи между субъектами, открытость и динамичность структуры. Вместе с тем, согласно исследованиям ученых Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», одним из трендов в Российской Федерации является рост развития крупных компаний-интеграторов, берущих под контроль все большие участки продовольственных систем, являющиеся локомотивами внедрения инновационных технологий и формирования глобальных цепочек создания добавленной стоимости [1].

### Основная часть

Теоретической основой выстраивания взаимовыгодных отношений, в том числе на кооперационной основе, при проведении научных исследований и коммерциализации их результатов являются следующие нелинейные модели инно-

вационного процесса: модель тройной спирали (The Triple Helix Model) Г. Ицковица и Л. Лейдесдорфа [2] и четырехзвенная спиральная модель (The Quadruple Helix Model) Э. Караянниса и Э. Григорудиса [3]. Также научным базисом являются труды М. Портера, обосновывающие преимущества кластеризации экономики [4].

Модель тройной спирали основывается на взаимовыгодном сотрудничестве государства, бизнеса и университетов. Под последними следует понимать совокупность университетов и научно-исследовательских институтов (центров), занятых исследовательской деятельностью. Данная модель обеспечивает непрерывный процесс создания, передачи и внедрения инноваций в результате партнерского (равноправного) выстраивания горизонтальных связей. Основной задачей университетов при этом является генерация новых знаний, государства – гарантия и координация стабильного взаимодействия, бизнеса – внедрение инновационных разработок. Данному процессу содействует развитие, в том числе с государственным участием, сетевых (включая кластерные) структур и иных гибридных формирований, в рамках которых активно взаимодействуют учреждения образования, государственные и частные научно-исследовательские институты, крупные организации, малые инновационные предприятия, венчурные фонды и иные субъекты [5]. Особенностью данной модели является смещение ролей участвующих субъектов. Так, университеты начинают выполнять функции бизнеса, создавая новые компании в инкубаторах; бизнес – совершенствует свои образовательные структуры, частично выполняет функции университетов, оказывая образовательные услуги; государство – создает фонды, обеспечивающие финансирование нового бизнеса, выполняя тем самым функции самого бизнеса. Как отмечает Г. Ицковиц, именно там, где институциональные сферы частично перекрывают друг друга, встречаются люди и генерируют новые идеи: так появляются инновации [6]. На основе модели тройной спирали организованы национальные инновационные системы многих стран, в том числе Европейского союза. В Российской Федерации также активно идет процесс внедрения данной концепции.

В результате проведенных исследований установлено, что выделяют следующие преимущества модели тройной спирали:

- значительно снижаются уровень неопределенности и издержки экономических агентов, обеспечиваются различные виды внешней экономики;

- участники комплементарно соединяют активы и компенсируют риски, что позволяет непрерывно создавать новые блага и ценности, неограниченно расширяя их разнообразие;

- процесс коэволюции трех секторов создает в масштабах кластера коллективную модель производства инноваций [7].

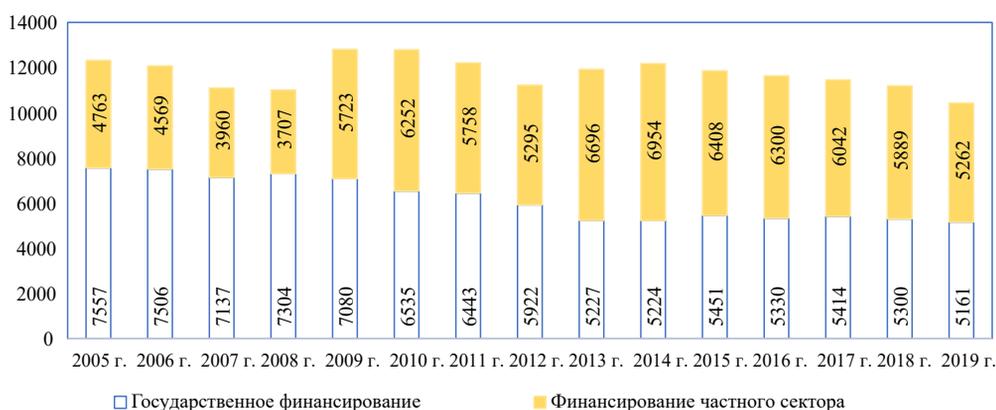
Особенностью четырехзвенной спиральной модели является включение во взаимодействие дополнительного элемента – общества, часто являющегося конечным пользователем инноваций, существенно влияющего на создание

знаний и технологий (через спрос и реализацию пользовательских функций). В этой связи общество является ядром четырехзвенной спиральной модели, определяющим инновационный процесс и являющимся его движущей силой [3]. Концепция четырехзвенной спирали является основой реализуемой в ЕС стратегии «умной специализации», суть которой состоит в формировании стратегии на основе преимуществ и потенциала конкретного региона.

