



Рамочные условия для успешного внедрения цифровых технологий в сельскохозяйственную практику

По состоянию на: июль 2021 года

Дипломированный специалист по агробиологии Себастиан Бёкле (Dipl. Agr.-Biol. Sebastian Bökle),

Университет Хоэнхайм (Hohenheim), институт по аграрной технике, профильная группа
"Производственные технологии в растениеводстве"

В федеральной земле Баден-Вюртемберг на юго-западе Германии фундамент для цифровизации, в том числе и малых сельхозпредприятий, заложен, как минимум, с 2015 года. Заявки на получение погектарной господдержки могут подаваться лишь в режиме онлайн через цифровую платформу FIONA (Flächeninformation und **O**nline-**A**ntrag - Информация о площадях и подача заявки онлайн) (MLR, 2019)¹. Этот пример должен послужить отправной точкой для того, чтобы привести некоторые тезисы, представляющие предпосылки для устойчивой цифровизации в сельском хозяйстве из германского опыта.

После общей механизации сельскохозяйственных предприятий и оснащения их компьютерной техникой сельхозтоваропроизводители, как это продемонстрировано в первом примере, нуждаются в доступе в интернет. Присоединение крестьянских подворий к стационарной телефонной сети и широкое покрытие сельских территорий сотовой связью представляют собой базовые предпосылки для того, чтобы сельхозтоваропроизводители получили возможность использовать цифровые сервисы, приложения и продукты, интегрируя их в процессы управления предприятием на долгосрочной основе.

В этой связи сельхозтоваропроизводители должны получить свободный и бесплатный доступ к таким базовым данным, как граничные точки, границы земельных участков и другие административные параметры земельных площадей, причем данные эти должны предоставляться

¹ MLR, 2019. Flächeninformation und Onlineantrag - FIONA - Serviceportal Baden-Württemberg [электронный документ]. URL <https://www.service-bw.de/lebenslage/-/lebenslage/Flaecheninformation+und+Onlineantrag++FIONA-5000301-lebenslage-0> (aufgerufen am 25. 5.21)



в распространенных форматах. Кроме того, все геоданные могут широко использоваться в хозяйственной деятельности предприятия и при принятии решений относительно различных реализуемых мер. На основании этого доступ к геоданным, находящимся в распоряжении официальных органов, должен предоставляться общественности на бесплатной основе. Наглядный пример с множеством геоданных в открытом доступе представляет собой платформа [GeoboxViewer](#) в федеральной земле Рейнланд-Пфальц (DLR RLP, 2021)².

Свободный доступ к корректирующим сигналам GNSS (Global Navigation Satellite System) дает сельхозтоваропроизводителям возможность эффективно использовать цифровые приложения с привязкой к данным позиционирования. Свободный доступ к этим сигналам после оплаты однократного взноса на подключение предоставляется во многих федеральных землях уже сейчас.

Что касается положительного восприятия цифровых решений в аграрной отрасли, то многие опросы показывают, что германские сельхозтоваропроизводители высказывают сомнения относительно защиты данных, безопасности данных и суверенитета данных (bitkom, 2020³; Gandorfer and Gabriel, 2021⁴; Schleicher and Gandorfer, 2018⁵). Здесь политики могут предпринять определенные меры по защите данных, реагируя, таким образом, на опасения сельхозтоваропроизводителей. В результате отношение сельхозтоваропроизводителей к цифровым решениям станет более положительным, а их готовность собирать данные и предоставлять доступ к ним третьим лицам повысится. Еще одна возможность состоит в том, чтобы урегулировать эти вопросы заранее в рамках договоров (Vogel,

² DLR RLP, 2021. Digitales-AgrarPortal\GeoBox \Viewer [WWW Document]. URL https://www.dap.rlp.de/Internet/global/inetcntr.nsf/dlr_web_full.xsp?src=2RJWE68JX3&p1=0VDHE87DYL&p3=0FF4MH13AW&p4=6WH9QAA7AZ (доступ от: 7.15.21).

³ bitkom, 2020. Уже 8 из 10 сельхозтоваропроизводителей используют цифровые технологии | Bitkom e.V. [электронный документ]. URL <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Schon-8-von-10-Landwirten-setzen-auf-digitale-Technologien> (доступ от: 12.14.20).

