

Трансформации аграрного сектора Японии в рамках полномасштабной цифровизации

Наталья Александровна ВОРОБЬЕВА

Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия, vorobeva.na@dvfu.ru

Михаил Владимирович КОЛЕСНИКОВ

Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия, kolesnikov.ueno@gmail.com

Аннотация. В данной работе проведён анализ аграрного сектора Японии в рамках перехода на инновационный путь развития. Определены национальные особенности, проведен анализ государственной политики в аграрной сфере, обозначена роль инновационных систем в современных условиях развития сельского хозяйства Японии. Выделены современные направления государственной поддержки сельского хозяйства. Определена важность государственно-частного партнерства при функционировании экосистем цифрового сельского хозяйства.

Ключевые слова: цифровизация, инновации, аграрный сектор, Япония, инновационное сельское хозяйство, государственное регулирование, государственно-частное партнерство

Для цитирования: Воробьева Н.А., Колесников М.В. Трансформации аграрного сектора Японии в рамках полномасштабной цифровизации // Известия Восточного института. 2022. № 3. С. 144–158. <https://doi.org/10.24866/2542-1611/2022-3/144-158>

Original article

<https://doi.org/10.24866/2542-1611/2022-3/144-158>

Transformation of the agricultural sector in Japan as part of full-scale digitalization

Natalia A. VOROBIEVA

Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia, vorobeva.na@dvfu.ru

Mikhail V. KOLESNIKOV

Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia, kolesnikov.ueno@gmail.com

Abstract. This paper analyzes the agricultural sector in Japan as part of the transition to an innovative development way. It was determined the national features, was carried out the analysis of state policy in the agrarian sphere, was indicated the role of innovative systems in the modern conditions of the development of agriculture in Japan. The paper investigated the modern direction of the state support of agriculture. It was also identified the importance of public-private partnership in the functioning of digital agriculture ecosystems.

Keywords: digitalization, innovation, agricultural sector, Japan, Smart Agriculture, government regulation, public-private partnership

For citation: Vorobeva N.A., Kolesnikov M.V. Transformation of the agricultural sector in Japan as part of full-scale digitalization // Oriental Institute Journal. 2022. № 3. P. 144–158. <https://doi.org/10.24866/2542-1611/2022-3/144-158>

Введение

Аграрная сфера критически важна для любой страны мира в рамках оптимизации источников существования и занятости населения, а также для обеспечения продовольственной безопасности государства. На протяжении развития мировой истории сельское хозяйство пережило ряд революционных преобразований, каждое из которых выводило эффективность, урожайность и доходность на новый уровень существования. Вопросы важности процесса цифровизации в аграрной сфере широко обсуждаются в современной научной литературе [7; 15]. Исследователи свидетельствуют о том, что современная цифровая революция в сельском хозяйстве породит небывалый сдвиг, который позволит аграрному сектору выйти на принципиально новую траекторию развития.

В связи с этим цифровизация и автоматизация максимального количества сельскохозяйственных процессов является сегодня одним из главных компонентов стратегии развития крупнейших агропромышленных компаний.

На сегодняшний день процесс цифровизации охватил все сферы хозяйственной деятельности человека. Цифровизация представляет собой новый этап автоматизации и информатизации экономической деятельности и государственного управления, процесс перехода на цифровые технологии, в основе которого лежит не только использование для решения задач производства или управления информационно-коммуникационных технологий, но также накопление и анализ с их помощью больших данных в целях прогнозирования ситуации, оптимизации процессов и затрат, привлечения новых контрагентов и т.д. [4].

Цифровая трансформация – это проявление качественных, революционных изменений, заключающихся не только в отдельных цифровых преобразованиях, но в принципиальном изменении структуры экономики, в переносе центров создания добавленной стоимости в сферу выстраивания цифровых ресурсов и сквозных цифровых процессов. В результате цифровой трансформации осуществляется переход на новый технологический уклад, а также происходит создание новых отраслей экономики [4].

Другими словами, цифровизация является составной частью цифровой трансформации. Именно процесс полномасштабной цифровизации в пределах определенной сферы деятельности в региональной проекции позволяет постепенно совершить переход к цифровой трансформации всей отрасли.

Цифровизация аграрного сектора активно развивается в ряде стран мира, уже накоплен существенный практический опыт, имеющий национальную специфику. В этой связи следует особо отметить страны Азиатско-Тихоокеанского региона, которые достигли значительных положительных результатов в рамках перехода к инновационному пути развития сельского хозяйства.

В данной работе проведено исследование трансформации аграрного сектора Японии в рамках разрывывания полномасштабного процесса цифровизации. Для этого в исследовании поэтапно рассмотрено становление аграрного сектора Японии, выделены национальные особенности, проведен анализ государственной политики в аграрной сфере, обозначена роль инновационных систем с важным параметром государственно-частного партнерства в современных условиях развития сельского хозяйства.

Развитие аграрного сектора Японии: становление, национальные особенности, базовые характеристики

В существующих японских реалиях аграрный сектор является широким понятием, вклад которого в экономику страны не ограничивается только производством сельскохозяйственной продукции. Аграрный сектор является базой последующего добавления стоимости в процессе переработки, производства продуктов питания в рамках вторичного сектора, а также распространения сельскохозяйственной продукции до конечного потребителя в третичном секторе. Это так называемый "шестеричный сектор" (6次産業, термин, предложенный японским профессором Имамура Нараоми, как результат умножения 1, 2 и 3 секторов ($1 \times 2 \times 3 = 6$ で 6次産業化), выражающий результат межсекторальной аграрно-промышленно-сервисной отраслевой интеграции (например, выращивание растений, производство из них пищевых продуктов, реализация в собственном магазине/интернет торговля) [2; 14].

"Шестеричный сектор" направлен на расширение возможностей сельского хозяйства как интегрированной отрасли от первичного до третичного сектора. Суммарная доля первичного сектора и отраслей вторичного и третичного секторов, сопряженных с продуктами питания ("шестеричный сектор") в ВВП Японии достигла к 2021 г. 9,8%, а количество занятых – 8,35 млн.чел. [14].

Данное определение аграрного сектора Японии, возникшее в силу современной трансформации сельского хозяйства в направлении активного взаимодействия с другими инновационными отраслями промышленности, является официальной трактовкой правительства страны.

Что касается непосредственно сельского хозяйства, то оно занимает небольшую долю в японской экономике (1,2% от ВВП и 3,2% занятого населения, 2018г.)

