

Языкеев, 2018 – Языкеев А. Есть потенциал для развития. Символы региона и его туристические возможности // Город, где сбываются мечты : Аналитический альманах. Москва : Фонд «Московский центр урбанистики «Город», 2018. С. 6-11.

УДК 631.1(575.2):004

Борисенко Н. А.,
*кандидат экономических наук,
 доцент кафедры экономической теории,
 Кыргызско-Российского Славянского университета им. Б. Н. Ельцина*

Точное земледелие в Кыргызстане: туманное будущее или философская формальность

DOI: 10.33979/2587-7534-2024-4-88-96

В данном исследовании предпринимается попытка ответить на актуальный вопрос о будущем земледелия в Кыргызстане с учетом существующих реалий экономических возможностей фермеров и уровня технологий, применяемых в большей мере в аграрном секторе. Автор рассматривает проблемы стратегического планирования с позиции futures studies, указывая на роль, которую могут в этом сыграть методологические подходы Futures Consciousness, форсайта и опережающего управления.

Ключевые слова: *точное земледелие, цифровизация сельского хозяйства, государственная поддержка АПК, futures studies.*

Borisenko N. A.,
*Candidate of Economic Sciences,
 Associate Professor of the Department of Economic Theory,
 Kyrgyz-Russian Slavic University named after B. N. Yeltsin*

Precision agriculture in Kyrgyzstan: a vague future or a philosophical formality

This study attempts to answer the urgent question of the development of agriculture in Kyrgyzstan, considering the existing realities of the economic opportunities of farmers and the level of technologies used to a greater extent in the agricultural sector. The author examines the problems of strategic planning from the perspective of futures studies, pointing out the role that the methodological approaches of Futures Consciousness, foresight and Anticipatory Governance can play in this.

Keywords: *precision agriculture, digitalization of agriculture, state support for agriculture? futures studies.*

Введение

Сегодня наши реалии включают климатические изменения, рост рождаемости и технологическое неравенство, рост цифровых рисков и политические волнения. Стратегическое планирование экономического развития в условиях глобальной неопределенности должно включать угол зрения futures studies (исследований будущего), который позволит выявить возникающие риски, возможности и меняющиеся тенденции. Это в какой-то мере позволит гарантировать, что политика развития отвечает не только нашим сегодняшним, но и перспективным потребностям. Исследования будущего изучают и строят образы возможных, вероятных и предпочтительных вариантов перспективы и путей к такому будущему. В основе этих усилий лежит человеческое понимание будущего, которое присутствует в повседневной жизни. Исследователи будущего часто стремятся усилить это понимание, чтобы сделать возможным принятие решений в направлении более желательного будущего [Ahvenharjua et. al., 2018].

При всем многообразии представлений о будущем, одним из основных параметров стратегического видения перспективы является вопрос выживания общества, аспектом которого выступает продовольственная безопасность. Сегодня основные приемы создания программ развития ориентированы на учет количественных показателей, которые легитимируются путем вписывания в логику и язык существующих аналитических процедур. Однако осмысление тенденций и результатов развития требует понимания структур власти, существующих традиций управления, источников информации и финансирования, которые в настоящее время определяются действующими приемами управления [Dhar1 et. al., 2023]. Целью данной статьи является анализ перспектив развития технологий точного земледелия в аграрном секторе экономики Кыргызской Республики (КР), внедрение которых становится все более актуальным, а также выявление негативных вероятностей в этом процессе.

Для этого мы применяем методологию Futures Consciousness (сознание будущего). Futures Consciousness – это способность организации или отдельного исследователя учитывать будущие последствия своих действий, чувствовать возможность влиять на их ход, оценивать возможные альтернативные действия, подходить к решению проблем с комплексной и системной точки зрения и стремиться к лучшему будущему не только для себя, но и для всего общества. Этот потенциал можно развивать с помощью просветительских мероприятий и образования, его использование при осмыслении конкретных задач проявляется в определении желаемой перспективы и выявлении факторов, способствующих или препятствующих ее осуществлению [Ahvenharjua et. al., 2018]. Аналитические процедуры, используемые при определении специфики внедрения точного земледелия в Кыргызской Республике, ориентированы на систему экспертных оценок этого процесса, выделяющих социокультурные и политические факторы, способствующие и препятствующие решению задачи осуществления продовольственной безопасности.