В большинстве развитых стран государственный бюджет лишь частично финансирует прикладные сельскохозяйственные НИОКТР, выделяя гранты, покрывающие в среднем 60–75 % общих затрат. В то же время фермеры, которые инициировали выделение государственного гранта на проведение научных исследований и осуществили софинансирование, становятся собственниками полученных результатов. Кроме того, существует практика, когда в состав собственников полученных инновационных разработок включают представителей научных коллективов, принимавших участие в разработках, а государство не претендует на полученную разработку [8].

Так, согласно статистическим данным Организации экономического сотрудничества и развития, в 2016–2021 гг. значительная доля расходов на НИОКТР в области сельскохозяйственных наук и ветеринарии финансировалась бизнесом в Сингапуре (71,3–88,2 %), Венгрии (53,1–63,2 %), Польше (32,6–40,2 %), Греции (26,9–32,8 %), Южной Корее (25,8–35,9 %), ЮАР (25,0–34,3 %), Чехии (20,3–28,4 %), Турции (9,5–25,2 %). В то же время в России данный показатель составлял не более 5 % [9].

В США в 2005–2019 гг. отмечалась тенденция снижения суммы государственного финансирования затрат на НИОКТР в области сельскохозяйственных и продовольственных исследований при замещении их ресурсами частного сектора, объем которых в анализируемом периоде вырос более чем на 10 % (см. рисунок).



Динамика затрат на НИОКТР в области сельскохозяйственных и продовольственных исследований в США, млн долл. США (в ценах 2019 г.) (выполнен по [10])

В США для привлечения бизнеса к инвестированию в НИОКТР в соответствии с Законом о сельском хозяйстве 2014 г. Конгрессом был учрежден Фонд продовольственных и сельскохозяйственных исследований (Foundation for Food & Agriculture Research, FFAR). Для осуществления частно-государственного партнерства при инвестировании в сельскохозяйственные исследования FFAR получил от федерального правительства 200 млн долл. США с условием, что на каждый федеральный доллар будет привлекаться минимум доллар инвестиций от получателя гранта или третьей стороны. Закон о сельском хозяйстве 2018 г. предоставил финансирование в размере 185 млн долл. США в течение 5 лет. К настоящему времени FFAR выдано 360 грантов с вовлечением более 550 финансирующих партнеров, привлечено 1,4 доллара на 1,0 доллар федерального финансирования.

Сотрудничество является ключевым принципом FFAR для выделения финансирования, а также процесса определения приоритетов исследований. FFAR имеет возможность согласовывать приоритеты частных и государственных исследований, сокращать дублирование научных программ. За счет вовлечения различных заинтересованных сторон разрабатываемые инновации имеют более короткий срок внедрения и приносят большую пользу фермерам, потребителям и окружающей среде. В настоящее время фонд финансирует исследования в следующих областях:

- сохранение почвы;
- устойчивое управление водными ресурсами;
- увеличение разнообразия сельскохозяйственных культур;
- передовые системы улучшения здоровья животных;
- городские продовольственные системы;
- взаимосвязь здравоохранения и сельского хозяйства [11].

В ЕС для стимулирования инновационной активности налоговые льготы предоставляются не научным организациям, а предприятиям-инвесторам. Основой инновационной политики ЕС является создание инновационных фондов и различных государственных и частных институтов инновационной направленности. Кроме того, государства – члены союза являются посредниками при кооперации университетов и коммерческих предприятий, внедряющих инновации, в том числе в рамках кластерной концепции [12]. В 2000 г. для решения проблемы фрагментации системы исследований и инноваций было создано Европейское инновационное пространство (European Research Area, ERA), призванное объединить ресурсы для эффективной координации деятельности как на уровне государств-участников, так и на уровне союза. ERA способствует совместному использованию данных, сравнению результатов исследований, проведению междисциплинарных исследований, распространению новых научных знаний и доступу к центрам высоких технологий и передовому оборудованию [12].

