

ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ AGILE В ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИЕЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**Куракова Ч.М., Сафиуллин Н.А.**

Реферат. В статье рассматриваются особенности внедрения гибкого подхода к управлению цифровизацией современного сельскохозяйственного производства в условиях формирования цифровой экономики. В результате проведенного исследования функционирования команд по цифровой трансформации различных бизнес-процессов было предложено внедрить гибкую методологию Agile в систему управления цифровой трансформацией сельскохозяйственных организаций в частности и аграрной сферы в целом. Для этого была проведена адаптация современных фреймворков Agile, которые определяют систему границ, которая организует рабочие процессы в организации. В качестве наиболее эффективных фреймворков предложено использовать Scrum и Kanban. Это позволит сельскохозяйственным организациям исследовать и выявлять жизнеспособные рынки реализации сельскохозяйственной продукции, разрабатывать новые информационные продукты для аграрной сферы и улучшать их, выпускать новые продукты и обновлять их чаще и с учетом мнения клиентов, а также внедрять и поддерживать облачные технологии при цифровой трансформации. Разработана схема реализации спринтов в фреймворке Scrum и доска организации задач в фреймворке Kanban. Авторами выделены основные преимущества методологии Agile для каждой заинтересованной стороны цифровой трансформации, предложено использовать опыт цифровой трансформации зарубежных и отечественных сельскохозяйственных организаций при внедрении методологии Agile. Для обучения сотрудников сельскохозяйственных организаций основам методологии предлагается пройти обучение по программе «CDO — управление, основанное на данных», которое позволит сформировать команду цифровой трансформации и подготовить директора и специалистов по цифровым технологиям. При этом авторы выделили основные недостатки и проблемы при внедрении методологии Agile, а также пути их преодоления в практической деятельности сельскохозяйственных организаций.

Ключевые слова: цифровизация, цифровая трансформация, эджайл, скрам, канбан, сельское хозяйство, цифровая экономика.

Введение. Современное сельское хозяйство – это высокотехнологичная отрасль, в которой всё большую роль играют информационные технологии. Их распространение позволяет существенно увеличить производительность труда [1].

На сегодняшний день разработаны научно-методические подходы к оценке комплексного уровня информатизации сельскохозяйственных предприятий региона в условиях цифровизации [2], рассмотрены некоторые правовые аспекты внедрения цифровых платформ в отрасли [3].

Цифровизация – это совокупность процессов автоматизации, которая включает в себя использование роботизированных технических средств и алгоритмов управления ими, и информатизации, предусматривающей формирование телекоммуникационной сети, информационных ресурсов и средств распространения технологий. Освоение цифровых инструментов в совокупности с глубокой реорганизацией и реинжинирингом бизнес-процессов называют цифровой трансформацией.

Однако большинство исследователей занимают проблемы распространения информационно-коммуникационных процессов при производстве сельскохозяйственной продукции, не уделяя должного внимания вопросам адаптации работников организаций к условиям формирования цифровой экономики.

Цель исследования – разработка методических рекомендаций по внедрению гибких методологий цифровой трансформации сельскохозяйственного производства.

Условия, материалы и методы. Основные показатели развития сельского хозяйства дают объективное представление о необходимости отрасли к цифровой трансформации (рисунок 1).

По данным Росстат, в 2019 г. производство продукции сельского хозяйства увеличилось на 4 %, достигнув почти 5,9 трлн руб., в том числе в растениеводстве прирост составил 6,1 %, в животноводстве — 1,6 %. В 2018 г. динамика в отрасли была отрицательной — минус 0,2 % [4]. ВВП страны в 2019 г., по оценке Минэкономразвития, прибавил 1,4 % после 2,5 % в 2018 г. [5].

Рост объема производства сельскохозяйственной продукции при постепенном снижении количества работающих в аграрной сфере специалистов возможен только при внедрении информационных технологий в процессы производства и управления предприятиями в агропромышленном комплексе.

Использование информационных технологий в сельском хозяйстве характеризуется применением компьютеров и программного обеспечения, а также наличием специалистов информационно-коммуникационных технологий на сельскохозяйственных предприятиях.