[10]. В большинстве своем это связано с географическими особенностями страны. Ландшафт японских островов в большей степени представлен гористой местностью (70% территории), всего лишь 11,8% территории страны занято под сельские угодья (при этом более половины из них занято рисовыми полями). Однако, несмотря на наличие скудных плодородных земельных угодий, Япония в значительной степени продвинулась именно в сфере аграрного производства. Во многом это заслуга проводимой на протяжении многих лет политики государства в области развития и продвижения сельского хозяйства, внедрения новых инновационных технологий, расширения культуры потребления здоровой продукции. Развитием аграрного сектора в Японии занимается Министерство сельского хозяйства, лесных угодий и рыбного промысла (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, MAFF, 農林水産省).

Безусловно, при рассмотрении в ретроспективе развитие аграрной сферы в Японии можно выделить ряд значительных перемен.

Согласно опубликованной Министерством сельского хозяйства, лесных угодий и рыбного промысла Японии статистике, общая стоимость сельхозпроизводства в Японии в 2019 г. выросла на 4,8 % по сравнению с 2017 г. В абсолютных цифрах объем всей выпущенной продукции аграрного сектора в стоимостном выражении превысил 9,2 трлн иен (около 83,6 млрд долл.), впервые за 16 лет оказавшись выше 9 трлн иен (в 1999 г. данный показатель находился на уровне 9,36 трлн иен) [3].

Основными драйверами роста стало увеличение цен на рис и овощи. Рост стоимости риса обусловлен в том числе государственным регулированием его производства.

Объем японского экспорта продукции сельского, лесного и рыбного хозяйства в 2018 г. увеличился на 7,7 % по сравнению с 2017 г. и составил 807,3 млрд иен (7,7 млрд долл.). Основными странами-импортерами японской продукции стали Гонконг, США, Тайвань, Китай и Республика Корея. Основными экспортными товарами в 2018 г. стали рыба и морепродукты, мясо и мясная продукция, алкогольные напитки, кондитерские изделия, соусы и приправы, табачные изделия. Минсельхоз Японии планирует к 2025 г. увеличить объем экспортных поставок японской сельхозпродукции до 1 трлн. иен. В 2019 г. Япония импортировала продукцию сельского, лесного и рыбного хозяйства на общую сумму 9369 млрд иен (89,2 млрд долл.), что на 9,6 % выше показателя предыдущего года [10]. Основными странами-экспортерами продовольствия в Японию являются США, Китай, Австралия, Таиланд и Канада. Большая часть поставок пришлась на рыбу и морепродукты, мясо и изделия из него, зерновые культуры, фрукты, орехи и изделия из них.

Среди важных перемен следует отметить, что с 1987 г. по 2019 г. средний размер фермерских угодий был увеличен с 1,1 га до 2,5 га. По данным статистики на конец 2019 г. средний возраст фермеров составляет 66,8 лет, при этом более 80% японских фермеров находятся в возрасте выше 65 лет [7].

Также следует упомянуть, что уровень самообеспеченности продуктами питания в Японии постоянно снижается. Например, на 2020 г. этот показатель составил 37% в пересчете на калорийность, это наименьший результат во всей японской истории. Данный показатель, находящийся на столь низком уровне, свидетельствует о том, что более 60% калорийности сельхозпродукции в Японии зависит от импорта [9]. Это весьма тревожный показатель в формате обеспечения продовольственной безопасности страны.

Япония обладает наименьшим показателем продовольственной самообеспеченности среди развитых стран. Причинами этого, помимо малого количества пахотных земель, является стремительное сокращение населения, занимающегося сельским хозяйством, а также заметно изменившийся рацион питания японцев, который включает в себя все больше мяса и зерновых и все меньше – овощей и риса. Правительство Японии планирует поднять показатель продовольственной самообеспеченности до 45% к 2025 фин. году.

Кроме этого, следует отметить, что за период 1980–2018 гг. значительно снизилось число занятого населения в аграрной сфере (с 5,77 млн чел. до 2,21 млн чел.), а доля сельского хозяйства в ВВП сократилась с 3,6% до 1,2% [1; 5]. Во многом это связано и с глобальными трансформациями, и с внутренними проблемами Японии.

Внедрение современных агротехнологий, селекции семян, высокий уровень энерговооруженности и широкое применение удобрений и ядохимикатов, использование ирригации позволили создать интенсивное земледелие, поднять урожайность многих культур до мирового уровня.

Особенностью аграрного сектора Японии на современном этапе является наличие диспропорции между продовольственными потребностями населения и производственным потенциалом страны. Основная причина низкой эффективности сельскохозяйственного производства – незначительные размеры хозяйствования, главным образом в связи с мелкими, и зачастую раздробленными, земельными наделами фермеров. Это не дает им возможности экономить на масштабах производства, особенно в земледельческих отраслях, а на них приходится свыше двух третей стоимости сельхоз продукции.

Темпы прироста сельскохозяйственного производства имеют сравнительно низкие показатели: в 1950-е гг. они составили в среднем 3,2 %, в 1960-е гг. – 2,5 %, в 1970-е гг. – 0,3 %, а в первой половине 1980-х гг. – 1,75% [12]. Стабильно росло лишь производство продукции животноводства. Это объясняется сокращением численности занятых, ростом среди них доли лиц пожилого возраста, а также уменьшением обрабатываемых площадей.

Уровень продовольственного самообеспечения Японии является низким среди аналогичных показателей индустриально развитых стран.

На основе данных расчетного "Индекса потенциала продовольственной самообеспеченности" правительством Японии была сформирована "Концепция потенциала продовольственной самообеспеченности" (Concept of Food Self-Sufficiency Potential). Было определено, что производство, основанное на базовом продукте – картофеле, обеспечит необходимые калории (2146 ккал) для повседневной жизни населения. Однако производство, сосредоточенное на рисе, пшенице и соевых культурах, которое соответствует современной структуре питания, не обеспечивает достаточного количества калорий.

Коэффициент самообеспеченности продуктами питания по префектурам (Food Self-sufficiency Ratio by Prefecture) имеет региональную дифференциацию: в то время как коэффициент самообеспеченности продуктов питания на основе калорийности в стране находился на низком уровне, 38% в 2019 г., на о. Хоккайдо этот показатель составлял 185% в 2019 г., помимо о. Хоккайдо, только пять других префектур в регионе Тохоку достигли такого уровня – самообеспеченность более 100%.