Постоянный комитет по сельскохозяйственным исследованиям (Standing Committee for Agricultural Research, SCAR), состоящий из представителей государств –

членов ЕС, стран – кандидатов и ассоциированных членов, координирует исследования в области сельского хозяйства в ERA, предоставляет консультации через специальную рабочую группу по сельскохозяйственным знаниям и инновационным системам (Agricultural Knowledge and Innovation System, AKIS) [12]. В 2012 г. было создано Европейское инновационное партнерство в области производительности и устойчивости сельского хозяйства (The Agricultural European Innovation Partnership, EIP-AGRI) с целью консолидации различных источников посредством финансирования исследований и инновационных проектов, объединяющих фермеров, ученых, научно-производственные структуры и бизнес.

В настоящее время действует рамочная программа ЕС по исследованиям и инновациям «Горизонт Европа» (Horizon Europe) на 2021–2027 гг. с общим бюджетом 95,5 млрд евро, через которую ERA осуществляет финансирование. Программа включает три подпрограммы: «Передовая наука» (Excellent Science), «Глобальные вызовы и конкурентоспособность европейской промышленности» (Global Challenges and European Industrial Competitiveness) и «Инновационная Европа» (Innovative Europe). Первая подпрограмма с объемом финансирования 25,8 млрд евро поддерживает фундаментальные исследования и прорывные научные идеи, объединяет лучших исследователей из европейских и других стран. Объем финансирования второй подпрограммы – 52,7 млрд евро, она направлена на развитие 10 кластеров и Объединенного научно-исследовательского центра (Joint Research Centre, JRC). Третья подпрограмма с объемом финансирования 13,5 млрд евро предусматривает максимизацию инновационного потенциала ЕС и коммерциализацию полученных научных результатов. В ее рамках действуют: Европейский совет по инновациям (European Innovation Council, EIC), Европейский институт инноваций и технологий (European Institute of Innovation and Technology, EIT), Европейские инновационные экосистемы (European Innovation Ecosystems). Из общего объема финансирования данной программы 10 млрд евро выделены на проекты в области сельского хозяйства, биоэкономики и развития сельских территорий.

В Германии Федеральное ведомство по продовольствию и сельскому хозяйству по поручению Федерального министерства по продовольствию и сельскому хозяйству курирует следующие инновационные направления:

1. Программа содействия инновациям Федерального министерства по продовольствию и сельскому хозяйству, в рамках которой осуществляется поддержка: мероприятий и проектов, направленных на коммерциализацию инноваций; проектов, содействующих инновационной восприимчивости, в том числе в сфере передачи знаний и опыта; определению условий, требуемых для развития инноваций, а также выявлению перспективных инновационных областей.

2. Поддержка через Германское аграрное инновационное партнерство: от исследований к рынку – реализация инновационных проектов. В рамках данного направления предоставляются гранты для стартапов в области агротехнологий, соответствующих Целям устойчивого развития ООН.

3. Государственная поддержка из средств Сельскохозяйственного Рентного банка, в рамках которой сформирован целевой фонд, предназначенный для финансирования инноваций в сельском и лесном хозяйстве, а также развития сельских территорий. Федеральное ведомство по продовольствию и сельскому хозяйству отвечает за экспертизу субсидируемых проектов [13].

В Нидерландах с 2004 г. университет Вагенингена (WUR) определен как главный научный сельскохозяйственный центр, проводящий фундаментальные, прикладные и полевые исследования по заказу межгосударственных структур, правительства страны, коммерческих и некоммерческих организаций. Более половины (преимущественно фундаментальных) исследований в WUR финансируются Министерством образования, культуры и науки Нидерландов, а оставшаяся часть – иными сторонами (ЕС, консорциумы, фонды, правительства и компании). WUR различными способами поощряет и облегчает предпринимательство среди студентов и выпускников, привлекает экспертов, предприятия, инвесторов, юридических и финансовых консультантов. Стартапам и дочерним компаниям университет предоставляет возможность позиционировать себя с WUR. При университете функционирует StartHub Wageningen – стартап-инкубатор для студентов, докторантов и недавних выпускников WUR, имеющих проекты в сфере сельского хозяйства, продуктов питания, защиты окружающей среды, здравоохранения и наук о жизни. Функционирует основанный в 2010 г. бизнес-акселератор StartLife в сфере AgriFoodTech (им реализовано более 400 стартапов), имеющий свыше 50 наставников и 40 партнеров. Кроме того, университет осуществляет содействие спин-офф проектам, способствующим внедрению результатов исследований университета [14].