В сельском хозяйстве работает значительно меньше специалистов ИКТ, чем в остальных отраслях экономики (рисунок 2). Это вызвано низкой оплатой труда, узкой специализацией и слабой оснащенностью техническими средствами цифровизации. Привлечение специалистов по информационным технологиям (ИТ) – наиболее острая проблема при реа-

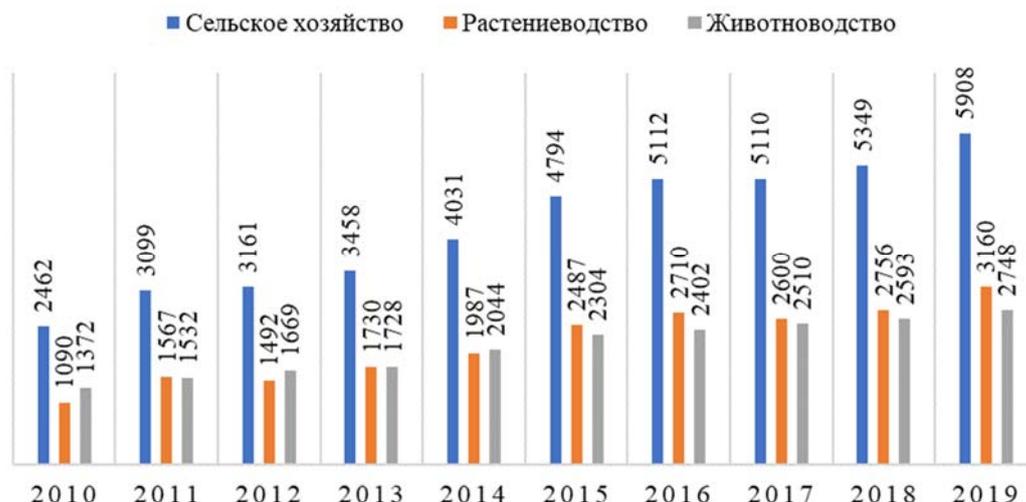


Рисунок 1 – Продукция в фактически действовавших ценах (в хозяйствах всех категорий), млрд руб.

лизации цифровой трансформации агропромышленного комплекса. При этом специалисты ИКТ могут заниматься различными аспектами цифровизации ведения сельского хозяйства: от внедрения автономной техники до использования современной технологии «интернета вещей» в растениеводстве.

В последние годы за рубежом всевозможные цифровые технологии все шире используются в сельском хозяйстве. Так, немецкая фирма Claas создала систему GPS Pilot, а американская Case IH – Autopilot, обеспечивающие точное передвижение сельскохозяйственной техники при выполнении технологических операций. В 2015 г. японская компания PS Solution представила собственную систему мониторинга растений, которая позволяет следить за состоянием и развитием посевов сельскохозяйственных культур. Канадская компания Farmers Edge предлагает интегрированную информационную систему FarmCommand, в которой объединены сведения со спутниковых сним-

ков, локальные метеоданные, система мониторинга спецтехники и другая информация для помощи в принятии управленческих решений специалистов в аграрной сфере [1].

Российские компании в большей степени участвуют в сервисном обслуживании сельскохозяйственного производства. Например, площадка стартапа Direct.Farm позволяет аграриям общаться между собой, делиться своим опытом, советоваться, получать знания и задавать вопросы аграрному сообществу [6]. На сайте есть разделы «Помощь агронома» и «Помощь в животноводстве», в которых пользователи могут задать вопрос специалисту в соответствующей отрасли. Одна из основных целей этого проекта — добиться прозрачности, которая позволит избавиться от посредников и спекуляций на рынке сельского хозяйства. На сайте уже работает торговая площадка, на которой производители размещают объявления о продаже собственной продукции, а покупатели планируют прямые закупки.