Указанная специфика низкого уровня самообеспеченности Японии привела к формированию сильной политики аграрного протекционизма, с одной стороны, с другой – к гибкой и эффективной политике внешней торговли сельскохозяйственной продукцией и морепродуктами. Оба эти направления политики оказываются тесно взаимосвязанными.

Поскольку большую часть своих продовольственных потребностей Япония покрывает за счет импортных поставок, такая серьезная опора на импорт делает ее уязвимой в плане экономической и политической независимости. В этих условиях решение проблемы продовольственной безопасности становится важной составляющей национальной безопасности страны в целом.

В настоящее время основные проблемы аграрного сектора Японии – это недостаточный уровень производства, нехватка рабочей силы, особенно молодой, низкий уровень сельскохозяйственных доходов и конкурентоспособности на внешнем рынке. Достаточно хорошо технически оснащенная отрасль значительно уступает по производительности труда и эффективности производства другим сферам национального хозяйства, а также аграрным секторам развитых стран и,

что самое главное, уровню их развития в странах-импортерах продовольствия. Сегодня это главная болевая точка аграрного сектора, которая приобрела особенную остроту в условиях масштабного распространения соглашений о свободной торговле.

Современная государственная политика в направлении развития аграрного сектора Японии

Сельское хозяйство Японии является одним из наиболее проблемных секторов экономики Японии. Производство отрасли базируется на комплексе мер господдержки, включая государственное субсидирование и высокие импортные тарифы, сдерживающие конкуренцию со стороны иностранных компаний. Вместе с тем благодаря применению прогрессивных методов земледелия и селекции в Японии, где площадь пахотных земель составляет не более 15 % территории, достигнута достаточно высокая урожайность сельскохозяйственных культур.

В рамках курса аграрной реформы, которую планируется завершить до 2025 г., основным достижением последних лет стала институциональная реорганизация. Преобразование аппарата Союза сельскохозяйственных кооперативов. В частности, в самостоятельный орган была преобразована Национальная организация аудита сельскохозяйственных кооперативов, которая ранее имела исключительное право проведения аудиторских проверок префектуральных сельхозкооперативов и выработки рекомендаций по их результатам. В настоящее время кооперативам разрешено самостоятельно выбирать себе аудитора: либо преобразованную Национальную организацию аудита, либо любую частную аудиторскую компанию, обладающую лицензией Минсельхоза Японии.

Одной из главных структурных реформ премьер-министра С. Абэ называют перестройку сельскохозяйственной отрасли Японии с целью повышения уровня доходов от фермерских хозяйств в два раза путем увеличения объемов экспорта и освоения неиспользуемых по назначению или трудных для возделывания пахотных угодий. До 2020 г. была также кардинально изменена система субсидирования фермеров и предпринимателей, что позволяет создавать необходимые условия для организации крупных хозяйств. Конечным результатом аграрной реформы станет вывод аграрного сектора из-под государственного контроля, что должно послужить стимулом для развития и расширения частных хозяйств.

Повышение эффективности японского сельского хозяйства является одной из наиболее актуальных задач экономической политики правительства Японии.

На сегодняшний день аграрная сфера столкнулась с рядом сложностей в связи с пандемией. Необходимо отметить, что правительство страны гибко отреагировало на данную ситуацию. В 2020 г. Япония анонсировала пакет стимулирующих мер по поддержке аграрного сектора страны (общий бюджет данного пакета мер составил 992 млрд. долл., эта сумма составляет примерно 20% от ВВП страны) [3].

Пакет мер включает в себя следующие мероприятия:

1) производители агропромышленной продукции, которые столкнулись со сложностями при ведении бизнеса в 2020 г., имеют возможность получить займы, долгосрочные кредиты под низкие проценты, финансируемые Японской финансовой корпорацией (JapanFinanceCorporation);

2) для смягчения ситуации, которая сложилось на молочных фермах (в связи с тем, что школы по всей стране были закрыты, резко сократилось потребление молока) правительство выделило 21,5 млн долл. на программу поддержки молочных ферм для переоборудования технологического процесса по производству сухого молока и т.д.;

3) производители и поставщики, которые работали со школьными учреждениями Японии по поставке продуктов питания, также могут получить поддержку в вопросах предоставления альтернативных каналов сбыта продукции. При этом транспортные издержки компенсируются со стороны государства.

Министерство сельского хозяйства, лесных угодий и рыбного промысла Японии также расширило выплаты для поддержки страховых программ для работников агропромышленного сектора.

Меры по предотвращению COVID-19 были включены в Базовый План развития аграрной сферы Японии с марта 2020 г.

На рисунке 1 представлен скорректированный Базовый План развития продовольствия, сельского хозяйства и сельских районов Японии.

В ходе анализа государственных планов в сельскохозяйственной сфере, было выявлено, что для того, чтобы развивать на перспективу японскую пищевую культуру и национальное сельское хозяйство для следующих поколений, правительство страны выдвигает различные меры, такие как развитие производства и систем снабжения, которые адаптируются к изменениям структуры спроса, расширению стратегий на глобальных рынках, проводится усиление производственной базы с помощью различных объединений предприятий. Во многом обозначенные мероприятия реализуются благодаря активному государственно-частному партнерству.

В условиях усиливающейся конкурентной борьбы на рынке сельскохозяйственной продукции и быстро изменяющихся предпочтений потребителей решение проблем в агропромышленных отраслях возможно на основе перехода к цифровому сельскому хозяйству (точному земледелию, активному использованию цифровых технологий для повышения производительности труда).

Основной задачей цифровой трансформации сельского хозяйства является интеграция потоков объективных данных сельхозпроизводителей и государственных данных в платформу цифрового сельского хозяйства для обеспечения глобального планирования в отрасли и предоставления точных рекомендаций участникам рынка, в том числе с использованием искусственного интеллекта, активизация инновационных процессов с использованием современного аппарата инновационного менеджмента. Ключевые направления и инициативы позволят с помощью данных осуществить трансформацию сельского хозяйства с использованием цифровых платформ.

Частично решение поставленной задачи могут обеспечить цифровые инновации и технологии. "Четвертая промышленная революция" ("Индустрия 4.0") сопровождается быстрой трансформацией целого ряда секторов под воздействием новых цифровых инноваций – блокчейна, интернета вещей, искусственного интеллекта и реальности с эффектом присутствия. В агропродовольственном секторе распространение мобильных технологий, услуг дистанционного зондирования и распределенной обработки данных уже сейчас расширяет доступ мелких фермеров к информации, производственным ресурсам, рынку, финансам и обучению. Цифровые технологии открывают новые возможности для интеграции мелких фермерских хозяйств в цифровые агропродовольственные системы [12].