Мировая практика применения точного земледелия

Понятие точного земледелия зародилось в Англии в 1980-х гг., где и начали изучать возможности внедрения автоматизации и цифровизации в сельское хозяйство. Первые образцы техники были непригодными к использованию в полевых условиях и не получили широкого распространения. Внедрение новых разработок начали осуществлять в Японии, Германии, Голландии, США. Дальнейшие разработки стали более эффективными и нацелены были на дозированное внесение удобрений, координатный анализ почв и картографирование полученной урожайности.

Изначально понятие «точного земледелия» зародилось как «координатное земледелие», основанное на применении геоинформационных и цифровых технологий. С развитием взглядов на данный термин расширилось и количество синонимов, дополнившись такими, как: «Точная агротехнология» [Фадеев, 2018], «Прецизионное земледелие», «Разумное земледелие», «Интеллектуальное сельское хозяйство» [Романенкова, 2020], хотя, по сути, их содержание существенно не меняется.

Важно отметить и тот факт, что еще в 1992 г. в ЕС активно начали бюджетное финансирование электронизации и компьютеризации сельскохозяйственной техники, позже к ним присоединились некоторые бывшие страны Совета экономической взаимопомощи. Эффективность от данных разработок уже в начале 2000-х гг. была подтверждена статистическими данными, но особенно она проявлялась в крупных хозяйствах [Солнышкина, 2021]. Внедрение некоторых технологий точного земледелия наблюдалось у более чем 80 % фермерских хозяйств США, урожайность росла достаточно активно, что приводило к быстрым срокам окупаемости оборудования.

Многофакторность любых социальных процессов, в том числе и в области экономического развития, приводит к тому, что даже самые эффективные решения, увенчавшиеся превосходными результатами в одних странах, не могут быть просто перенесены в иную социокультурную среду, применены в обществе, имеющем иные традиции и геополитические реалии. Так, на постсоветском пространстве существенных финансовых вложений в технологии точного земледелия в этот период исторического развития не наблюдалось, что и привело к значительному отставанию в урожайности сельскохозяйственных культур, низкому уровню развития техники и технологий, применяемых в 1990-е гг. в аграрном секторе экономики.

Распад Советского Союза, смена экономической системы, приватизация и прочие преобразования, упавшие на плечи Кыргызской Республики в начале 90-х годов XX века, привели к резкому изменению структуры экономики, снижению объема финансовых вливаний со стороны государства в НИОКР, что вызвало резкий откат назад и падение производительности труда во всех секторах экономики. Деиндустриализация привела к росту доли сельского хозяйства в ВВП республики, высококвалифицированные кадры вынуждены были в поисках заработка уходить в сферу торговли либо искать заработки в других странах, что существенно снизило потенциал человеческого капитала в стране [Бровко, 2023]. Раздробление колхозов и совхозов на мелкие фермерские хозяйства,

«растаскивание» техники с МТС по фермерским хозяйствам привело к ухудшению ситуации с обработкой полей, стали расти расходы у фермеров на аренду техники у частных владельцев. Помимо проблем с техникой, усугубилась ситуация с семеноводческими хозяйствами ввиду резкого снижения финансирования на разработку новых высокоурожайных сортов культур, устойчивых к резким климатическим колебаниям. Фермеры вынуждены были искать семена в странах, чьи климатические условия не соответствовали климату Кыргызской Республики, что также снизило урожайность. Государство не стало давать гарантии фермерам по государственным закупкам их урожаев, что привело к хаотичному засеиванию и выращиванию культур, не отвечающих запросам потребителей. Все эти обстоятельства свидетельствуют о тяжелой ситуации, сложившейся в аграрном секторе экономики Кыргызской Республики, а это требовало принятия срочных мер по решению вопросов продовольственной безопасности, что возможно с внедрением новейших технологий в сельское хозяйство. Внедрение современных технологий необходимо в АПК ввиду особенностей природного ландшафта, которые сокращают возможности традиционных методов ведения сельскохозяйственного производства и требуют разработки специфичных методов, соответствующих местным природно-климатическим условиям.