Рисунок 2 – Доля специалистов в сфере информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) по видам экономической деятельности, % от общего числа работников ИКТ

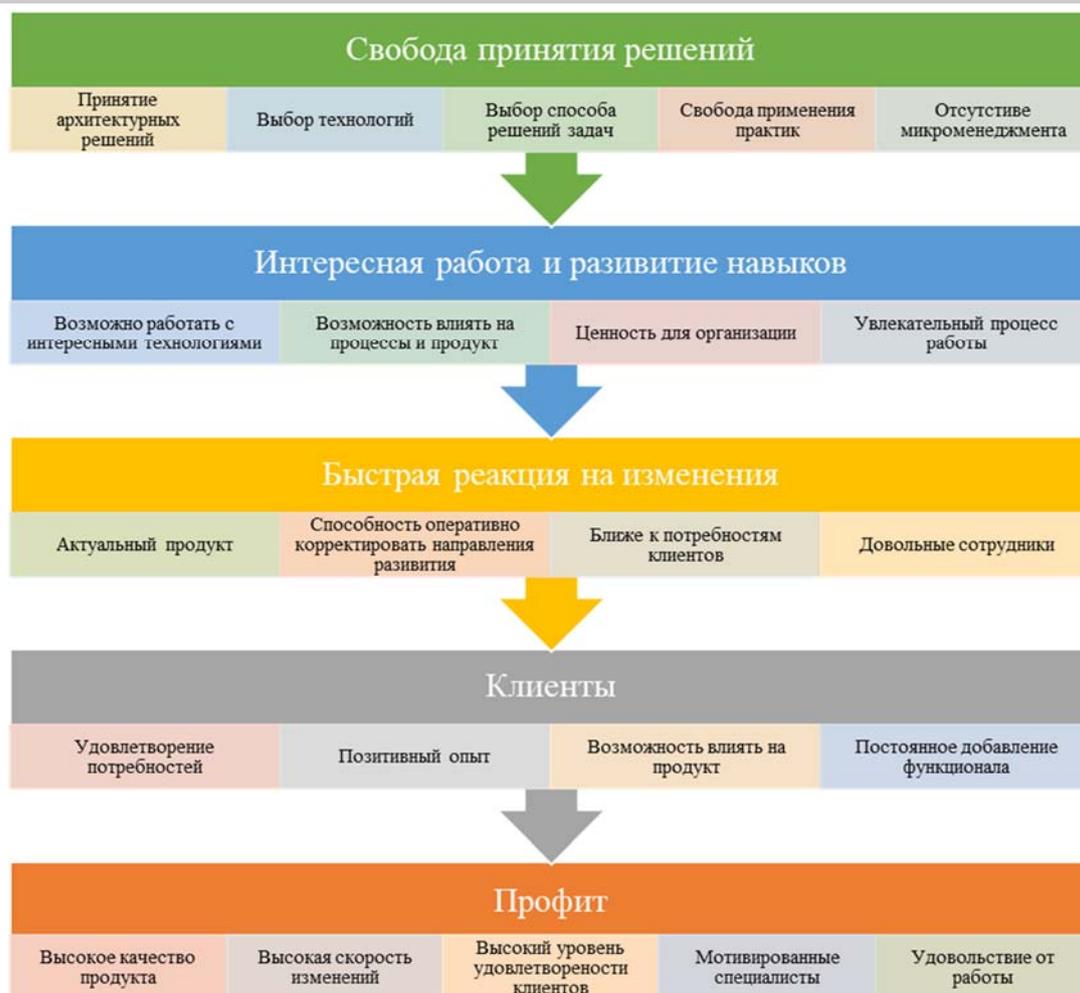


Рисунок 3 – Основные преимущества методологии Agile

Дальнейшее увеличение прозрачности обеспечит внедрение блокчейн-технологии, при использовании которой на этапе покупки товара можно будет увидеть всю его историю: от даты посева до, например, конечных данных об объемах производства и реальной средней рыночной стоимости продукции. Отдельно стоит выделить приложение, позволяющее узнавать площадь полей без доступа к интернету. Можно измерить участки, занятые посевами, определить наличие необработанных угодий и по карте распланировать необходимые мероприятия. Возможности приложения продолжают улучшаться и расширяться с каждым обновлением.