Цифровое сельское хозяйство позволяет создать системы, для которых будут характерны высокая продуктивность, предсказуемость и способность адаптироваться к изменениям, в том числе и к тем, которые провоцирует меняющийся климат. Это, в свою очередь, способствует повышению уровня продовольственной безопасности, доходности и устойчивости.

Однако цифровизация агропромышленного сектора может также порождать различные риски: риск неравномерного распределения потенциальных выгод между сельскими и городскими районами, гендерными группами, неравенство в среде молодежи и обладателей цифровых навыков. "Цифровые экосистемы" (ресурсы, навыки, сети) городских районов часто развиты лучше, чем в сельской местности. На фоне глобальных тенденций – урбанизация, переезд представителей средних и обеспеченных классов в города – цифровизация потенциально способна усугубить существующее неравенство городских и сельских районов, гендерных групп, неравенство в среде молодежи и обладателей цифровых навыков, вследствие чего сельское население не сможет включиться в процессы цифровых преобразований.

Создание "цифровой экосистемы сельского хозяйства" требует наличия благоприятных условий, чтобы фермеры и предприниматели подхватили инновационные подходы. Уже сегодня наращивается финансирование и расширяется

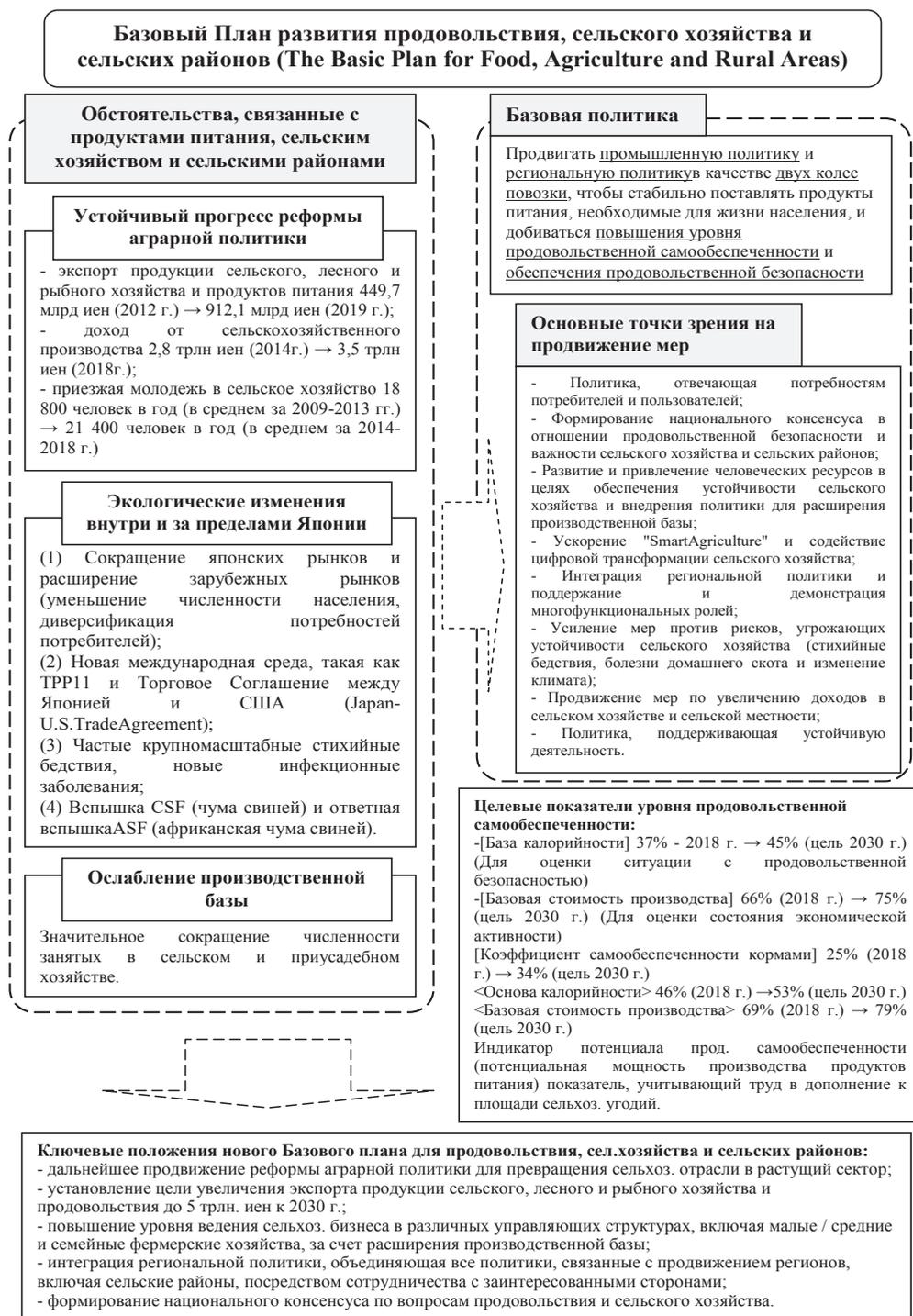


Рис. 1. Базовый План развития продовольствия, сельского хозяйства и сельских районов Японии, 2021. Источник: составлено авторами.

Fig. 1. The Basic Plan for Food, Agriculture and Rural Areas of Japan, 2021.

Source: compiled by the authors.



Рис. 2. Роль информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в аграрном секторе Японии.

Fig. 2. The role of information and communication technologies (ICT) in the agricultural sector of Japan.

Источник: составлено авторами.

Source: compiled by the authors.

сотрудничество в рамках проектов цифровизации сельского хозяйства, стартапы начинают привлекать интерес международных инвесторов и СМИ. Важная роль в этом процессе отводится молодежи.

Цифровая трансформация поддерживается заинтересованными сторонами:

– **государством** – с точки зрения отраслевого регулирования, установления норм и правил, обеспечения мер государственной поддержки, а также стимулирования отраслевых лидеров к переходу на цифровую парадигму;

– **ведущими предприятиями отраслей экономики** – в рамках консолидации усилий экспертного сообщества, совместного использования информационных ресурсов и обеспечения доступа к ним для разработки цифровых сервисов, стандартизации и обеспечения достаточного уровня доверия и безопасности;

– **инновационными компаниями** – как основным драйвером появления новых цифровых услуг и продуктов, ориентированных на потребителя.