После выхода из ЕС Соединенным Королевством Великобритании и Северной Ирландии был взят курс на разработку новой программы развития аграрной отрасли экономики вне Единой сельскохозяйственной программы ЕС, предусматривающий в части инновационной деятельности большой акцент на экологизацию производства и развитие сельских территорий. В октябре 2021 г. принята «Программа инноваций в сельском хозяйстве», направленная на развитие будущего сельского хозяйства, реализуемая через специальные фонды:

1. Отраслевой фонд партнерства в области исследований и разработок (the industry-led R&D partnerships fund).

2. Фонд перспективных научных исследований и разработок для сельского хозяйства (the farming futures R&D fund).

3. Фонд содействия ускорению адаптации к новым условиям (the projects to accelerate adoption fund).

Средства фондов выделяются при организационной и финансовой поддержке государства на конкурсной основе под проект с обязательным участием бизнеса, часть программ предусматривают в качестве обязательного требования участие малого бизнеса.

Проекты, финансируемые the farming futures R&D fund, распределяются на три блока (уровня):

1. Пилотные исследовательские проекты (Research Starter Project) – проверка перспективности идеи и серьезности намерений участников, по результатам финансирования делается вывод о целесообразности перехода к следующему этапу. Размер одного гранта – 28–56 тыс. фунтов стерлингов. Срок реализации – 12 месяцев.

2. Разработка технико-экономического обоснования проектов (Feasibility Project) – детальная оценка эффективности проекта, проверка на практике жизнеспособности идеи. Объем финансирования одного проекта – 200–500 тыс. фунтов стерлингов. Срок реализации – 24 месяца. Научно-исследовательские организации не имеют права быть ведущими исполнителями.

3. Конкурс малых (больших) партнерств в области исследований и разработок (Small (Large) R&D Partnerships Project) – разработка (производство) нового продукта или услуги. Размер финансирования проекта в рамках малого партнерства – 1–3 млн фунтов стерлингов, большого – 3–5 млн фунтов стерлингов. Срок реализации для малых партнерств – 36 месяцев, больших – 48 месяцев. Один из соисполнителей проекта должен иметь статус малого предприятия.

Доля государственной поддержки для каждого уровня варьируется от размера компании: до 70 % – для микро- и малых, до 60 % – для средних, до 50 % – для крупных [15].

Следует отметить опыт Бразилии, предусматривающий финансирование НИОКР национальными частными и некоммерческими объединениями, различными отраслевыми фондами (Фонд развития биотехнологий BIOMINAS, Бразильская служба поддержки микро- и малых предприятий Sebrae).

Фонд BIOMINAS создан в 1990 г. с целью поддержки и финансирования развития передовых биотехнологий благодаря привлечению государственных и частных ресурсов. В год основания фонда было создано девять компаний для стимулирования биотехнологического бизнеса в штате Минас-Жирайс; в 1997 г. – открыт бизнес-инкубатор Habitat (первый в сфере биотехнологий); в 2000 г. – в партнерстве создана Программа передачи технологий, включающая предоставление стартового капитала и инвестирование в стартапы; в 2001 г. – опубликован первый обзор биотехнологического сектора Бразилии; в 2015 г. – организован первый в Бразилии преакселератор в сфере наук о жизни; в 2016 г. – первый в стране акселератор в той же сфере; в 2019 г. – создан BioStartup Academy (онлайн-курс по структурированию нового биотехнологического бизнеса). В настоящее время фондом BIOMINAS проанализировано 5000 биотехнологий, поддержано 200 стартапов, 2500 проектов зарегистрировано в программе акселерации, реализовано 60 корпоративных инновационных проектов [16].

