

THE ROLE OF THE “GREEN REVOLUTION” IN SOLVING THE FOOD PROBLEM

Feruza V. Azizova

*Lecturer of the Department "Economics of the countries of the East",
Tashkent State University of Oriental Studies*

Alina M. Salikhova

*senior lecturer of the Department "Economics of the countries of the East",
Tashkent State University of Oriental Studies*

Abstract. *This article is devoted to the role of the “green revolution” in the development of agriculture - the main source of food for a rapidly growing population. The consequences of the introduction of high-yielding varieties and technologies for their cultivation, which led to the degradation of natural resources, soil salinization and desertification, as well as current trends in the development of robotics and artificial intelligence (AI) in achieving food and climate goals are considered.*

Keywords: *agriculture, green revolution, high-yield crops, food problem, mechanization, chemicalization, irrigation, FAO, agricultural innovation systems, biotechnology, robotics, artificial intelligence.*

РОЛЬ «ЗЕЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ» В РЕШЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОБЛЕМЫ

Азизова Феруза Васиковна

преподаватель кафедры «Экономика стран Востока» ТГУВ

Салихова Алина Муратовна

старший преподаватель кафедры «Экономика стран Востока» ТГУВ

Аннотация. *Данная статья посвящена роли «зеленой революции» в развитии сельского хозяйства - основного источника продуктов питания для быстрорастущего населения. Рассмотрены последствия внедрения высокоурожайных сортов и технологий их возделывания, которые привели к деградации природных ресурсов, засолению почв и опустыниванию, а также современные тенденции развития робототехники и искусственного интеллекта (ИИ) в достижении продовольственных и климатических целей.*

Ключевые слова: *сельское хозяйство, «зеленая революция», высокоурожайные культуры, продовольственная проблема, механизация,*



химизация, ирригация, ФАО, сельскохозяйственные инновационные системы, биотехнологии, робототехника, искусственный интеллект.

Одна из главных проблем, порождаемых демографической ситуацией в мире, – обеспечение питанием быстрорастущего населения. Сегодня на Земле достаточно продовольствия, чтобы накормить всех, в то же время 800 миллионов людей недоедают. Люди голодают не потому, что в мире производится недостаточно продовольствия, а потому что сотни миллионов людей просто не могут себе позволить его купить в достаточном количестве. Вместе с тем, почти 80% беднейшего населения планеты проживает в сельских районах, где основными источниками дохода и пропитания служат сельское хозяйство, рыболовство и лесопользование. Они уязвимы к последствиям изменения климата и других потрясений и в несоразмерно большей степени страдают от кризисов, часто становятся жертвами бедствий и деградации природных ресурсов.

Продовольственная проблема – многоплановая, она имеет социальный, экономический и экологический аспекты. Вплоть до XX столетия большинство людей на планете не имели достаточного количества пищи для нормальной или хотя бы сносной жизни. От голода, крайнего проявления продовольственной проблемы, в 20-е гг. XX в. страдало 2/3 человечества. В конце столетия эта доля сократилась до 1/4 населения планеты, но с учетом демографического взрыва абсолютное число голодающих не уменьшилось. По данным ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН), в настоящее время в мире недоедают и голодают более 1 млрд человек, ежегодно умирают от голода около 10 млн человек и 100 млн находятся под угрозой смерти. Численность людей, калорийность пищи которых меньше критической нормы (1400–1600 ккал/день) составляет около 700 млн человек. (Для сравнения – калорийность пищи узников Освенцима составляла примерно 1700 ккал)⁵⁷.

Для решения этой проблемы в 1960-е гг. пришли к «зеленой революции», «отцом» которой считается американский ученый-селекционер проф. Норман Э. Борлоуг, лауреат Нобелевской премии мира 1970 г. За счет механизации, химизации, ирригации, повышения энерговооруженности хозяйств, использования новых более высокоурожайных и более болезнеустойчивых сортов сельскохозяйственных культур, наиболее продуктивных пород скота удалось увеличить производство сельскохозяйственной продукции с тех же и даже меньших площадей.