Таким образом, принципы открытости и объединения усилий сообщества для перехода к цифровой экономике принципиально важны, а формирование экосистем цифровых отраслей становится базовым решением цифровой экономики.

Экосистема цифровой отрасли – это среда, обеспечивающая условия для инновационного развития и распространения цифровых сервисов, цифровых продуктов, приложений и устройств в конкретном секторе цифровой экономики. Цель создания экосистемы – предоставить населению цифровые сервисы, кото-

рые формируются в реальном времени, с учетом соблюдения всех норм и регламентов, а также в условиях максимального доверия.

Экосистема создает основу для государственно-частного партнерства (ГЧП) при цифровизации различных отраслей экономики, предоставляя возможность присоединения для множества сторонних разработчиков – создателей новых приборов, продуктов, инструментов и новых цифровых услуг. Открытость для участия, государственное стимулирование и конкурентная среда сформируют условия для роста числа доступных цифровых сервисов и улучшения их качества. При этом государство может избежать затрат на массовую разработку и продвижение прикладных сервисов, создавая среду для участия малого и среднего бизнеса, поддержки национальных производителей сервисов, приборов и устройств.

Информационно-коммуникационные технологии являются ключевыми факторами, способствующими сокращению цифрового разрыва и достижению трех измерений устойчивого развития: экономического роста, экологического баланса и социальной интеграции. Они доказали свою полезность в сфере здравоохранения, образования, финансов и торговли, предоставляя информацию и услуги, а также внесли свой вклад в повышение прозрачности и подотчетности. Используя решения на основе информационно-коммуникационных технологий, можно решить проблемы, которые долгое время являются бременем для сельскохозяйственного сектора. Однако, чтобы эффективно использовать скрытый потенциал цифровых услуг, необходимо понимать характеристики движущих сил, стоящих за новыми технологиями.

Информационные системы управления фермерским хозяйством (Farm Management Information Systems, FMIS) – это сложные системы ведения документооборота, которые поддерживают управление сельскохозяйственным производством, помогая, в частности, снизить производственные затраты, обеспечить соблюдение сельскохозяйственных стандартов и поддерживать качество и безопасность продукции [11].

Цифровые технологии также могут использоваться для создания электронного сельского хозяйства, более рациональной системы сельскохозяйственного производства, часто называемой "точное сельское хозяйство", в которой используется ресурсно-эффективный подход, который также может иметь большие преимущества с точки зрения экологических проблем. Если смотреть не только на фермы, то электронное сельское хозяйство может внести вклад в развитие более экономически, экологически и социально устойчивого сельского хозяйства, которое более эффективно отвечает сельскохозяйственным целям страны или региона в следующих областях (рисунок 2): системы сельскохозяйственных инноваций; устойчивое земледелие; системы управления бедствиями и раннего предупреждения; расширение доступа к рынкам; безопасность пищевых продуктов; финансовые услуги и страхование; развитие потенциала и расширение прав и возможностей; нормативно-правовая база.

Целью электронного сельского хозяйства является ускорение роста сельских районов за счет использования улучшенных информационных и коммуникационных процессов. Электронное сельское хозяйство включает в себя концептуализацию, разработку, создание, анализ и применение новых способов использования инновационных технологий в сельской местности с упором на сельское хозяйство. Одним из способов эффективного и действенного внедрения информационных технологий в сельское хозяйство является комплексная национальная стратегия, которая предотвратит изолированное осуществление проектов электронного сельского хозяйства, что приведет к дублированию усилий и ресурсов, и вместо этого будет использовать синергизм для повышения эффективности.

Стратегия электронного сельского хозяйства может предложить критически важную поддержку для нормирования ресурсов (финансовых и человеческих) для лучшего использования возможностей информационных технологий. Совместное планирование и стратегический подход к сельскохозяйственным приложениям помогают улучшить межведомственное сотрудничество, прозрачность и доверие.

Эксперты согласны с тем, что текущие инновации в области электронного сельского хозяйства, с использованием новых технологических разработок, таких как искусственный интеллект (например, распознавание болезней растений), сенсорные сети и технология блокчейн, в основном нацелены на более крупные цели фермерских хозяйств и заинтересованных сторон. Это неудивительно, поскольку эти нововведения в основном направлены на решение проблем, связанных с масштабами производства и распространения. Однако решения для электронного сельского хозяйства должны быть нацелены не только на более крупных игроков: они также могут помочь решить проблемы мелких землевладельцев и семейных ферм, приводя к повышению производительности, сокращая информационный разрыв между мелкими и крупными игроками и поддерживая устойчивые методы и конкретные, сложные системы земледелия (например, органическое земледелие).

Стратегическая политика Японии в области цифровой экономики и информационно-коммуникационных технологий основана на ряде программ, представленных различными японскими министерствами. Основными из них являются "Стратегия роста ИКТ II" (2014 г.); "Стратегия роста ИКТ" (2013 г.); "ИКТ для инклюзивного социально-экономического развития в Японии" (2013 г.); "Стратегия возрождения Японии" (2013 г.); "Провозглашение продвинутой ИТ-нации" (2013 г.); "Белая книга по ИКТ" (2014 г.); "Стратегия Smart Japan ICT", она состоит из двух основных стратегий: "Стратегии роста ИКТ" (национальная стратегия) и "Инициативы по усилению международной конкурентоспособности и глобальному охвату в области ИКТ" (международная стратегия) [5; 8].

"Инициатива по усилению международной конкурентоспособности и глобальному охвату в области ИКТ" имеет 4 приоритета:

- 1) улучшение деловой среды;
- 2) развитие и использование человеческих ресурсов ИКТ;
- 3) развитие и укрепление "технологической дипломатии";
- 4) построение "государственно-частной всеяпонской системы" (Public-Private All Japan System).

С 2013 г. свою деятельность осуществляет Совет по стратегии и политике роста в области ИКТ в Японии. Его задача заключается в изучении различных политик, касающихся ИКТ, включая использование ИКТ в качестве одного из ключевых средств ускорения роста экономики Японии и внесения вклада в глобальное общество, а также представление отчетов о полученных результатах в министерства.