⁴ Габриэль А., Гандорфер М., 2021. Кто что использует? Разработка динамических инструментов для создания профилей пользователей цифровых технологий в сельском хозяйстве. (В: Информационные и коммуникационные технологии в критические периоды). Представлено на "41-ой ежегодной конференции Общества по информатизации сельского хозяйства GIL" в Потсдаме в 2021 году, сл. 103–108.

⁵ Шляйхер С., Гандорфер М., 2018. Цифровизация в сельском хозяйстве: Анализ препятствий для положительного восприятия. (В: Цифровые торговые площадки и платформы). Представлено на "38-ой ежегодной конференции GIL" в Киле, сл. 203–206.



2020)⁶, что, однако, повлечет за собой для сельхозтоваропроизводителя дополнительные затраты времени или расходы на юриста. „EU Code of conduct on agricultural data sharing by contractual agreement“⁷ устанавливает четкие рамки для договорных соглашений о защите прав производителя данных, в данном случае сельхозтоваропроизводителя (сopa_cogesa, 2019)⁸.

Пожалуй, самую большую проблему для дальнейшего развития "Сельского хозяйства 4.0" предоставляет собой недостаточная совместимость между разными цифровыми решениями и системами. White et al. (2021)⁹ по результатам конференции „Identifying Obstacles to Applying Big Data in Agriculture“¹⁰ формулируют следующие причины, препятствующие положительному отношению фермеров-практиков к технологиям, основанным на данных: "ошибки в данных, отсутствие доступа к данным, неприменимость данных, несовместимость систем, производящих данные, и систем, их использующих, сложность обращения с данными, отсутствие явного экономического эффекта от инвестиций (Return on Investment, ROI) и неурегулированные вопросы суверенитета данных“.

В этой связи рекомендуется уже при генерировании данных применять т.н. FAIR Principals (Findability, Accessibility, Interoperability and Reusability)¹¹ (Wilkinson et al., 2016)¹². Прежде всего, это относится к т.н. OEMs (Original Equipment Manufacturer)¹³. Это предполагает использование международных стандартов в сфере коммуникации между машинами и обмена данными, в

⁶ Фогель П., 2020. Суверенитет данных в сельском хозяйстве 4.0. (В: Цифровизация для человека, окружающей среды и фауны). Представлено на "40-ой ежегодной конференции Общества по информатизации сельского хозяйства GIL" во Фрайзинге, сл. 331- 336.

⁷ "Правила ЕС в сфере совместного использования сельскохозяйственных данных в рамках договорных отношений"

⁸ sopa_cogesa, 2019.

EU_Code_of_conduct_on_agricultural_data_sharing_by_contractual_agreement_update_2019.pdf [электронный документ]. URL https://cema-agri.org/images/publications/brochures/EU_Code_of_conduct_on_agricultural_data_sharing_by_contractual_agreement_update_2019.pdf (доступ от: 5.14.21).

⁹ White, E.L. et al., 2021. Report from the conference, 'identifying obstacles to applying big data in agriculture' (Отчет о конференции "Идентификация препятствий к использованию больших данных в сельском хозяйстве"). Precision Agriculture, том 22, стр. 306–315.

¹⁰ "Идентификация препятствий к использованию больших данных в сельском хозяйстве".

¹¹ "Находимость, доступность, совместимость и возможность повторного использования".

¹² Wilkinson, M.D. et al., 2016. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship (Базовые принципы FAIR для научного управления данными), Scientific Data, том 3, <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

¹³ Здесь: "Производители сельхозтехники"



форматах данных и интерфейсах на входе и внутри информационных систем для управления сельхозпредприятием (FMIS), в которых сельхозтоваропроизводитель консолидирует свои данные. Данный аспект особенно важен, поскольку многие решения не покрывают всех потребностей предприятия, что требует от фермеров использования нескольких систем. Исследование Мора и Кюля (Mohr and Kühl, 2021)¹⁴, помимо этого, показывает, что наряду с правами собственности на данные предприятия, большое влияние на положительное отношение к цифровым технологиям имеет удобство пользования цифровых решений, которое тесно связано с их взаимной совместимостью.