⁵⁷ https://bio.1sept.ru/view_article.php?ID=200900201



«Зеленая революция» на время сняла проблему голода в тропических районах мира. За счет широкого распространения высокопродуктивных и низкорослых сортов пшеницы и риса в тропических районах Азии и Африки, в наибольшей степени страдавших от нехватки продовольствия, многие развивающиеся страны смогли на определенное время преодолеть угрозу голода.

Социальными последствиями «зеленой революции» являются следующие:

- снижение остроты продовольственной проблемы,
- освобождение части людей из сельского хозяйства,
- увеличение процесса урбанизации,
- приток рабочих рук на промышленные предприятия,
- улучшение мобильности людей.

Однако уже в период 1970 - 80-х годов стали очевидными и отрицательные последствия «зеленой революции», проявившиеся как в окружающей среде (в состоянии почвы, воды и биоразнообразии), так и отразившиеся на человеческом здоровье. Внедрение высокоурожайных сортов и технологий их возделывания привело к: 1) потерям генетического разнообразия, 2) засоленности орошаемых земель, 3) истощению подземных вод, 4) нитратному загрязнению водоемов, 5) увеличению выбросов парниковых газов. Например, объем выбросов, связанных с сельским хозяйством за период «зеленой революции» удвоился и составляет 25% от общего объема выбросов. Вклад в эти процессы вносит производство зерновых (особенно затопляемого риса), которое является основным потребителем минеральных удобрений, и животноводство, ответственное за половину всех выбросов метана.

Эксперты отмечают, что «зеленая революция» была адекватным ответом на продовольственный кризис 1960-х годов, но сейчас мир вступил в новую эпоху, и подходы к развитию сельского хозяйства должны быть пересмотрены. Тем более, что изменение структуры питания в странах Востока в сторону большего потребления животных белков потребует значительного увеличения производства продукции животноводства и более интенсивного использования ресурсов растениеводства для кормовых нужд.

В 2011 г. ФАО предложило новую концепцию интенсивного сельскохозяйственного производства в развивающихся странах, которая базируется на сельскохозяйственных инновационных системах (СИС)⁵⁸ и

⁵⁸ Термин СИС относится к физическим лицам, организациям и предприятиям, которые внедряют новые продукты, процессы, организационные формы в целях обеспечения продовольственной безопасности,



характеризуется высокой производительностью и экологической устойчивостью. ФАО определило основные направления развития сельских районов в рамках СИС⁵⁹:

- Агроэкологические инновации и климатически оптимизированное сельское хозяйство (ресурсосберегающее земледелие и здоровье почвы; рациональное водопользование; комплексная борьба с вредителями);
- Сельскохозяйственные биотехнологии (репродуктивные технологии, молекулярные маркеры, тканевая культура, манипулирование набором хромосом, мутагенез, генная инженерия);
- «Зеленая» занятость (только биоэнергетика и связанные с ней производства в развивающихся странах могут дать работу дополнительно для 12 млн человек);
- Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в сельском хозяйстве (в сельском хозяйстве развивающихся стран ИКТ эффективно могут использоваться в системах организации производства: учет и сбыт продукции (как альтернатива кооперативам); доступ к кредитам, финансовым и страховым услугам; различные системы обучения фермеров и распространения инноваций);
- Малая механизация сельского хозяйства (капитал инвестируется не в средства, сберегающие труд (тракторы, сеялки, комбайны), а в механизмы, улучшающие плодородие почвы (насосы, колодцы, измельчители растений, косилки, культиваторы и др.)⁶⁰.

Бурное развитие робототехники и искусственного интеллекта (ИИ) поможет начать еще более зеленую «зеленую революцию». Роботы уже собирают урожай, занимаются прополкой, собирают данные для улучшения контроля за почвой. Предполагают, что ИИ поможет достичь продовольственных и климатических целей, повысив точность сельского хозяйства, что, в свою очередь, позволит фермерам выращивать больше, а растрчивать впустую меньше.

Программы на основе ИИ, например, Watson компании IBM, объединяют данные о погодных тенденциях, урожайности сельхозкультур и рыночных ценах, чтобы посоветовать фермерам, когда им лучше проводить

экономического развития и рационального использования природных ресурсов. Она включает в себя все факторы, способствующие внедрению инноваций, в том числе политические, управленческие, юридические и экономические структуры; бюджетные ассигнования и финансовое обеспечение; стимулы и социальные гарантии.