Были представлены семь приоритетных областей для реализации промышленности, академическими кругами и правительством: использование данных; трансляция / контент (4k / 8k); инновационное сельское хозяйство (Smart Agriculture); региональное возрождение (расширение ИКТ "умных городов", ICT Smart Towns); предотвращение стихийных бедствий (социальная инфраструктура с использованием датчиков и т.д.); медицина, уход и здоровье; ресурсы (морская широкополосная связь с использованием спутниковой связи, Marine Broadband utilising satellite communications).

Таким образом, перспективным направлением активного всестороннего развития аграрной сферы в Японии является создание государственно-частной цифровой экосистемы управления сельским хозяйством. В японских регионах ведутся активные работы по разработке и внедрению данных систем, которые активно поощряются государством.

Формирование современного "инновационного аграрного сектора" в Японии (Smart Agriculture)

В Японии инновации давно вошли в практику развития аграрного сектора страны. На сегодняшний день в рамках провозглашенной правительственной программы "Перемены в направлении "Общества 5.0" – общества, основанного на использовании информационных данных" (未来投資戦略 (Miraitoshisenryaku, 2018) – заявленный подход сводится к тому, что общество в Японии претерпевает глубокую трансформацию, связанную с принципиально иной ролью, которую в

нем играют технологии, основанные на использовании огромных и быстро растущих объемов данных. Эта трансформация затрагивает все стороны жизни и будет продолжаться несколько десятилетий, формируя новый уклад экономики ("Общество 5.0"), отличающийся и от промышленного ("Общество 3.0"), и от информационного ("Общество 4.0") [13].

Перемены, вносимые этим процессом в жизнь общества, настолько велики, что требуют коренным образом изменить методы и вектор государственной политики, переориентировав ее с привычного контроля за фазами деловой конъюнктуры на фронтальное содействие со стороны правительства и государства происходящим в обществе структурным переменам безотносительно к его влиянию на текущее состояние тех или иных макроэкономических индикаторов. Для этого признается необходимым целенаправленными усилиями содействовать взаимодействию и взаимному стимулированию активности в разных отраслях и сферах общественной жизни.

В большинстве государственных программ по развитию аграрного сектора Японии доминирующей стратегией является мобилизация всех ресурсов японского общества для внедрения на практике "инновационного сельского хозяйства" в регионах страны. Обозначим выделенные японским правительством основные направления практического становления "инновационного сельского хозяйства".

1. Переход к практической реализации "инновационного сельского хозяйства". Чтобы сделать сельское хозяйство прогрессивной отраслью, необходимо в полной мере использовать ресурсы и потенциал сельских районов за счет технологических инноваций. Для расширения масштабов сельскохозяйственных операций и реализации трудосберегающих и недорогих методов, внедряются передовые технологии из междисциплинарных областей: роботы и информационно-коммуникационные технологии.

"Инновационное сельское хозяйство" ("Умное сельское хозяйство", Smart Agriculture, スマート農業) включает использование роботизированных технологий для повышения продуктивности почвы, семян растений, прополки и сбора урожая, а также для записи сельскохозяйственных работ с помощью облачных систем [11]. Этот новый тип сельского хозяйства сейчас приближается к реальности. В интеллектуальном сельском хозяйстве используются передовые технологии, такие как роботизированные технологии и ИКТ, чтобы обеспечить сверхэкономичное и высококачественное производство. Министерство сельского хозяйства, лесных угодий и рыбного промысла Японии предпринимает инициативы, включая исследования и разработки, а также внедрение на месте передовых технологий для реализации интеллектуального сельского хозяйства.

Промышленный город, работающий на биомассе (バイオマス産業都市), это интегрированная система, которая использует биомассу, существующую в регионе, в качестве сырья и обеспечивает экономическую эффективность сбора, транспортировки, производства и использования. Это регион, который стремится создать экологически чистый, устойчивый к стихийным бедствиям город, сосредоточенный на производстве биомассы, который использует особенности данного региона за счет усиления предотвращения стихийных бедствий. С 2013 г. семь соответствующих министерств Японии начали совместно вырабатывать и реализовать концепцию городов, основанных на биомассе.

Данный проект направлен на создание экологически безопасных, устойчивых к стихийным бедствиям городов и деревень, в центре которых ключевым звеном является промышленность.

На базе "Основного закона о содействии использованию биомассы" (バイオマス活用推進基本法 Закон № 52 от 12 июня 2009 г.) [12], для продвижения мер, которые в сотрудничестве способствуют использованию биомассы, было учреждено Совещание по содействию использованию биомассы, состоящее из представителей семи министерств. Была создана "Стратегия коммерциализации биомассы" в сентябре 2012 г. в качестве руководства для продвижения коммерциализации пу-

тем выбора и концентрации технологий и биомассы для достижения целей плана содействия использованию биомассы.

Программа "Промышленный город, работающий на биомассе" представляет собой интегрированную систему, которая обеспечивает экономическую эффективность и наилучшим образом использует региональные особенности.

В стратегии комплексной поддержки коммерциализации биомассы было решено построить промышленный город, работающий на биомассе, для создания экологически чистых производств, использующих местную биомассу, и строительства региональной системы утилизации энергии. Правительство Японии определило ряд регионов страны с муниципалитетами, которые работают на биомассе (90 муниципалитетов в разных регионах страны).

Это только небольшая часть глобальной программы японского правительства по активному внедрению инноваций в аграрный сектор Японии. В ходе рассмотренных примеров стало очевидно, что инновации играют существенную роль в процессе успешной трансформации сельского хозяйства регионов Японии и способствуют дальнейшему решению насущных аграрных проблем страны на долгосрочную перспективу.

2. Использование робототехники. Для реализации трудосберегающих операций на месте в сельском хозяйстве, лесном хозяйстве, рыболовстве и пищевой промышленности Министерство сельского хозяйства, лесных угодий и рыбного промысла Японии способствует внедрению роботизированных технологий в сотрудничестве с другими отраслями. Это включает автоматизацию работы с использованием роботизированных систем вождения GPS, а также механизацию и автоматизацию тяжелого человеческого труда. Эти технологии основаны на "Японской стратегии роботов" (Japan Robot Strategy), принятой на заседаниях штаб-квартиры по возрождению экономики Японии.