Технологии точного земледелия в Кыргызской Республике

Внедрение современных методов ведения сельского хозяйства необходимо в Кыргызской Республике, как и в других странах. Актуальность технологий точного (координатного) земледелия для АПК КР не поддается сомнению. Особенно она усилилась с присоединением Кыргызстана к ЕАЭС, что не только расширило экспортный потенциал страны, но и открыло границы для импорта всего разнообразия продукции. Необходимость развития АПК отражается в Концепциях аграрного развития Кыргызской Республики, но носят подобные документы больше декларативный характер, нежели раскрывают реальные возможности для их реализации. Усложняет ситуацию в АПК ежегодная деградация земель и пастбищных угодий ввиду нерационального использования ресурсов, низкие доходы фермеров, малый размер фермерских хозяйств и их слабая кооперация, экстенсивные традиционные методы ведения хозяйства, устаревшая техника и оборудование, оставшиеся с советских времен, и многие другие факторы. Развитие кластерного подхода пока не позволяет в полной мере увидеть эффект от его реализации, слабо развиты производственно-сбытовые цепочки, низкая заинтересованность фермеров в необходимости совместных усилий по внедрению новейших технологий в производство. Сложность географического ландшафта не дает возможности развить оросительную сеть, транспортную сеть, электрические сети, что значительно повышает затраты на производство продукции и снижает ее конкурентоспособность на внешних рынках. Все эти факторы подтверждают необходимость внедрения современных технологий точного земледелия, несмотря на то что встречаются ряд препятствий на своем пути.

Возможно, в этой ситуации свою эффективность мог бы продемонстрировать форсайт как технология приближения желаемых состояний будущего. Создание центров форсайта, например при министерстве сельского хозяйства, могло бы дать дополнительный инструментарий для принятия решений при распределении бюджетных и иных источников финансирования и при соответствующей реакции на неожиданные вызовы и экстерналии. Нацеленность форсайта на выявление слабых сигналов (того, что именно станет доминировать в будущем, а сегодня не всегда вызывает интереса у окружающих), подготовка на этой базе дорожной карты по реализации результатов проведения форсайт-проекта приведет к формированию спектра сценариев достижения цели форсайт-проекта, созданию пиксельной картины будущего, создаваемой взглядами на него разных слоев общества.

Уже сейчас, среди трудностей на пути внедрения точного земледелия в Кыргызской Республике можно выделить такие, как: финансовые ограничения, низкий уровень цифровизации на селе, нехватка специалистов в области внедрения и обслуживания технологий, недостаточная государственная поддержка, низкий уровень кооперации. Рассмотрим каждый фактор более детально.

Отсутствие собственных разработок в области электронизации и цифровизации сельского хозяйства требует существенных финансовых затрат, направленных на приобретение техники и технологий за рубежом, что помимо собственно ее приобретения требует и расходов на инжиниринговые услуги. Отсутствие оборудованных лабораторий приводит к необходимости заказа выведения новых сортов растений для наших климатических условий также за границей. Дополнительные средства фермеры тратят на консультации с зарубежными специалистами в области выращивания современных сортов плодово-ягодных культур, их обработку и адаптацию к местным условиям. В настоящее время фермеры начали объединяться в ассоциации по отдельным видам культур для совместного решения сложившихся проблем в отношении возделывания различных культур. Высокий уровень процентных ставок по кредитам и залоговому имуществу для фермеров не дает возможности обновить оборудование, изношенное уже на 90%. Интересен и тот факт, что изменение урожайности сельхозкультур напрямую зависит от колебаний климата в определенный год, что также можно отследить по статистическим данным. Данное обстоятельство способствует внедрению тепличных хозяйств, градоотводов, строительству БСР и других спасительных технологий по сохранению урожая.

Горная местность не позволяет развить полноценную высокоскоростную сеть интернет для жителей республики в сельской местности. Есть территории, где нецелесообразно и практически невозможно проведение соответствующей инфраструктуры, требуемой для активного и повсеместного внедрения цифровых технологий в АПК. Имеющиеся специалисты в области программирования не стремятся на заработки в аграрный сектор экономики, где их ждут низкие доходы. В основном эти специалисты работают дистанционно,

порождая виртуальную трудовую миграцию, создавая возможность получения больших доходов за счет работы в иностранных компаниях [Арзыбаева, 2019]. Подготовка и переподготовка соответствующих специалистов позволит сократить риски наращивания технологической безработицы среди сельского населения, повысит производительность труда и рентабельность производства. Высокая рождаемость в КР, преимущественно в сельских районах, требует помощи со стороны государства в области обучения, так как внедрение новейших технологий снижает заинтересованность работодателей в большом количестве рабочей силы, при этом снижает затраты на наем труда и ускоряет процесс ведения воспроизводственного процесса.

