АГРАРНАЯ НАУКА В ПУБЛИКАЦИОННОМ ИЗМЕРЕНИИ

ГОЛУБЕВ Алексей Валерианович, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

Целью исследований являлось определение публикационной активности аграрной науки. В анализе использованы данные ведущих международных наукометрических систем Web of Science (WoS) и Scopus. Сопоставлялось количество публикаций и цитирование в рамках приоритета Г Стратегии научно-технологического развития РФ (СНТР), включающего ключевые направления развития агропродовольственного комплекса. Проводилось сравнение России с ведущими странами мира по показателям публикационной активности, главным образом, за 2010–2020 годы, на основании чего составлена карта мира и проведено ранжирование государств. Установлено, что литература по сельскохозяйственным наукам занимает среди всех научных публикаций в России и в мире незначительную долю. Определена структура публикаций по направлениям приоритета Г СНТР. При помощи семантического анализа выявлены приоритетные направления передовой научной мысли, что позволяет прогнозировать последующее появление прогрессивных технологий и инноваций. Сопоставлены мировая и российская исследовательские повестки, что дало возможность выявлять совпадения и различия в научной тематике. Обоснована необходимость учета специфики отечественного агрохозяйства при выборе приоритетов исследований. Подчеркнута целесообразность сочетания применения передовых технологий с сохранением эффективных традиционных методов производства, что способствует реализации конкурентных преимуществ российской агропродовольственной системы. Показано количество российских журналов по приоритету Г СНТР в системах WoS и Scopus с их распределением по квартилям. Приведены данные сравнительного анализа ведущих стран по показателям цитируемости, а также сопоставление по патентной активности, экспорту и импорту в Россию технологий.

Введение. Публикационная активность является одним из основных показателей современной оценки деятельности ученых. По этим критериям происходит сопоставление отдельных исследователей, научных организаций и даже государств. Заметим, что это представляет не только сугубо научный интерес, но и практическую значимость, поскольку вслед за исследованиями, результаты которых излагаются в публикациях, зачастую следуют инновации [2]. Благодаря их диффузии через трансфер технологий происходит развитие всех отраслей экономики [8]. Период жизни инноваций за последние годы неуклонно сокращается, поэтому чрезвычайно важно иметь развитую науку как постоянный источник обновления новшеств [12]. Конкуренция возрастает не только на инновационном поле, но и на научном поприще, что отражается в публикациях [5]. В непрерывном инновационном обновлении кроются истоки развития всей экономики и, в частности, современного сельского хозяйства [1]. В проведенном исследовании поставлена цель сравнить Россию с другими странами по количеству, структуре и тематике научных публикаций и журналов в рамках приоритета Г Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации «переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработка и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективная переработка сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания» [7].

Методика исследований базировалась на сравнительном анализе публикаций по областям знаний и, прежде всего, по тематике приоритета Г СНТР, отраженных, главным образом, на платформе Web of Science. В отдельных случаях использована база данных Scopus, которая также является ведущей наукометрической системой мира. Период анализа охватывал, в основном, 2010–2020 гг. Для определения наиболее

актуальных тенденций и событий последнего времени интервал сокращен до одного-пяти лет, что позволило, в частности, определить современные позиции нашей страны в глобальных публикационных рейтингах. Для визуализации сопоставительного анализа применены графические приемы, улучшающие зрительное восприятие статистических данных. Проведены параллели между количеством публикаций в ведущих наукометрических системах и патентной активностью, а также соотношением экспорта и импорта технологий.

Результаты исследований. На основе анализа базы наукометрической системы WoS составлена карта научных публикаций по приоритетному направлению Г СНТР (см. рисунок). Из нее видно, что лидерами публикационной активности являются ученые из США и КНР, за которыми следуют Бразилия, Германия, Великобритания, Австралия и ряд других государств. Россия демонстрирует отставание в количественном отношении от лидирующих государств в области научных публикаций по сельскому хозяйству и наукам о растениях и животных. Можно провести параллель между инновационным отставанием сельского хозяйства нашей страны, которое характеризуется большой зависимостью отечественных аграриев от поставок импортных семян овощей защищенного грунта, картофеля и ряда других культур, а также пород и кроссов сельскохозяйственных животных и рыб, технологических линий, техники и т.д. и незначительным количеством научных публикаций в этих сферах.