Роботы и автоматизированные системы довольно давно используются в сельском хозяйстве по всему миру. Многие первые разработки были сделаны именно японскими учеными. В Японии существует национальный исследовательский центр National Agriculture and Food Research Organization (NARO), разработки которого направлены на повышение эффективности в сельском хозяйстве. Центр включает двадцать институтов с различными направлениями исследований, от агробиологии до машинной инженерии. Институты тесно сотрудничают с аграрным бизнесом в разных проектах. Именно при поддержке NARO в компании ShibiyaSeiki был создан первый концепт роботов-сборщиков ягод и фруктов, которые сегодня собирают плоды быстрее, чем человек, а также способны отличать спелые от недозревших плодов. Сейчас в NARO с инвесторами работают над комплексными решениями для производства. Например, японская компания Sread в середине 2017 г. запустила первую в мире полностью роботизированную сельхоз ферму, где роботы закрывают весь цикл производства – от посева до сбора урожая и упаковки продукции.

Правительство Японии постепенно роботизирует сельское хозяйство страны. В направлении промышленных роботов Япония довольно преуспела. В Японии стартовала программа по постепенной замене выходящих на пенсию фермеров на роботов и беспилотную сельскохозяйственную технику. На правительственном уровне представители министерств Японии при обсуждении проблемы увеличения спроса на продовольствие определили необходимым принятие решения о постепенной замене фермеров на роботов. Об этом было провозглашено на ряде международных мероприятий. Решение было принято в связи с тем, что средний возраст японских фермеров составляет 67 лет, при этом многие из них не оставляют преемников, выходя на пенсию.

Япония планирует потратить 4 млрд иен (37 млн долл.), чтобы внедрить роботов на фермы и помочь в разработке 20 различных типов роботов (в том числе тех, кто бы отделял перезревшие фрукты и овощи при уборке урожая).

Крупные промышленные компании Японии, анализируя ситуацию, сложившуюся в современном обществе, всё больше ориентируются на создание роботизи-

рованной техники для сельской сферы. Например, крупнейший в Японии производитель сельскохозяйственной техники Kubota Corp. уже разработал свой первый прототип автономного многопрофильного трактора, который можно использовать на рисовых полях.

3. Использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Ожидается, что сложность и эффективность производственных систем посредством анализа накопленных данных с использованием ИКТ также обеспечат эффективную работу на обширных полях.

В последнее время наблюдается прогресс в современных исследованиях, позволяющих вносить "мастерство" (профессиональный накопленный опыт) в базу данных и руководства, которые позволяют даже людям с небольшим опытом использовать сложные технологии. Это может вселить надежду на плавную передачу технологий молодому поколению и на увеличение числа новых фермеров. Например, разрабатывается полноценная программа по управлению выращиванием картофеля с использованием ИКТ (Potato cultivation management using ICT), которая сочетает в себе накопленный человеческий опыт и передовые роботизированные технологии.

4. Тепличное фермерство нового поколения (Next-Generation Greenhouse Horticulture).

Тепличное садоводство незаменимо для стабильных поставок и производства овощей и другой сельскохозяйственной продукции. Однако многие из этих продуктов требуют обогрева зимой, поэтому необходимо отказаться от использования ископаемых видов топлива с точки зрения сокращения затрат и глобального потепления. По этой причине Министерство сельского хозяйства (MAFF) способствует созданию баз тепличного садоводства нового поколения, которые объединяют помещения для крупномасштабных операций и осуществляют расширенный экологический контроль с помощью ИКТ. Эти объекты выполняют все операции от производства до подготовки и отгрузки, снижая при этом затраты за счет использования местной энергии, такой как древесная биомасса. Помимо отказа от ископаемого топлива, ожидается, что это повысит доходы производителей и создаст рабочие места в регионах.

Заключение

Аграрный сектор Японии выполняет важную задачу по обеспечению продовольственной безопасности страны. Современной особенностью аграрного сектора Японии является наличие диспропорции между продовольственными потребностями населения и производственным потенциалом страны. Уровень продовольственного самообеспечения Японии имеет довольно низкие отметки по сравнению с мировыми державами. Указанная специфика привела к формированию сильной политики аграрного протекционизма, с одной стороны, с другой – к гибкой и эффективной политике внешней торговли сельскохозяйственной продукцией и морепродуктами. Проведя исследование развития аграрного сектора Японии, можно говорить о том, что правительство страны на протяжении всего исторического развития проводит политику планового развития сельского хозяйства регионов Японии. Это жизненно необходимо для того, чтобы развивать на перспективу японскую культуру питания и национальное сельское хозяйство для следующих поколений.

Также следует отметить постоянную государственную поддержку японского сельского хозяйства в сложных периодах. В 2020 г. аграрный сектор Японии столкнулся с серьезными трудностями, вызванными мировой неблагоприятной эпидемиологической ситуацией, при этом японское правительство стремительно отреагировало на сложную ситуацию. Министерство сельского хозяйства, лесных угодий и рыбного промысла Японии (MAFF) расширило выплаты для поддержки страховых программ для работников аграрного сектора.

Очевидно, что на сегодняшний день мировое сельское хозяйство переживает процесс трансформационного перехода на инновационный путь развития, и с этим связано большое количество текущих проблем переходного периода. Япон-

ская аграрная сфера не исключение. Здесь тоже наблюдается процесс трансформационных изменений.

В процессе модернизации отраслей экономики активную роль играют инновации, которые способствуют хозяйствующим субъектам сохранить конкурентные преимущества и не потерять свою долю на рынке. Одним из базовых решений современной инновационной экономики является формирование экосистем цифровых отраслей. Экосистема цифровой отрасли – это среда, обеспечивающая условия для инновационного развития и распространения цифровых сервисов, цифровых продуктов, приложений и устройств в конкретном секторе цифровой экономики. Экосистема создает основу для государственно-частного партнерства при цифровизации отраслей экономики, предоставляя возможность присоединения для множества сторонних разработчиков. Цифровые технологии могут активно использоваться для создания электронного сельского хозяйства, более рациональной системы сельскохозяйственного производства, "точное сельское хозяйство", в которой используется ресурсо-эффективный подход. Япония во многом преуспела в данном направлении, существует ряд практических примеров перспективных цифровых экосистем, функционирующих в регионах Японии.

Полученные выводы свидетельствуют о том, что аграрный сектор Японии находится в стадии активного становления в рамках трансформации на инновационный путь развития..