Что касается государственной поддержки на сегодняшний день, то нельзя не отметить старания государства в области внедрения зеленых технологий во все сферы жизни общества. На данный момент Минсельхоз разрабатывает для фермеров технологические карты для высокорентабельных сельхозкультур (клубника, вишня, малина и слива) с целью информирования фермеров о выгоды выращивания тех или иных видов растений. Также Министерство водных ресурсов, сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Кыргызской Республики выражает готовность оказывать помощь в создании локальных МТС и поддержке кооперативных хозяйств, что позволит фермерам не только брать в аренду технику, но еще и приобретать семена, удобрения, средства защиты и получать агроконсультации. Важным аспектом является необходимость усиления кооперации и интеграции среди мелких фермеров для более выгодного применения современных технологий в условиях «выращивания» кластерных объединений. Особым направлением финансирования должна стать не столько разработка новых сортов растений, а все усилия должны быть направлены на адаптационные мероприятия по изменению климата. Рассматривается возможность создания Программы по развитию семеноводства в Кыргызстане, в основу которой войдут ключевые направления в области развития семеноводческих хозяйств.

Хороший пример развития цифровизации в области АПК представляет Российская Федерация. Если представить цифровые возможности в селекции, то можно отметить, что в условиях санкционного давления были приостановлены возможности проведения селекционных разработок с европейскими партнерами. В результате чего РФ столкнулась с рядом проблем как технологических, так и кадровых. Однако данное обстоятельство явилось толчком к проведению исследований российскими учеными в интеграции с производителями, причем именно производители стали инициаторами научно-исследовательских работ. Внедрение цифровых возможностей через анализ больших данных позволит вывести селекцию на совершенно иной уровень.

Позитивные и негативные тенденции будущего точного земледелия

Сбор и анализ данных позволит в секунды генерировать тысячи поколений растений. Но есть большое НО! Сбор и обработка данных возможны только в централизованном аккумулировании набора данных, а вот в настоящее время оно идет больше хаотично и децентрализовано, не позволяя собирать большие

данные для получения ожидаемых результатов. Можно также назвать этот сбор данных условно централизованным, но здесь не может обойтись без погрешностей опытных образцов, что удорожает процесс выведения новых сортов и гибридов растений. Для разработки цифровых двойников растений требуется существенная база данных по фенотипу, генотипу и по среде растений, но для ее сбора необходимы существенные площади и не один год. Строительство технопарков сегодня позволит решать эти вопросы удаленно, собирая информацию и проводя исследования. Согласно проекту их деятельности, ученые смогут направлять материал, описывать дизайн эксперимента и получать результат. Для получения более достоверного результата к анализу будет подключаться искусственный интеллект, который сможет генерировать и отслеживать те закономерности, которые человек в силу различных обстоятельств может упустить. Подобные исследования позволят проводить не только анализ растительного разнообразия, но и почвенного покрова, представляя состав микроорганизмов, которые могут как улучшать почвенную структуру, так и ухудшать ее. И здесь уже речь идет не только о внесении химических и органических удобрений, но и самих микроорганизмов для переработки всех этих элементов с целью их преобразования в подходящую растениям форму, изменяя качественный состав почвы и влияя на усваиваемость питательных веществ растениями.

Важное место занимает кадровый вопрос. Подготовка кадров – это не быстрый процесс, а изменения в цифровых технологиях идут быстрыми темпами, требуя от нас принятия решений здесь и сейчас. Использование европейских научно-исследовательских баз существенно отбросило не только развитие технологий, но и подготовку кадров соответствующего уровня. Решение данного вопроса сегодня для РФ лежит на поверхности. Это возврат ученых из Европы и обеспечение им приемлемых условий для работы на родине. Данное решение позволит ускорить темпы внедрения современных технологий и улучшить качество научных исследований.