В таблице представлен сравнительный анализ распределения публикаций в системе WoS по областям приоритета Г СНТР за 2010–2020 гг. в России и в мире. Нужно отметить преобладание в аграрной повестке публикаций по вопросам животноводства, за которым следует растениеводческая тематика, с небольшим отставанием от нее – проблемы хранения продукции, затем – продукты питания и в минимальном количестве – аквахозяйство. Обращает на себя внимание резкий отрыв количества научных статей и монографий,

Карта публикаций, отраженных в системе WoS по приоритету Г СНТР за 2010–2020 гг.

посвященных животноводству, которое составляет три четверти всей совокупности научных публикаций по аграрной проблематике. Причем это характерно как для мировых, так и для отечественных данных. Можно констатировать, что публикации российских ученых по своей структуре повторяют глобальную тематическую архитектуру, в которой, помимо животноводства, растениеводческая проблематика занимает 10 %, вопросы хранения продукции – 9 %, продуктов питания – 3 % в мировой литературе и 4 % в отечественной, аквакультуры – 2 %.

Анализ динамики за последние несколько лет показал, что удельный вес публикаций по сельскохозяйственным наукам в общей массе научной литературы за 2015–2019 гг. относительно невысокий и составляет в мировом масштабе 3 %. В России эта доля еще ниже – 1 %. Из этого можно сделать предположение, что ученые, занимающиеся исследованиями проблем в отраслях сельского хозяйства и аквакультуры, в нашей стране в публикационном отношении имеют меньше возможностей, чем их зарубежные коллеги.

Несколько выше (5 %) удельный вес публикаций в области наук о растениях и животных в глобальном объеме всех научных публикаций. Однако и в этом разрезе наша страна демонстрирует меньшую (3 %), по сравнению с мировыми значениями, долю научных статей и монографий.

Следует отметить, что в научной литературе увеличивается удельный вес опубликованных материалов по проблемам продуктов питания с 3 % в 2010 г. до 5 % в 2019 г. в мире и соответственно с 1 до 4 % в России. Очевидно, это продиктовано возросшим интересом общества к здоровому образу жизни и, в частности, к полезным и функциональным продуктам питания. Особенностью отечественной структуры публикаций по приоритету Г СНТР является возрастание доли растениеводческой тематики с 8 % в 2010 г.

Количество публикаций, отраженных в системе WoS, за 2010–2020 годы по различным областям приоритетного направления Г СНТР, ед.

Области приоритета Г СНТР	Мир	Россия
Животноводство	857 468	13 561
Растениеводство	110 641	1 777
Хранение с.-х. продукции	103 994	1 677
Продукты питания	43 645	594
Аквакультура	22 985	389

до 12 % в 2019 г., что можно объяснить актуальностью вопросов точного земледелия, геномной селекции и биотехнологии, управления продукционным ростом растений и другими перспективными направлениями развития данной отрасли сельского хозяйства.

Нужно иметь в виду, что, как правило, за подобными публикациями, в которых изложены основные и, зачастую, прорывные результаты проведенных исследований, следуют технологические решения, доводящие передовую научную мысль до воплощения в конкурентоспособные сорта и гибриды сельскохозяйственных растений, породы и кроссы животных и рыбы и т.д. Следя за тематической направленностью научных статей, можно предвосхитить появление принципиально новых инноваций. При этом чаще всего прибегают к семантическому анализу, который позволяет по частоте ключевых слов и встречающихся в публикациях специфических терминов и слово-сочетаний установить наиболее актуальные темы и направления развития глобальной аграрной науки.

Среди сельскохозяйственных направлений в мировой исследовательской повестке преобладают проблемы антиоксидантной активности, филогенеза, исследования *in vitro*, микробиоты и ряд других. Во всемирной научной сети приоритетом также является изучение генетических ресурсов растений и животных, в том числе диких форм, эволюции, фотосинтеза, физиологических процессов растений и животных, климатических изменений и др. Вместе с тем встречаются публикации о достаточно редких исследованиях, которые, как правило, весьма специфичны и представляют интерес для небольшого круга специалистов и научных сотрудников.

Анализ публикаций позволяет прогнозировать тенденции развития научных исследований в области сельскохозяйственного производства в глобальной исследовательской повестке, сравнив их с научными приоритетами отечественных ученых.