Литература

1. Белов А.В. Япония: экономика и бизнес: учеб. пособие. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2017. 383 с.
2. Наумова И.Ю. Япония: структурные особенности национальной экономики: учебное пособие. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2018. 308 с.
3. Общая информация о сельском хозяйстве Японии // Министерство сельского хозяйства, лесных угодий и рыбного промысла Японии. URL: <http://www.maff.go.jp/e/index.html> (дата обращения: 01.03.2022).
4. Толковый словарь терминов по вопросам цифровой трансформации. URL: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/pdf> (дата обращения: 10.05.2022).
5. Ускова Т.В. Агропромышленный комплекс региона: состояние, тенденции, перспективы: монография / Т.В. Ускова, Р.Ю. Селименков, А.Н. Чекавинский. Вологда: ИСЭРТ РАН, 2013. 136 с.
6. Японский феномен глазами российских японоведов: научное издание / Под ред. И.П. Лебедевой, А.Н. Мещерякова и Д.В. Стрельцова. М.: Изд-во "АспектПресс", 2018. 400 с.
7. Digital technologies in agriculture and rural areas (Digital Transformation for a Sustainable Agriculture). URL: <https://www.fao.org/3/ca4887en/ca4887en.pdf> (дата обращения: 10.06.2022).
8. Evaluation of Agricultural Policy Reforms in Japan. URL: <https://www.oecd.org/japan/42791674.pdf> (дата обращения: 01.03.2022).
9. Food Self-Sufficiency Potential in Japan. URL: https://www.maff.go.jp/j/zyukyuzikyuru_011.html (дата обращения: 01.03.2022).
10. OECD Agriculture Statistics. URL: https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/data/oecd-agriculture-statistics_agr-data-en (дата обращения: 01.03.2022).
11. Smart Agriculture in Japan. URL: https://www.jetro.go.jp/ext_images/en/invest/attract/pdf/mr_smartagri_en.pdf (дата обращения: 01.03.2022).
12. UNFAO, 2018. "Japan Country Profile." URL: <http://www.fao.org/countryprofiles/index/en/?iso3=JPN> (дата обращения: 01.03.2022).
13. 未来投資戦略 2018. 「Society 5.0」 「データ駆動型社会」 への変革: = Инвестиционная стратегия, 2018. Перемены в направлении "общества 5.0" – общества, основанного на использовании данных. URL: http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018_zentai.pdf (дата обращения: 01.03.2022).
14. 6次産業化の推進について = О продвижении "шестичленного сектора". URL: https://www.maff.go.jp/j/shokusan/renkei/6jika/attach/pdf/2015_6jika_jyousei-202.pdf (дата обращения: 01.03.2022).

15. 「農業DX構想」の取りまとめについて= Общий обзор концепций цифровой трансформации в сельском хозяйстве. URL: <https://www.maff.go.jp/j/press/kanbo/joho/210325.html> (дата обращения: 10.06.2022).

References

1. Belov A.V. Japan: economics and business: textbook. allowance. St. Petersburg: Publishing House of St. Petersburg. un-ty, 2017. 383 p. (In Russ.)
2. Naumova I.Yu. Japan: structural features of the national economy: textbook. Vladivostok: FEFU, 2018. 308 p. (In Russ.)
3. General information about agriculture in Japan // Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan. URL: <http://www.maff.go.jp/e/index.html> (accessed 01.03.2022). (In Russ.)
4. Explanatory dictionary of terms on digital transformation. URL: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/pdf> (accessed 10.05.2022). (In Russ.)
5. Uskova T.V. Agro-industrial complex of the region: state, trends, prospects: monograph / T.V. Uskova, R.Yu. Selimenkov, A.N. Chekavinskii. Vologda: ISEDT RAS, 2013. 136 p. (In Russ.)
6. Japanese phenomenon through the eyes of Russian Japanologists: scientific publication / Ed. I.P. Lebedeva, A.N. Meshcheryakova and D.V. Strel'tsov. M.: AspectPress Publishing House, 2018. 400 p. (In Russ.)
7. Digital technologies in agriculture and rural areas (Digital Transformation for a Sustainable Agriculture). URL: <https://www.fao.org/3/ca4887en/ca4887en.pdf> (accessed 10.06.2022).
8. Evaluation of Agricultural Policy Reforms in Japan. URL: <https://www.oecd.org/japan/42791674.pdf> (accessed 01.03.2022).
9. Food Self-Sufficiency Potential in Japan. URL: https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/011.html (accessed 01.03.2022).
10. OECD Agriculture Statistics. URL: https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/data/oecd-agriculture-statistics_agr-data-en (accessed 01.03.2022).
11. Smart Agriculture in Japan. URL: https://www.jetro.go.jp/ext_images/en/invest/attract/pdf/mr_smartagri_en.pdf (accessed 01.03.2022).
12. UNFAO, 2018. "Japan Country Profile." URL: <http://www.fao.org/countryprofiles/index/en/?iso3=JPN> (accessed 01.03.2022).
13. 未来投資戦略 2018. 「Society 5.0」 「データ駆動型社会」への変革: = Investment strategy, 2018. Changes towards "society 5.0" – a society based on the use of data. URL: http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018_zentai.pdf (accessed 01.03.2022).
14. 6次産業化の推進について = About the promotion of the "hexadecimal sector". URL: https://www.maff.go.jp/j/shokusan/renkei/6jika/attach/pdf/2015_6jika_jyousei-202.pdf (accessed 01.03.2022).
15. 「農業DX構想」の取りまとめについて= General overview of digital transformation concepts in agriculture. URL: <https://www.maff.go.jp/j/press/kanbo/joho/210325.html> (accessed 10.06.2022).



Наталья Александровна ВОРОБЬЕВА, канд. экон. наук, доцент кафедры японоведения Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток, Россия, e-mail: vorobeva.na@dvfu.ru

Михаил Владимирович КОЛЕСНИКОВ, руководитель отдела закупок компании "Зеленый исток", магистрант Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток, Россия, e-mail: kolesnikov.ueno@gmail.com

Natalia A. VOROBEVA, Candidate of Economics, Associate Professor, Department of Japanese Studies, Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia, e-mail: vorobeva.na@dvfu.ru

Mikhail V. KOLESNIKOV, Head of the Purchasing Department "Zelenii Istok" company, Master Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia, e-mail: kolesnikov.ueno@gmail.com

Поступила в редакцию
(Received) 24.04.2022

Одобрена после рецензирования
(Approved) 27.08.2022

Принята к публикации
(Accepted) 08.09.2022