В бизнес-инкубаторе Habitat оказывается содействие компаниям, созданным на основе результатов академических исследований бразильских университетов, находящихся на конечной стадии разработки или проверки своей продукции. Более 50 компаний прошли инкубационный процесс. В 2004 и 2014 гг. Habitat признавался лучшим в стране. В 2019 г. бизнес-инкубатор трансформировался в Центр биоинноваций, объединяющий академические проекты, перспективные стартапы и компании, обслуживающие пространство [16].

Корпоративные венчурные фонды в сфере АПК

Фонд (корпорация-создатель)	Краткая характеристика	Некоторые стартап-компании, поддерживаемые фондом
Syngenta Ventures (Syngenta)	Направлен на улучшение сельского хозяйства и глобальной продовольственной безопасности, благодаря повышению эффективности использования имеющихся ресурсов. Сотрудники фонда тесно связаны с сельским хозяйством, опыт в сфере венчурного капитала — более 65 лет. С 2009 г. фонд инвестировал более 200 млн долл. США	AgWorld (облачная экосистема, управляющая технологическими процессами в растениеводстве), BioGroSYS (протономные платформы для количественной оценки экспрессии белков), Blue River (создание умных машин для оптимизации использования химикатов, сотрудничает с John Deere), VoMill (разработка сортировочного оборудования для зерноперерабатывающей и иной пищевой промышленности)
Cavallo Ventures (Wilbur-Ellis)	Основан в 2017 г. Сотрудники фонда как раннего инвестора, будучи членами советов директоров создаваемых компаний, часто принимают активное участие в разработке стратегий их развития. Области деятельности: сельскохозяйственное производство; здоровье и питание животных; новые ингредиенты; производство жидких химикатов, необходимых для точного земледелия, транспорта, энергетики, иных промышленных отраслей	Agtonomy (беспилотная электротехника TeleFarmer для растениеводства, обеспечивающая кошение, распыление веществ, прополку, транспортировку), Bont pet foods (производство корма для домашних животных из белка животного происхождения с использованием биотехнологий), Kuehne AgroSystems (производство специальных ингредиентов с использованием микроводородослей), ZumoChem (разработка микробов и биопроцессов, обеспечивающих экологически чистое и рентабельное производство химикатов из возобновляемых ресурсов)
Danone Manifesto Ventures (Danone)	Основан в 2016 г. Сотрудники фонда принимают решения об инвестировании на ранней стадии в инновационные проекты, выводящие на рынок новые бренды, концепции или возможности с высоким потенциалом на следующий этап развития, предоставляя наставничество, финансовую помощь, оперативную поддержку и бизнес-экспертизу. При этом обеспечивается потенциал взаимного обогащения, позволяющий головной организации учиться у партнеров	Michel et Augustin (производство кондитерских и иных продуктов питания), Mitte (производство оборудования, устройств, картриджей для очистки воды), Farmer's Fridge (производство умных холодильников), Ready, Set, Food! (производство детского питания, содержащего аллергены), Harmless harvest (выращивание органических кокосов, их переработка в продукты питания), Yooji (порционные замороженные органические пюре для детского питания), Forager Project (производство органических продуктов питания растительного происхождения), Flore (производство персонализированных пробиотиков)
Eighteen94 Capital (Kellogg)	На основе сотрудничества с головной глобальной компанией выводит на рынок стартап-компании, владеющие инновационными технологиями в сфере питания. Имеет опыт работы с натуральными	Kuli Kuli (производство экологически чистых снеков и натуральных энергетических порошков из моринги, улучшающих здоровье женщин), Sigen (производство снеков, протеиновых багетчиков из гороха, не содержащих глютена, ГМО, сою, искусственные