Однако даже в том случае, если эти условия выполнены, для успешного внедрения цифровых технологий сельхозтоваропроизводителям необходима комплексная профессиональная подготовка, дополнительное обучение и повышение квалификации в сфере цифрового сельского хозяйства. Регулярные образовательные мероприятия и индивидуальная поддержка на местах от надежных компаний, оказывающих подобные услуги, как консалтинговых объединений и машинных рингов облегчают внедрение методов цифрового сельского хозяйства.

Будучи неотъемлемой частью продовольственной безопасности, сельское хозяйство, как и информационные и коммуникационные технологии, в большинстве стран относятся к элементам критической инфраструктуры. Оба этих элемента, особенно в их комбинации в рамках цифрового сельского хозяйства (DF), требуют особых мер для недопущения нарушений и сбоев в работе систем. На это следует обращать внимание уже на этапе внедрения цифровых технологий. Необходимо обеспечить сохранение сельскохозяйственного производства, оптимизированного за счет технологий DF, в том числе и в кризисные периоды и при различного рода сбоях (как то: отключение электроснабжения или интернета). В работе Bökle et al. (2021)¹⁵ показаны различные уровни, на которых сельхозпредприятия могут подстраховаться от кризисов или сбоев системы и повысить устойчивость своего предприятия.

¹⁴ Mohr, S., Kühl, R., 2021. Acceptance of artificial intelligence in German agriculture: an application of the technology acceptance model and the theory of planned behavior (Положительное отношение к использованию искусственного интеллекта в германском сельском хозяйстве: Использование модели, описывающей отношение к применению технологий, и теория запланированного поведения), Precision Agriculture, <https://doi.org/10.1007/s11119-021-09814-x>.

¹⁵ Bökle, S., Koenn, L., Reiser, D., Paraforos, D.S., Griepentrog, H.W., 2021. Consideration of resilience for digital farming systems. Представлено на "European Conference for Precision Agriculture (ECPA) - 2021" в Будапеште.



- На первом уровне предприятие не принимает предварительные мер. В этом случае при кризисной ситуации доступными остаются лишь те функции, которые не требуют внешних данных или сетевых соединений.
- На втором уровне сельхозтоваропроизводитель интегрирует важнейшие решения для функционирования своего предприятия (как, например, информационная система для управления сельхозпредприятием FMIS) в виде версий, способных работать в режиме офлайн.
- Третий уровень предполагает установку на предприятии собственного сервера, обеспечивающего расширенные мощности по сохранению и обработке данных.

Помимо этого, на этом сервере сельхозтоваропроизводитель сам имеет возможность определить разные права доступа к данным предприятия. Для того, чтобы сохранить связь между цифровыми узловыми точками внутри предприятия,

- на четвертом уровне выстраивается собственная локальная беспроводная сеть предприятия,
- на пятом уровне используемые предприятием инструменты искусственного интеллекта работают на собственном сервере сельхозпредприятия; на нем же сохраняются все необходимые данные и программы. Пятый уровень предлагает максимальную стабильность и защиту, когда практически для всех используемых функций имеется дублирование, работающее в режиме офлайн.

В связи с этим цифровые решения на предприятиях могут в течение определенных периодов времени использоваться без доступа к интернету или без обращения к внешним данным. Выстроенные таким образом стабильно функционирующие системы цифрового сельского хозяйства способны обеспечить более положительное отношение сельхозтоваропроизводителей к подобным технологиям.

Данный материал подготовлен в рамках кооперационного проекта «Германо-Российский аграрно-политический диалог» (АПД). Проект "Германо-Российский аграрно-политический диалог" (RUS-20-01) реализуется при содействии Федерального министерства продовольствия и сельского хозяйства Федеративной Республики Германия (BMEL).

Подробную информацию можно найти на сайтах <http://www.agrardialog.ru> и www.bmel-kooperationsprogramm.de



Интеллектуальная собственность и право на использование: все публикации проекта являются собственностью BMEL

Автор:

Дипломированный специалист по агробиологии Себастиан Бёкле (Dipl. Agr.-Biol. Sebastian Bökle), Университет Хоэнхайм (Hohenheim), институт по аграрной технике, профильная группа "Производственные технологии в растениеводстве", г. Штутгарт

Контакт: "Германо-Российский аграрно-политический диалог" 105064, Москва, ул. Казакова 10/2, info@agrardialog.ru

По состоянию на: июль 2021 года