Разработка подобных сервисов и приложений для сельского хозяйства требует значительных финансовых и временных ресурсов. Поэтому необходимо выстроить эффективную систему управления цифровой трансформацией и разработкой электронных сервисов для сельскохозяйственного производства.

В цифровой экономике хозяйствующие субъекты вовлечены в цифровые взаимоотношения. Любое сельскохозяйственное предприятие взаимодействует с поставщиками, клиентами и органами государственной власти, которые используют в своей деятельности ин-

формационные технологии и для эффективной коммуникации сельхозтоваропроизводитель рано или поздно столкнется с необходимостью цифровой трансформации.

В современной практике цифровой трансформации различных производственных процессов и целых отраслей экономики применяют методологию Agile. Суть подхода состоит в быстрой и гибкой адаптации деятельности предприятия к внешним и внутренним изменениям среды [7]. Он берет свое начало в ИТ отрасли и ранее относился к процессу разработки программного обеспечения. Основа методологии – Agile манифест, в котором закреплены следующие ценности:

- люди и взаимодействия важнее процессов и инструментов.
- работающие процессы важнее бюрократии.
- сотрудничество с партнером важнее согласований договора с ним.
- готовность к изменениям важнее изначального плана.

Их можно применять не только при разработке программ и приложений, но и использовать в практической деятельности множества процессов, например, в управлении цифровой трансформации сельскохозяйственного произ-

водства.

На рисунке 3 представлены основные преимущества внедрения Agile для разных участников процесса.

Как видно из рисунка внедрение методологии Agile позволит ускорить цифровую трансформацию процессов управления сельскохозяйственными организациями. На каждом из представленных этапов достигаются определенные преимущества гибкой методологии. При принятии управленческих решений руководитель сельскохозяйственного предприятия получает большую свободу действий, так как не ограничен традиционными формами коммуникаций с сотрудниками. Сами же сотрудники организаций имеют возможность влиять на конечный продукт, а также процессы, связанные с принятием управленческих решений. При использовании Agile персонал приобретает новые навыки и компетенции, связанные с использованием современных информационных технологий, сама методология содержит в себе элементы геймификации (адаптация игровых методов к неигровым процессам), что позволяет сформировать увлекательный процесс работы над новыми проектами. Таким образом каждый сотрудник чувствует принадлежность к организации, то есть является ценностью для нее.

В связи с тем, что методология Agile прежде всего ориентирована на изменения внешней и внутренней среды организации, руководители сельскохозяйственных предприятий способны быстро вносить корректировки в изначальный план реализации проектов, что позволяет быть ближе к потребностям рынка и конкретных клиентов, производя актуальный для них продукт.

Сами клиенты, как конечные потребители, так и посреднические организации могут влиять на производимый организацией продукт, так как согласно методологии Agile участвуют в его разработке. Они имеют возможность вносить в продукт новый функционал, изменять его характеристики, что в свою очередь определяет их лояльность к организации.

Таким образом, внедрение методологии Agile позволяет получить качественный продукт, сельскохозяйственная организация меньше подвержена негативным факторам изменения среды, ее клиенты имеют высокий уровень удовлетворенности, а сотрудники мотивированы на получение качественного результата в своей работе.

Ключевые компоненты Agile – визуализация коммуникаций, планирования и контроля, высокопроизводительные команды и использование гибкого планирования. Важные аспекты внедрения Agile – командные оценки, адаптация управления и усвоение полученного опыта [9].

Американский производитель сельскохозяйственной техники John Deere начал внедрять методологию Agile в отделе информационных технологий в 2004 г. В 2012 г. ее стали приме-

нять в подразделениях, которые занимались инновационной деятельностью и опытно-конструкторскими разработками. В рамках обучения в компанию был приглашен коуч, который объяснил сотрудникам основы подхода. Далее была создана база Agile-знаний с учетом специфики сельскохозяйственного производства. В конечном итоге после освоения новой методологии в подразделениях компании значительно сократились сроки выполнения инновационных проектов (с 3 лет до 8 месяцев). Сейчас Agile внедряют во все структурные подразделения компании и осваивают адаптивную модель управления предприятием. [7].