⁵⁹ Обеспечение устойчивого развития сельских районов за счет сельскохозяйственных инноваций / Комитет по сельскому хозяйству. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных наций. Рим. 26–30 сентября 2016 г.

⁶⁰ <https://cyberleninka.ru/article/n/xxi-vek-innovatsionnye-podhody-k-razvitiyu-selskogo-hozyaystva-v-stranah-vostoka>



посевную, сколько именно использовать удобрений, как собирать урожай на пике созревания. Исследователи из компании Microsoft и Вагенингенского университета (Нидерланды) выращивают огурцы с помощью алгоритмов, объединяя усилия людей и ИИ, чтобы повысить урожайность и при этом использовать меньше природных ресурсов⁶¹.

В прошлом аграрная автоматизация означала использование крупными промышленными фермами тяжелой техники для повышения урожайности. Механизация в больших масштабах повысила зависимость производителей от ископаемых видов топлива, а также привела к неумеренному использованию химикатов. Из-за высокой стоимости такой механизации мелкие фермеры, особенно в странах победнее, не имели к ней доступа.

Цифровые технологии меняют ситуацию, поскольку приносят пользу как крупным, так и мелким фермам. Фермеры воспользовались опытом мобильных приложений такси, подобных Uber, и стали применять устройства слежения GPS и программное обеспечение для управления парком машин, чтобы небольшие производители могли сообщать пользователям технику, необходимой для аграрной механизации. Некоторые компании, например, TROTRO Tractor в Гане и Tun Yat в Бирме, позволяют небольшим фермерам разделять между собой стоимость аренды трактора, который в одиночку они не смогли бы себе позволить.

Цифровые технологии способны также улучшить традиционные методы механизации, даже если речь не идет о передовой технике. Например, устройства GPS, отслеживающие передвижения домашнего скота («умные ошейники») и передающие данные о здоровье и состоянии животных, способны определить количество необходимого им корма и автоматизировать процесс кормления, что повышает производительность.

Огромное преимущество робототехники – это ее потенциальная способность снижать себестоимость, что дает небольшим фермерам возможность конкурировать с более крупными фермами. Когда эта техника, подобно компьютерам и смартфонам, будет производиться в большом количестве, она станет намного дешевле, что откроет путь к ее более широкому использованию.

Для того чтобы аграрная автоматизация (от тракторов до дронов) стала инклюзивной, правительства должны инвестировать в строительство необходимой инфраструктуры, в том числе в энергоснабжение и широкополосное подключение к интернету в сельских районах. Кроме того,

⁶¹ https://forbes.kz/life/opinion/pochemu_vtoraya_zelenaya_revolyutsiya_budet_tsifrovoy/



они должны организовывать обучение пользованию этими цифровыми инструментами, чтобы создать новый класс профессиональных фермеров, способных оперировать передовыми технологиями, и чтобы открыть новые, высококачественные возможности для сельской молодежи.

Проблема состоит в следующем: 1) использование робототехники и технологий на основе ИИ стоят дорого, и ими обычно пользуются более крупные фермы, а не мелкие; 2) увеличение использования роботов может стимулировать расширение систем многокультурного фермерства, потому что роботы требуют единообразия для эффективной работы. А это может привести к потере генетического разнообразия.

Внедрение робототехники и ИИ в сельском хозяйстве пока что находится на ранней стадии. Нужна будет продуманная политика и строгая оценка последствий их внедрения для реализации потенциала второй «зеленой революции» в полной мере.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Борлоуг Н. Э. «Зеленая революция»: вчера, сегодня и завтра // Экология и жизнь. – 2001. – № 4. – URL: <http://www.ecolife.ru/jornal/econ/2001-4-1.shtml>
2. Дерюгина И.В. XXI век. Инновационные подходы к развитию сельского хозяйства в странах Востока <https://cyberleninka.ru/article/n/xxi-vek-innovatsionnye-podhody-k-razvitiyu-selskogo-hozyaystva-v-stranah-vostoka>
3. https://forbes.kz/life/opinion/pochemu_vtoraya_zelenaya_revolyutsiya_budet_tsifrovoy/