Оокнчание таблицы

Фонд (корпорация-создатель)	Краткая характеристика	Некоторые стартап-компании, поддерживаемые фондом
<p>Eighteen94 Capital (Kellogg)</p>	<p>и органическими продуктами, продуктами для завтрака, закусками и замороженными продуктами. Использует интегрированный поэтапный процесс для управления мощным портфелем: координирует НИОКР, помогает встраиваться в цепочки создания стоимости и оказывает услуги маркетинга (помощь в создании брендов). Делает акцент на безопасное и ответственное производство продуктов питания. Головной научно-исследовательский центр включает штат ученых и инженеров более чем из 40 стран</p>	<p>подсластители и ароматизаторы), Usap (производство энергетических гелей, батончиков, порошков, а также протеиновых и гидратных порошков), Plantible Foods (производство Rubi Protein – полноценного белка, содержащего все девять незаменимых аминокислот, витамин В12; имеет нейтральный вкус, не содержит аллергенов), MusoTechnology (мицелиальная ферментация грибов, производство натуральных трансформирующихся ингредиентов, помогающих решить проблемы, связанные с пищевыми продуктами)</p>
<p>Rabo Food &amp; Agri Innovation Fund (Rabobank)</p>	<p>Инвестируют на посевной стадии в инновационные компании пищевой и сельскохозяйственной отраслей по всей цепочке от фермы до прилавка. Размер вклада в одну компанию составляет 1,5–4,0 млн евро через привилегированные ценные бумаги или конвертируемый долг. География вложений: Западная Европа, Израиль, США</p>	<p>BioLumic (технология обработки УФ-излучением семян и рассады, активирующая биологические механизмы, которые увеличивают рост и урожайность), Еlko (использование библиотеки ДНК, искусственного интеллекта, машинного обучения и структурно-ориентированного проектирования для более эффективного выбора методов лечения в растениеводстве), Rootwave (разрабатывает и продает продукт для уничтожения сорняков с помощью электричества, предлагаемая масштабируемую и устойчивую альтернативу химическим гербицидам), BeeHero (использование внутренних датчиков и алгоритмов в пчеловодстве для мониторинга и прогнозирования состояния улья), Sagarobotics (автономные мобильные роботы для различных культур и условий, для борьбы с мучнистой росой посредством обработки УФ), InnovoPro (аграрная компания в области пищевых технологий, разрабатывающая революционные продукты на основе нута, которые обладают высокой функциональностью и пищевой ценностью, что делает их очень подходящими для разработки широкого спектра пищевых продуктов), Full harvest (интернет-платформа для реализации сельскохозяйственной продукции, в том числе несортной, прямо с фермы на различных условиях)</p>

<p>Acre Venture Partners (Campbell)</p>	<p>Инвестирует в компании, осуществляющие фундаментальные изменения в сфере продовольствия и сельского хозяйства для решения крупномасштабных проблем в области здоровья человека и окружающей среды</p>	<p>Agado (сокращение пищевых отходов и повышение уровня производительности за счет подключения производителей к цифровой платформе, обеспечивающей связь с розничными продавцами и ресторанами), Aseribe (разработка пестицидов, позволяющих фермерам бороться с болезнями сельскохозяйственных культур без негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека), Bonsai Robotics (сельскохозяйственные роботизированные машины, основанные на зрении, работающие без GPS, мобильной связи и иных сетей), Meati (производство питательных, необработанных экологически чистых аналогов цельномышечного мяса на растительной основе из мицелия), Switchworks (симбиотические микробы, заменяющие азотные удобрения)</p>
<p>Inventages (Nestle)</p>	<p>Является одним из первых в мире фондов, занимающихся науками о жизни, питанием и здоровьем. Фонд, его руководители и сотрудники, поддерживая портфельные компании в разработке их стратегии, помогая в крупных финансовых сделках, повышают стоимость компаний, нанимая ключевых руководителей и имея доступ к необходимым ресурсам. Поддерживает тесные связи с крупными инвесторами, ведущими фармацевтическими и пищевыми компаниями</p>	<p>Steaz (органические функциональные напитки на основе чая, содержащие антиоксиданты), Vital Foods (новозеландская компания по разработке средств для лечения желудочно-кишечных заболеваний на основе киви), Velle (организация в Российской Федерации, производящая растительные напитки), XO (технология повторной закупорки консервированных продуктов)</p>
<p>301 Inc. (General Mills)</p>	<p>Включает следующие направления инвестирования: цифровые возможности (электронная коммерция, позволяющая строить открытые отношения потребителей и производителей); новые бренды; новые модели выхода на рынок; сельское хозяйство и технологии упаковки</p>	<p>BeeHero, Good catch (морепродукты растительного происхождения), GrubMarket (направлен на цифровую трансформацию пищевой цепочки поставок в США и Канаде), Legendary Flavor (растительная пицца), Murplas (продвигает экономику замкнутого цикла для производства полиэтиленовых пластиковых пленок и бутылок в США)</p>

П р и м е ч а н и е. Составлена по [17–22].