Анализ и обсуждение результатов исследований. Цифровая трансформация в сельском хозяйстве предполагает введение в штат организации ответственных за нее специалистов. В команду цифровой трансформации входят такие специалисты, как директор по цифровым технологиям (CDO – Chief Digital Officer) или цифровой трансформации (CDTO – Chief Digital Transformation Officer). Поэтому важный аспект цифровизации сельскохозяйственного производства – подготовка соответствующих специалистов. Для решения этой задачи в конце 2019 г. многие государственные служащие управлений сельского хозяйства в муниципальных районах Республики Татарстан, а также сотрудники Министерства сельского хозяйства и продовольствия республики прошли обучение по программе «CDO — управление, основанное на данных», в рамках которого особое внимание уделяли методологии Agile и особенностям ее внедрения в процесс цифровой трансформации управления.

Успешное внедрение Agile в процесс цифровой трансформации сельского хозяйства зависит от множества факторов: наличия цифровых компетенций у сотрудников, уровня использования ИКТ и понимания необходимости его внедрения в управление предприятием у менеджмента компаний. Наиболее эффективными для внедрения в процесс цифровой трансформации Agile-подходами считаются Scrum (скрам) и Kanban (канбан) [7].

В Scrum над проектом работает команда профильных технических специалистов (например, аналитик, программист, тестировщик, администратор) вместе с владельцем продукта (product owner) и модератором (scrum-мастер). Product owner аккумулирует бизнес-требования, соединяет команду исполнителей с заказчиком и следит за развитием проекта. Scrum-мастер управляет процессом организации разработки по Agile-принципам: проводит общие собрания, мотивирует и поддерживает команду. Алгоритм функционирования команд, работающих по фреймворку Scrum представлен на рисунке 4.

Согласно представленной схеме сотрудники, отвечающие в сельскохозяйственной организации за цифровую трансформацию, выполняют свои задачи самостоятельно и автономно. Сотрудник берет себе задачу, помечает на

Таблица – Организация задач на Канбан-доске

	Анализ		Разработка продукта		Приемка		Выпуск
	делаем	готово	делаем	готово	делаем	готово	
Функционал	задача №...	задача №...	задача №...	задача №...	задача №...	задача №...	готовый продукт
	задача №...		задача №...		задача №...		
	критерии готовности		критерии готовности		критерии готовности		

ней себя как ответственного и перемещает ее на виртуальной доске в колонку. Передача задач через данный инструмент защищает команду от возврата к классическому менеджменту, где основой выполнения задач является прямое поручение руководителя.

Несмотря на то, что работа каждого сотрудника идет автономно, необходима синхронизация их деятельности. Для этого служит ежедневная встреча после выполнения спринта в 24 часа. Если на встрече выяснилось, что какая-либо задача требует отдельного обсуждения или внесения корректив, то этот момент необходимо зафиксировать, и ответственный за задачу должен это учесть при работе над ней.

Таким образом, работа команды цифровой трансформации по своей сути является инкрементальной, то есть сотрудники нацелены на то, чтобы по итогам спринта появился инкремент продукта – работоспособный продукт, который можно показывать руководителю сельскохозяйственной организации и клиентам, чтобы собирать обратную связь.

В отличие от Scrum, в команде канбан отсутствуют роли владельца продукта и модератора, а процесс разработки делится не на универсальные спринты, а на стадии выполнения задач («Планируется», «Разрабатывается», «Тестируется», «Завершено»). Жизненный цикл задачи отображается на канбан-доске, физической или электронной. Такая визуализация делает рабочий процесс открытым и понятным для всех участников, что особенно важно в Agile, когда у команды нет одного формального руководителя.