Глубокая переработка зерна сегодня привела к возникновению новых проблем. В настоящее время разворачивается борьба за белок не только между человеком и животными, но и машинами, которые перемещаются, используя биотопливо. Тогда поднимается вопрос уже другого ракурса. Вполне вероятно, что сейчас уже необходимо рассматривать не повышение урожайности сельскохозяйственных культур, а снижение нагрузки на зерно и другие жизненно важные для живых организмов культуры. Все эти вопросы требуют глубокой интеграции крупных агрохолдингов, государства и научных исследователей в единый организм, деятельность которых будет направлена на решение целого комплекса задач.

Заключение

Таким образом, говоря о современных технологиях в АПК КР, не стоит видеть панацею в решении всех сложившихся проблем только через внедрение точного земледелия. Вопросов, требующих неотложного решения, довольно много, начиная с подготовки кадров и заканчивая финансированием НИОКР.

Разработка необходимых институциональных основ для совершенствования аграрного сектора экономики носит больше характер «философской формальности», нежели чем реальную практику. Для реализации Концепций и Программ требуются существенные финансовые вливания, строго проработанные стратегии, изменения в образовательной сфере, соответствующая государственная политика и расширение кооперации.

Тем не менее нельзя не заметить эффективности в реализации подходов точного земледелия в рамках международного опыта, где оно уже стало решением многих проблем в сельском хозяйстве. Только грамотно проработанный комплексный подход в сочетании с различными инструментами и технологиями в области земледелия позволит решить ряд проблем, активно формирующихся под воздействием как внешних, так и внутренних факторов, способствующих переводу точного земледелия из туманного будущего в необходимую реальность.

Повысить эффективность мероприятий, направленных на обеспечение продовольственной безопасности, смогло бы широкое внедрение методов опережающего управления (Anticipatory Governance), ориентированных не на принятие решений в ответ на происходящие изменения, а на упреждение этих изменений с помощью действий, направленных на программирование желательных тенденций будущего. В узком значении, методы опережающего управления рассматриваются как направленные на повышение национальной безопасности и сосредотачивающиеся преимущественно на внешних угрозах [Milojević, 2024]. Однако в более широком значении, опережающее управление подразумевает аналитические процедуры, которые позволяют оценить текущие практики в отношении предотвращения и минимизации нежелательных последствий в области управления, разработки системы приемов, позволяющих увеличить вероятность реализации положительных перспектив. Применение методов опережающего управления в области экономики сельского хозяйства могло бы выявить эффективные сценарии развития этой отрасли, одним из которых могло бы стать широкое внедрение точного земледелия.

Список литературы

Арзыбаева, 2019 – *Арзыбаева А. А., Борисенко Н. А.* Реалии цифровизации в странах ЕАЭС // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. 2019. Т. 19. № 3. С. 3-7.

Бровко, 2023 – *Бровко Н. А., Борисенко Н. А.* Экономический рост в Кыргызской Республике через призму производительности труда // Уфимский гуманитарный научный форум. 2023. № 4 (16). С. 40-55.

Романенкова, 2020 – *Романенкова М. С., Балабанов В. И.* Применение цифровых технологий в растениеводстве // Наука в Центральной России, № 2 (44), 2020. С. 74-82.

Солнышкина, 2021 – *Солнышкина Е. М., Скитер Н. Н.* Современные инструменты цифровизации в агропромышленном комплексе региона // Экономика и предпринимательство. 2021. № 1 (126). С. 462-466.

Фадеев, 2018 – *Фадеев Л.* Точная агротехнология будущего начинается сегодня. Grain Products and Mixed Fodder's, 18(3). С. 49-50.

Ahvenharjua et al., 2018 – *Ahvenharjua S., Minkkinena M., Lalot F.* The five dimensions of Futures Consciousness // Futures. 2018. № 104. P. 1-13.

Dhar1 et. al., 2023 – *Dhar1 V., Aurora1 T., Kistemaker B., Robele S., enjamin Ong B.* Who's Cooking Our Futures? Reframing Development Policy and Programming Through Imagination // Futures. 2023. №. 27(4). P. 97-105.

Milojević, 2024 – *Milojević I.* Conflicts on the Rise – Is Anticipatory Governance a Solution? // Journal of Futures Studies. 2024. №. 29(1). P. 9-19.