Кроме того, в Бразилии частные промышленные и торговые предприятия организуют и финансируют свои исследовательские центры при поддержке государства, предоставляющего преференции. Наряду с этим осуществляется финансирование НИОКТР международными финансовыми институтами (Всемирный Банк, Европейский банк реконструкции и развития, Азиатский банк развития), а также публичными национальными компаниями (Brazilian agriculture research corporation – Embrapa) [16].

Одновременно с осуществлением большинством стран активной политики по стимулированию инновационной деятельности в АПК существенные ресурсы в НИОКТР инвестируют международные корпорации, создавая собственные венчурные фонды для поиска и поддержки перспективных стартап-проектов (см. таблицу). Представленные венчурные фонды поддерживают как компании, занимающиеся сельскохозяйственным и перерабатывающим производством, так и смежными или иными отраслями. Кроме того, один из венчурных фондов основан кооперативным банком из Нидерландов. Некоторые стартап-проекты одновременно поддерживаются несколькими венчурными фондами. Наряду с этим в инвестиционном портфеле различных венчурных фондов могут быть сходные проекты, конкурирующие между собой.

### **Заключение**

В результате исследования были изучены нелинейные модели инновационного процесса, являющиеся теоретической основой кооперации субъектов реального сектора экономики при проведении научных исследований и коммерциализации их результатов. Согласно модели тройной спирали, предложенной Г. Ицковицем и Л. Лейдесдорфом, инновационное развитие обеспечивается сотрудничеством науки, государства и бизнеса. Четырехзвенная спиральная модель Э. Караянниса и Э. Григорудиса помимо субъектов модели тройной спирали включает общество, являющееся конечным пользователем результатов научной деятельности, определяющим направления НИОКТР.

Установлено, что частный сектор во многих странах имеет существенное значение в финансировании научных исследований в агропродовольственной сфере. Посредством реализации государственных (союзных) программ и создания специализированных фондов зарубежные государства обеспечивают финансирование НИОКТР. Изученный зарубежный опыт выстраивания взаимодействия государства, науки, образования, бизнеса при осуществлении научно-исследовательской деятельности в агропродовольственной сфере и внедрении ее результатов в производство свидетельствует, что международные транснациональные корпорации сферы АПК, а также кооперативные банки учреждают венчурные фонды (Rabo Food & Agri Innovation Fund), выводя на рынок современные инновационные разработки как в сфере агропромышленного производства (Danone Manifesto Ventures, Eighteen94 Capital и др.), так и в смежных с ним (Acre Venture Partners).

В качестве позитивного зарубежного опыта, имеющего потенциал для использования в Республике Беларусь, может выступать:

- 1) организация агропромышленными кооперативно-интегрированными структурами венчурных фондов, направленных на поиск и поддержку перспективных инновационных разработок;
- 2) формирование стартап-инкубаторов и акселераторов на базе научных и образовательных учреждений, обеспечивающих консультационную экспертную поддержку и продвижение, поиск инвестиций;
- 3) выделение государственных грантов на НИОКТР, предусматривающих софинансирование субъектов реального сектора экономики, заинтересованных в получении и использовании достижений науки и техники.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Исследование выполнено в рамках ГПНИ «Сельскохозяйственные технологии и продовольственная безопасность» НИР 7.7.3 «Разработка механизмов углубления кооперации предприятий АПК для развития корпоративного инвестирования в научные исследования и инновации».