Выводы. Несмотря на существующие риски, освоение Agile подхода в управлении цифровой трансформацией сельского хозяйства неизбежный шаг, так как современный сложный и нестабильный мир требует формирования новой парадигмы менеджмента во всех отраслях. Сельское хозяйство – системообразующая отрасль экономики, степень развития которой непосредственно влияет на продовольственную безопасность страны, поэтому распространение информационно-коммуникационных технологий, основанных на использовании гибких методов управления – обязательное условие для дальнейшего роста эффективности агропромышленного комплекса. Внедрение методоло-

гии Agile позволяет получать востребованный продукт, при этом руководители сельскохозяйственных предприятий могут быстро вносить коррективы в изначальный план реализации проектов, их клиенты имеют высокий уровень удовлетворенности, а сотрудники мотивированы на качественный результат в своей работе. На сегодняшний день наиболее эффективны фреймворки Agile, которые определяют систему границ, организующих рабочие процессы на предприятии, – Scrum и Kanban. Их использование согласно представленным в работе алгоритмам будет способствовать ускоренной цифровой трансформации отрасли.

Сегодня наблюдается некоторое слияние Scrum и Kanban, например, канбан-доски стали практически обязательным элементом популярных систем управления проектами (Jira, Trello, Битрикс.24, Basecamp, Мегатлан и др.), которые, в том числе, поддерживают методологию скрам.

Выводы. Исключение бюрократии при реализации бизнес-процессов в сельском хозяйстве, ориентированность на клиента и готовность к изменениям среды – наиболее важные аспекты методологии Agile при цифровой трансформации отрасли. Однако снижение регламентации может привести к ее нерелевантности, а краткосрочное планирование не всегда учитывает особенности ведения сельскохозяйственного производства, которое растянуто во времени. Использование Agile подхода вызывает кардинальные перемены в менеджменте, которые могут стать рискованным, особенно в условиях неустойчивости в сельском хозяйстве.

Несмотря на перечисленные недостатки, освоение Agile подхода в управлении цифровой трансформацией сельского хозяйства неизбежный шаг, так как современный сложный и нестабильный мир требует формирования новой парадигмы менеджмента во всех отраслях. Сельское хозяйство – системообразующая отрасль экономики, степень развития которой непосредственно влияет на продовольственную безопасность страны, поэтому распространение информационно-коммуникационных технологий, основанных на использовании гибких методов управления – обязательное условие для дальнейшего роста эффективности агропромышленного комплекса.

Литература

1. Сафиуллин Н.А., Миронов А.Г. Использование цифровых технологий в сельскохозяйственной технике // Инновационные тенденции развития российской науки. Материалы XIII международной научно-практической конференции молодых ученых. Изд.: Красноярский государственный аграрный университет (Красноярск). 2020. С. 221-223.
2. Усенко Л.Н., Холодов О.А. Цифровая трансформация сельского хозяйства // Учет и статистика. 2019. №1 (53). С.87-101.
3. Ганиева И.А., Бобров Н.Е. Цифровые платформы в сельском хозяйстве России: правовой аспект внедрения // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 9. С. 83-86.
4. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство // Федеральная служба государственной статистики URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения: 10.07.2020).
5. Российская экономика: под влиянием кредитного цикла // Министерство экономического развития Российской Федерации URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/b90a44748de90be36f35d0e007b7fc15/190826.pdf> (дата обращения: 01.07.2020).
6. Сафиуллин Н.А., Миронов А.Г. Использование спутниковых карт и дронов для цифровизации сельскохозяйственных полей // Инновационные тенденции развития российской науки. Материалы XIII международной научно-практической конференции молодых ученых. Изд.: Красноярский государственный аграрный университет (Красноярск). 2020. С. 224-226.
7. Фунтов В. Agile. Процессы, проекты, компании. – Спб.: Питер, 2020. – 320 с.
8. Yiyan Ch., Ye Li., Cunjin Li. Electronic agriculture, blockchain and digital agricultural democratization: Origin, theory and application // Journal of Cleaner – 2020. - Vol. 268. P. 1-15.
9. Laurens K., Emma J., Pierre L. A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda // NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences - 2019 Vol. 90–91.
10. Shena S., Basistb A., Howarde A. Structure of a digital agriculture system and agricultural risks due to climate changes // Agriculture and Agricultural Science Procedia – 2010. - Vol.1, P. 42-51.
11. Krupina G.D., Safiullin N.A., Kudryavtseva S.S., Savushkina L.N., Kurakova Ch.M. Analysis of the digitalization efficiency in agricultural complex in the Republic of Tatarstan // BIO Web of Conferences International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019), Kazan, Russia, November 13-14 – 2019, С. 00230.
12. Матушкин М.А. Методы и инструменты управления предприятием в условиях VUCA-реальности // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2018. №5 (74). С.92-95.
13. Сафиуллин Н.А. Цифровизация государственной услуги на получение субсидий на приобретение сельскохозяйственной техники // Проблемы технического сервиса в АПК Сборник научных трудов III студенческой Всероссийской научно-практической конференции. Изд.: Самарский государственный аграрный университет (Кинель) – 2020. С. 36-40.
14. Маслова В.М., Тубалова А.А. Необходимость Agile-мышления в системе современного менеджмента // Образование. Наука. Научные кадры. 2019. №2, С. 160-163
15. Зинина Л.И., Прокофьева А.А. Инструментальные средства управления бизнес-процессами на предприятиях агробизнеса // Вестник НГИЭИ. 2019. № 1 (92). С. 80-96.