Тематическая направленность российских публикаций в 2010–2020 гг. по приоритету Г в изданиях, индексируемых в WoS, посвящена несколько иным вопросам. При некоторых видимых совпадениях, например исследование проблемы филогенеза, сосредоточение усилий отечественных ученых происходит в области других объектов исследований, в частности новых материалов.

Как видно, глобальная и российская исследовательские повестки не всегда согласуются. В ряде случаев имеются существенные расхождения в тематиках национальных и мировых публикаций. Отчасти это оправдано, поскольку отечественное сельское хозяйство обладает весьма специфичными особенностями. Поэтому автоматически транслировать на российское аграрное производство мировые тренды научно-технологического развития этой отрасли далеко не всегда резонно. Так, согласно семантическому анализу глобальной исследовательской повестки, перспективным направлением в современном мире является, например, развитие вертикальных ферм с разработкой соответствующего научно-технологического сопровождения [6], что не является особо актуальным для отечественного агропромышленного комплекса, который, в отличие от сельского хозяйства большинства развитых стран, не испытывает дефицита земельных угодий, а, напротив, сталкивается в настоящее время с пробле-

мой ввода в хозяйственный оборот заброшенных с начала 1990-х гг. многочисленных участков, площадь которых исчисляется десятками миллионов гектаров.

Актуальными направлениями научно-технологического развития сельского хозяйства являются: интенсивное использование методов биотехнологии при создании новых сортов и гибридов культурных растений, пород и кроссов сельскохозяйственных животных; «умное сельское хозяйство», включающее интернет вещей, применение роботов, точное земледелие; внедрение адаптивно-ландшафтных систем земледелия; повышение конверсии корма в животноводстве и аквакультуре; передовые методы длительного и малоотходного хранения сельскохозяйственного сырья и продукции, а также производства функциональных продуктов питания; диагностика и предотвращение распространения вредителей и болезней сельскохозяйственных растений и животных; обоснование и реализация продуктовых цепочек, формирующих высокую добавленную стоимость [4]. Кроме того, для нашей страны чрезвычайно актуальными являются вопросы импортозамещения в научном и инновационном обеспечении развития агропродовольственного комплекса, а также обоснования комплекса агротехнических мероприятий по улучшению состояния почв и вовлечению заброшенных земель в хозяйственный оборот.

Следует подчеркнуть, что наряду с прогрессивными, ресурсосберегающими технологиями и эффективными системами организации агрохозяйства, в России в ряде случаев целесообразно сохранять экономически обоснованные и экологически оправданные методы экстенсивного сельскохозяйственного производства, например откорм крупного рогатого скота и овец на естественных пастбищах, расположенных на площади нескольких десятков миллионов гектаров во многих аграрных регионах нашей страны. Подобные методы, успешно апробированные на протяжении столетий, позволяют получать дешевую и экологически чистую продукцию, пользующуюся высоким спросом на региональных и глобальных агропродовольственных рынках. Передовые технологии в таких случаях следует применять, главным образом, на стадиях хранения, переработки и интенсивного продвижения продукции на национальные и мировые рынки. Как показывают модельные расчеты, российский агрокомплекс имеет огромный потенциал роста, который может быть реализован в случае грамотного управления имеющимися ресурсами [11]. Часть разработок уже успешно реализована на ряде отечественных предприятий АПК, о чем свидетельствует опыт их работы мирового уровня.

Таким образом, будут реализованы глобальные конкурентные преимущества отечественного сельского хозяйства, сочетающие выгоды сложившихся типов ведения производства с последними достижениями научно-технического прогресса.

В целом можно констатировать, что исходя из данных о количестве публикаций в разрезе направлений исследований за последние несколько лет, научная литература, посвященная проблемам сельского хозяйства, изучению растений и животных, занимает в совокупности глобальной научной литературы не большое место. При этом Россия зачастую отстает не только от стран-лидеров, но и среднемировых значений. Лидирующими государствами по всем областям приоритетного направления Г СНТР являются: Авс-

тралия, Бразилия, Великобритания, Германия, Индия, Китай и США. Кроме того, в ТОП-10 по отдельным областям приоритета входят также такие страны, как Испания, Италия, Канада, Франция и Япония. Россия занимает 19–26-е места в рейтинге стран по этому показателю в разных областях (19-е место – в области аквакультуры и хранения продукции, 20-е место – в области растениеводства и животноводства, 26-е место – по публикациям в рамках наук о питании). Но при этом необходимо подчеркнуть, что темпы роста количества публикаций России в изданиях, индексируемых в системе WoS, по растениеводству и наукам о питании значительно превосходят общемировые.

Количественные пропорции, характеризующие отношение числа публикаций по сельскохозяйственным наукам и наукам о растениях и животных к общей массе научных публикаций, в динамике за анализируемый период принципиально не изменились.

По данным аналитических исследований [9] была определена позиция нашей страны в разрезе приоритета Г СНТР по публикационной активности в высокорейтинговых журналах из систем WoS и Scopus за 2019 г. В WoS Россия занимает 12-е место, в Scopus – 9-е место. Среднее количество цитирований российских статей за этот период составило 4,58 в системе WOS и 4,53 в Scopus при максимальных значениях у Великобритании соответственно 11,42 и 10,59 и у Германии – 11,18 и 9,95. В данном случае разрыв не так велик, как в количестве публикаций в ведущих международных наукометрических системах, где отставание России от ведущих стран достигает порядка. Можно предположить, что публикуемые в высокорейтинговых журналах статьи наших ученых пользуются повышенным интересом в профессиональном сообществе.

Российские журналы вошли в число высокорейтинговых изданий мира. По приоритету Г СНТР таких журналов 31 в системе WoS и 50 – в Scopus. Их доля в общем количестве российских журналов составляла соответственно 8,3 и 9,3 %. Однако только один из них вошел в первый квартиль WoS (в Scopus – 0), а большинство были включены в третий (соответственно 4 и 18) и четвертый квартили (соответственно 19 и 24) или в категорию без учета квартилей (соответственно 7 и 1).

Необходимо отметить, что количество журналов по приоритету Г СНТР в международной системе Scopus примерно в 1,5 раза больше, чем в WoS.

Области наук по приоритету Г СНТР в глобальных наукометрических системах несколько различаются: в WoS преобладают сельское, лесное хозяйство и аквакультура, а в системе Scopus преобладают сельскохозяйственные и биологические науки.

Публикации по актуальным проблемам напрямую связаны с патентной активностью. Она служит индикатором результативности и оригинальности проведенных исследований. Доля России в глобальном количестве заявок на изобретения в 2018 г. равнялась 0,9 %, в то время как Китая – 42,9 %, США – 15,5 %, Японии – 13,8 %. Отсюда и отрицательное сальдо в торговом балансе интеллектуальной собственностью. В 2019 г. импорт технологий в нашу страну составил 66 565 млн долл., а экспорт всего лишь 12 323 млн долл., или в 5,4 раза меньше.

Заключение. Россия несколько отстает по показателям публикационной активности в аграрной науке и инновационной деятельности от ряда ведущих

государств, занимая в 2019 г. 12-е место в системе WoS и 9-е место в Scopus. Это можно объяснить отчасти тем, что Россия относительно недавно стала активно участвовать в ведущих наукометрических системах, но при этом демонстрирует более высокие темпы роста количества научных публикаций, чем в среднем в мире. Учитывая высокий интеллектуальный потенциал научно-образовательной и информационной среды АПК, следует ожидать усиление роста публикационной активности российских ученых. Участие аграрной науки в данных системах важно, поскольку позволяет следить за ходом передовой мысли и сопоставлять исследовательские повестки российских ученых с зарубежными коллегами. При этом не следует слепо копировать мировые тенденции развития, поскольку отечественные агро- и аквахозяйство имеют специфические конкурентные преимущества, реализация которых позволяет добиться новых успехов в развитии российского агропродовольственного комплекса. Поэтому наряду с мировой исследовательской повесткой, существует ряд насущных научных задач, решение которых имеет важное практическое значение. Например, большой производственный интерес представляют исследования по агроэкологической типизации земель как необходимого этапа проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия для огромных сельскохозяйственных ареалов России, в частности Сибири [3], или по оптимальному сочетанию использования различных удобрений и мелиорантов на засоленных и солонцовых почвах в Поволжье [10], что позволяет гораздо эффективнее использовать колоссальный аграрный потенциал нашей страны. Сосредоточение усилий ученых на решении подобных задач не менее важно, чем следование зачастую внешне привлекательным новомодным трендам в мировой аграрной науке, свидетельством чему является рост объемов отечественного производства сельскохозяйственной продукции, наблюдаемый на протяжении ряда последних лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баутин В.М. Инновации – основа современной экономики постиндустриального периода // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 6. – С. 8–18.

2. Блум Н., Реенен Й. Ван, Уильям Х. Политика поддержки инноваций: набор инструментов // Вопросы экономики. – 2019. – № 10. – С. 5–31.

3. Добротворская Н.И. Агроэкологическая типизация земель – необходимый этап в проектировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1. – С. 7–17.

4. Голубев А.В. Возможности развития российского растениеводства в условиях глобальных вызовов // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 11. – С. 4–10.

5. Иванова Н., Мамедьяров З. Наука и инновации: конкуренция нарастает // Мировая экономика и международные отношения. – 2019. – Т. 63. – № 5. – С. 47–56.

6. Прогноз научно-технологического развития агропродовольственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года / Минсельхоз России; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2017. – 140 с.

7. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации // О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: Указ Президента РФ от 01.12.2016 N 642 // СПС «Гарант».

8. Тихомирова О.Г. Диффузия инноваций, трансфер технологий и коммерциализация инноваций // Фундаментальные исследования. – 2018. – № 1. – С. 127–132.

9. Тренды публикационной активности российских исследователей по данным Web of Science, Scopus / И.Е. Ильина [и др.]. – М.: IMG Print, 2020. – Вып. 1. – 60 с.

10. Эффективность удобрений на орошаемых светлосланцевых почвах сухой степи Поволжья (аналитический обзор) / В.В. Пронько [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 11. – С. 48–53.

11. Anokhina M., Golubev A., Kondrashina Olg. Cognitive modeling in the management of Economic growth of the agriculture in Russia // Journal of Environmental Management and Tourism, 2019, Vol. 10, No. 1, P. 119–134.

12. Hirooka M. Innovation Dynamism and Economic Growth: a nonlinear perspective. Includes bibliographical references and index. 1. Technological Innovations – Economic aspects. 1. Title, 2006, 426 p.

Голубев Алексей Валерианович, д-р экон. наук, заслуженный деятель науки РФ, проф. кафедры «Экономика», Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева. Россия.

127434, г. Москва, Тимирязевская ул., 49.

Тел.: +79255186866; e-mail: agolubev@rgau-msha.ru; sulak54@yandex.ru.

Ключевые слова: аграрная наука; публикационная активность; наукометрические системы; семантический анализ.

AGRICULTURAL SCIENCE IN THE PUBLICATION DIMENSION

Golubev Aleksey Valerianovich, Doctor of Economic Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Professor of the chair "Economics", Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Russia.

Keywords: agricultural science; publication activity; scientometric systems; semantic analysis.

The purpose of the research was to determine the publication activity of agricultural science. The analysis uses data from the leading international scientometric systems Web of Science (WoS) and Scopus. The authors compared the number of publications and citations in the framework of priority G of the Strategy for Scientific and Technological Development of the Russian Federation (SNTR), which includes key areas of development of the agro-food complex. Russia was compared with the leading countries of the world in terms of publication activity, mainly for 2010–2020, on the basis of which a world map was compiled and a ranking of states was conducted. It is established that the literature on agricultural sciences occupies an insignificant share

among all scientific literature in Russia and in the world. The structure of publications in the areas of priority of G SNTR is defined. With the help of semantic analysis, priority directions of advanced scientific thought are identified, which allows us to predict the subsequent appearance of progressive technologies and innovations. The world and Russian research agendas were compared, which made it possible to identify coincidences and differences in scientific topics. The necessity of taking into account the specifics of the domestic agricultural sector when choosing research priorities is justified. The expediency of combining the use of advanced technologies with the preservation of effective traditional production methods is emphasized, which contributes to the realization of the competitive advantages of the Russian agri-food system. The number of Russian journals according to the priority of G SNTR in the WoS and Scopus systems with their distribution by quartile is shown. The data of comparative analysis of leading countries in terms of citation indicators, as well as comparison of patent activity, export and import of technologies to Russia are presented.