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Инновационное развитие агропромышленного комплекса в России. Agriculture 4.0: докл. к XXI Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и о-ва, М., 2020 г. / Н. В. Орлова [и др.]; под ред. Н. В. Орловой. – М.: Изд. дом Высш. шк. экономики, 2020. – 128 с.
2. Etzkowitz, H. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations / H. Etzkowitz, L. Leydesdorff // Research Policy. – 2000. – Vol. 29, iss. 2. – P. 109–123.
3. Караяннис, Э. Четырехзвенная спираль инноваций и «умная специализация»: производство знаний и национальная конкурентоспособность / Э. Караяннис, Э. Григорудис // Форсайт. – 2016. – Т. 10, № 1. – С. 31–42.
4. Porter, M. E. Clusters and the New Economics of Competition / M. E. Porter // Harvard Business Review. – 1998. – Vol. 76, № 6. – P. 77–90.
5. Приходько, И. И. Опыт реализации модели тройной спирали в странах Северной Европы / И. И. Приходько, А. С. Ванюшкин, А. Г. Барсемян // Уч. зап. Крым. федер. ун-та им. В. И. Вернадского. Экономика и упр. – 2021. – Т. 7, № 4. – С. 93–99.
6. Генри, И. Модель тройной спирали / И. Генри // Инновации. – 2011. – № 4. – С. 5–10.
7. Бондаренко, Н. Е. «Тройная спираль» как основа создания инновационных систем / Н. Е. Бондаренко, М. В. Дубовик, Р. В. Губарев // Вестн. Рос. экон. ун-та им. Г. В. Плеханова. – 2018. – № 2. – С. 3–15.
8. Цителадзе, Д. Финансирование инновационных проектов в агропромышленном комплексе корпоративным венчурным капиталом / Д. Цителадзе, С. Кривда // АПК: экономика, упр. – 2021. – № 9. – С. 49–60.
9. OECD.Stat [Electronic resource]. – Mode of access: Date of access: 28.03.2024.
10. Agricultural and Food Research and Development Expenditures in the United States [Electronic resource] // Economic Research Service United States Department of Agriculture. – Mode of access: <https://www.ers.usda.gov/data-products/agricultural-and-food-research-and-development-expenditures-in-the-united-states>. – Date of access: 28.03.2024.

11. Foundation for Food & Agriculture Research [Electronic resource]. – Mode of access: <https://foundationfar.org>. – Date of access: 23.02.2024.

12. Осинина, А. Ю. Особенности регулирования инновационной деятельности в аграрном секторе ЕС / А. Ю. Осинина, И. В. Ивойлова // Экономика сел. хоз-ва России. – 2022. – № 11. – С. 104–110.

13. Осинина, А. Ю. Инновационное развитие аграрного сектора Германии / А. Ю. Осинина // Экономика, труд, упр. в сел. хоз-ве. – 2022. – № 8. – С. 77–82.

14. Wageningen University & Research [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.wur.nl>. – Date of access: 23.02.2024.

15. Гетман, А. Т. Инновации в сельском хозяйстве Великобритании / А. Т. Гетман // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – № 11–1. – С. 65–73.

16. Biominas Brasil [Electronic resource]. – Mode of access: <https://biominas.org.br>. – Date of access: 20.02.2024.

17. Syngenta Group Ventures [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.syngentagroupventures.com>. – Date of access: 20.02.2024.

18. Cavallo Ventures [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.cavallovc.com>. – Date of access: 21.02.2024.

19. Danone Manifesto Ventures [Electronic resource] // Danone. – Mode of access: <https://www.danone.com/about-danone/sustainable-value-creation/Danone-Manifesto-Ventures.html>. – Date of access: 21.02.2024.

20. Eighteen94 Capital [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.1894capital.com>. – Date of access: 22.02.2024.

21. Rabo Investents [Electronic resource]. – Mode of access: <https://raboinvestments.com>. – Date of access: 22.02.2024.

22. Gold Medal Ventures [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.goldmedalventures.com>. – Date of access: 22.02.2024.

*Поступила в редакцию 17.04.2024*

#### **Сведения об авторах**

Гусаков Егор Владимирович – проректор по научной работе, доктор экономических наук, доцент;

Русакович Александр Николаевич – заведующий сектором кооперации, кандидат экономических наук, доцент;

Сайганов Анатолий Семенович – главный научный сотрудник отдела организации и управления, доктор экономических наук, профессор;

Башко Дмитрий Юрьевич – научный сотрудник сектора кооперации, магистр экономических наук

#### **Information about the authors**

Gusakov Egor Vladimirovich – Vice Rector for Scientific Work, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor;

Rusakovich Alexander Nikolaevich – Head of the Cooperation Sector, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;

Saiganov Anatoly Semenovich – Chief Researcher of the Department of Organization and Management, Doctor of Economic Sciences, Professor;

Bashko Dmitry Yurievich – Researcher in the Cooperation Sector, Master of Economic Sciences