Сведения об авторах:

Куракова Чулпан Маликовна – кандидат филологических наук, доцент кафедры управления сельскохозяйственным производством, e-mail: chkurakova@mail.ru

Сафиуллин Нияз Азатович – старший преподаватель кафедры управления сельскохозяйственным производством, e-mail: nsafiullin@outlook.com

ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», г. Казань, Россия

IMPLEMENTATION OF AGILE METHODOLOGY IN THE PROCESS OF DIGITAL TRANSFORMATION OF AGRICULTURE

Kurakova Ch.M., Safiullin N.A.

Abstract. Перевод на Английский. The article discusses the specifics of introducing a flexible approach to the management of the digitization of modern agricultural production in the context of the digital economy. As a result of the study of the digital transformation teams of various business processes, it was proposed to introduce Agile's flexible methodology into the digital transformation management system of agricultural organizations in particular and the agricultural sector in general. To do this, the modern Agile frameworks, which define the boundary system that organizes the workflows of the organization, have been adapted. Scrum and Kanban are proposed as the most effective frameworks. This will enable agricultural organizations to explore and identify viable agricultural markets, develop and improve new agricultural information products, produce new products and update them more frequently and with customer opinion in mind, and introduce and support cloud technologies in digital transformation. A scheme has been developed to implement sprints in the Scrum framework and a task organization board in the Kanban framework. The authors highlight the main advantages of the Agile methodology for each interested side of digital transformation, invited to use the experience of digital transformation of foreign and domestic agricultural organizations in the implementation of the Agile methodology. To train agricultural workers, the basics of methodology are offered to be trained in the "CDO- Data-Based Management" program, which will form a digital transformation team and train directors and digital experts. At the same time, the authors highlighted the main shortcomings and problems in the implementation of the Agile methodology, as well as ways to overcome them in the practical activities of agricultural organizations.

Keywords: digitalization, digital transformation, agile, scrum, kanban, agriculture, digital economy

References

1. Safiullin N.A., Mironov A.G. *Ispolzovanie tsifrovyykh tekhnologiy v selskokhozyaystvennoy tekhnike. // Innovatsionnye tendentsii razvitiya rossiyskoy nauki. Materialy XIII mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchennykh.* (The use of digital technologies in agricultural technology. // Innovative trends in the development of

Russian science. Proceedings of XIII International Scientific and Practical Conference of Young Scientists). Izd.: Krasnoyarskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet (Krasnoyarsk). 2020. P. 221-223.

2. Usenko L.N., Kholodov O.A. Digital transformation of agriculture. [Tsifrovaya transformatsiya selskogo khozyaystva]. // *Uchet i statistika. - Accounting and statistics*. 2019. №1 (53). P. 87-101.

3. Ganieva I.A., Bobrov N.E. Digital platforms in agriculture in Russia: the legal aspect of implementation. [Tsifrovyye platformy v selskom khozyaystve Rossii: pravovoy aspekt vnedreniya]. // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK. - Achievements of science and technology in the agro-industrial complex*. 2019. Vol. 33. № 9. P. 83-86.

4. *Selskoe khozyaystvo, okhota i lesnoe khozyaystvo*. // *Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki*. (Agriculture, hunting and forestry. // Federal State Statistics Service). Available at: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (date of access: 10.07.2020).

5. *Rossiyskaya ekonomika: pod vliyaniem kreditnogo tsikla*. // *Ministerstvo ekonomicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii*. (The Russian economy: under the influence of the credit cycle. // Ministry of Economic Development of the Russian Federation). Available at: <https://www.economy.gov.ru/material/file/b90a44748de90be36f35d0e007b7fc15/190826.pdf> (data of access: 01.07.2020).

6. Safiullin N.A., Mironov A.G. *Ispolzovanie sputnikovyykh kart i dronov dlya tsifrovizatsii selskokhozyaystvennykh poley*. // *Innovatsionnye tendentsii razvitiya rossiyskoy nauki. Materialy XIII mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchennykh*. (Using satellite maps and drones for digitalization of agricultural fields. // Innovative trends in the development of Russian science. Proceedings of XIII International Scientific and Practical Conference of Young Scientists). Izd.: Krasnoyarskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet (Krasnoyarsk). 2020. P. 224-226.

7. Funtov V. *Agile. Protsessy, proekty, kompanii*. [Processes, projects, companies]. – Spb.: Piter, 2020. – P. 320.

8. Yiyang Ch., Ye Li., Cunjin Li. Electronic agriculture, blockchain and digital agricultural democratization: Origin, theory and application // *Journal of Cleaner – 2020*. - Vol. 268. P. 1-15.

9. Laurens K., Emma J., Pierre L. A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda // *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences - 2019* Vol. 90–91.

10. Shena S., Basistb A., Howardc A. Structure of a digital agriculture system and agricultural risks due to climate changes // *Agriculture and Agricultural Science Procedia – 2010*. - Vol.1, P. 42-51.

11. Krupina G.D., Safiullin N.A., Kudryavtseva S.S., Savushkina L.N., Kurakova Ch.M. Analysis of the digitalization efficiency in agricultural complex in the Republic of Tatarstan // *BIO Web of Conferences International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019)*, Kazan, Russia, November 13-14 – 2019, C. 00230.

12. Matushkin M.A. Methods and tools of enterprise management in the conditions of VUCA-reality. [Metody i instrumenty upravleniya predpriyatiem v usloviyakh VUCA-realnosti]. // *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsialno-ekonomicheskogo universiteta. – The Herald of Saratov State Social and Economic University*. 2018. №5 (74). P. 92-95.

13. Safiullin N.A. *Tsifrovizatsiya gosudarstvennoy usluzhi na poluchenie subtsidii na priobretenie selskokhozyaystvennoy tekhniki*. // *Problemy tekhnicheskogo servisa v APK. Sbornik nauchnykh trudov III studencheskoy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. (Digitalization of public services for obtaining subsidies for the purchase of agricultural equipment. // Problems of technical service in the agro-industrial complex. Collection of scientific papers of III student All-Russian scientific and practical conference). Izd.: Samarskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet (Kinel) – 2020. P. 36-40.

14. Maslova V.M., Tubalova A.A. The need for agile thinking in the system of modern management. [Neobkhodimost Agile-myshleniya v sisteme sovremennogo menedzhmenta]. // *Obrazovanie. Nauka. Nauchnye kadry. - Education. Science. Scientific personnel*. 2019. №2, P. 160-163.

15. Zinina L.I., Prokofeva A.A. Tools for managing business processes at agribusiness enterprises. [Instrumentalnye sredstva upravleniya biznes-protsessami na predpriyatiyakh agrobiznesa]. // *Vestnik NGIEU. – The Herald of NGIEU*. 2019. № 1 (92). P. 80-96.

Authors:

Kurakova Chulpan Malikovna – Ph.D. in Philology. Sciences, Associate Professor of the Department of Agricultural Production Management, e-mail: chkurakova@mail.ru

Safiullin Niyaz Azatovich – Senior Lecturer of the Department of Agricultural Production Management, e-mail: nsafiullin@outlook.com

Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia