УДК 631.152.2

РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ В УСЛОВИЯХ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Спиридонова Е.В., кандидат экономических наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Киров, Россия
E-mail: Spiridonova_EV@vgsha.info

Аннотация

Цель исследования - на основе статистических данных изучить виды инновационных технологий в сельском хозяйстве Кировской области, их распространение по муниципальным районам, формам предприятий. В результате выявлено, что преобладающими являются биологические методы борьбы с вредителями и болезнями; система индивидуального кормления скота. Большинство инновационных технологий относятся к системе «точных». Новые технологии более активно применяются крупными сельскохозяйственными организациями и в меньшей степени используются малыми предприятиями и крестьянскими хозяйствами. Способствуют развитию «точного земледелия» и компьютерные технологии в области управления, в частности в планировании. В статье на примере одного из сельскохозяйственных предприятий Кировской области описан опыт и особенности применения «электронных» технологических карт. Ее преимуществами является учет приемов «точного земледелия», автоматичность и гибкость расчета, дифференцированный подход к расчету стоимости семян, удобрений и других прямых затрат по полям и технологическим операциям.

Ключевые слова: сельское хозяйство, цифровизация, инновационные технологии, точное земледелие, электронная технологическая карта.

DEVELOPMENT OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE KIROV REGION AND THE IMPORTANCE OF DEVELOPING E-CARD TECHNOLOGY UNDER PRECISION AGRICULTURE

Spiridonova E.V., candidate of economic sciences, associate professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Vyatka state agricultural academy», Kirov, Russia
E-mail: Spiridonova_EV@vgsha.info

Annotation

The purpose of the study - based on the statistical data to examine types of innovative technologies in agriculture Kirov region, their distribution by municipal areas, forms of businesses. The result revealed that the predominant are the biological control of pests and diseases; a system of individual livestock feeding. Most innovative technologies relate to a system of "exact". New technologies are increasingly used by large agricultural enterprises and to a lesser extent used by small businesses and farms. Promote the development of "precision agriculture" and computer technology in the field of management, in particular in the planning. In an article on the example of one of the agricultural enterprises of the Kirov region describes the experience and especially the use of "electronic" process maps.

Keywords: agriculture, digitalization, innovative technologies, precision agriculture, e-maps.

Актуальность исследования. В условиях повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий все большее значение приобретает использование ими инновационных технологий, в т.ч. цифровых. В связи с этим выбранная тема исследования актуальна.

Цель исследования - проанализировать степень использования инноваций в сельском хозяйстве Кировской области, изучить их виды, структуру, показать преимущества разработки электронных технологических карт в растениеводстве, в т.ч. на примере одной из сельскохозяйственных организаций.

Методы исследования. В исследовании применялись монографический, экономико-статистический, расчетно-конструктивный методы.

Степень изученности вопроса. Изучению данного вопроса в научной литературе уделяется все большее внимание [3, 9]. Но исследования инноваций носят в основном общий, обзорный характер. В то же время в практике инновационные технологии, цифровые методы отличаются многообразием, зависят от отрасли, региона, предприятия. Поэтому еще недостаточно изучена степень распространения инноваций в практике; отсутствуют количественные оценки фактических данных по их видам, структуре; не полностью проведен анализ преимуществ и недостатков отдельных видов электронных ресурсов.

К 2020 г., по прогнозу экспертов, 25% мировой экономики перейдет к внедрению технологий цифровизации, позволяющих эффективно функционировать государству, бизнесу и обществу [3].

В 2017 г. Правительством Российской Федерации утверждена госпрограмма «Цифровая экономика Российской Федерации». Цифровизация позволяет увеличить объемы сельхозпроизводства и обеспечивать доходность отрасли. В сельском хозяйстве активно стали использоваться системы геопозиционирования, комплексного управления парком техники, точного земледелия. Уровень цифровизации в сельском хозяйстве - самый низкий. Основная причина сдерживания – особенности ведения сельского хозяйства [8]. Россия по уровню цифровизации в сельском хозяйстве занимает 15-е место в мире [2].

В настоящее время только 10% пашни обрабатывается с применением цифровых технологий. Неиспользование новых технологий приводит к потере до 40% урожая. Для ускорения технологического развития предполагается, что доля рынка цифровых технологий в сельском хозяйстве будет ежегодно расти, а к 2026 г. рынок информационно-компьютерных технологий в данной отрасли должен вырасти как минимум в 5 раз [10]. В то же время скорость внедрения цифровизации зависит от наличия инвестиций в сельском хозяйстве.

Главное направление инноваций в сельском хозяйстве – это роботизация.

Цифровизация осуществляется при помощи интернет-системы [4].

IoT, или интернет вещей, в сельском хозяйстве имеет разные области применения: точное земледелие; «умные фермы»; «умные теплицы»; управление сырьем, хранение сельскохозяйственной продукции; управление сельхозтранспортом; «большие данные» и др. (таблица 1).

Таблица 1 – Примеры интернет вещей в сельском хозяйстве*

Объекты новых технологий	Краткая характеристика
1	2
Сельскохозяйственные роботы	агроботы используются для автоматизации сельскохозяйственных процессов (сбор и сортировка урожая, сбор фруктов, вспашка, полив, посев, поддержание почвы, прополка, посадка и т. д.). Они

продолжение таблицы 1

1	2
	позволят увеличить объемы и качество продукции, экономию человеческих ресурсов.
«Умная техника»	беспилотная техника (трактор, комбайн и т.д.). Работает на основе картографических данных, задающих границы полей, по специальным программам определяет траекторию движения и другие параметры. Мониторинг транспорта с помощью ГЛОНАСС, GPS и датчиков позволяет снизить расход горючего, оптимизировать маршруты и загрузку персонала.
Беспилотные летательные аппараты	позволяют оценивать состояние сельскохозяйственных культур, качество почвы, планировать посевные площади, выбор схемы посадки, проводят посев и опрыскивание. Апробация на лабораторных полях беспилотного комплекса – дрона (производства «АгроДронГрупп») показала, что его использование позволит увеличить урожай на 15% и снизить расходы на 20%.
Точное земледелие	управление сельским хозяйством, основанное на оценке изменений поля. Благодаря спутниковым снимкам и датчикам позволяет оптимизировать расходы при внесении удобрений, семян и гербицидов, другие операционные расходы и за счет этого повысить урожайность в среднем на 15…20%.
Технологии точного высева	позволяют соблюдать правильное расстояние между семенами и глубину заделки. Сеялка сама распределяет семена в грядке на расстоянии, необходимом для конкретной культуры. Контроль посева позволяет сэкономить на семенах, минералах, удобрениях и гербицидах за счет сокращения зон повторного внесения. Учитывая форму поля и ширину обработки, можно снизить расходы всех материалов при применении технологии параллельного вождения.
«Умная теплица»	это инновационная система управления, которая сама контролирует температуру, освещение, готовит питательный раствор для растений и управляет поливом. Контроль осуществляется со смартфона или планшета с доступом к интернету. «Умная теплица» работает самостоятельно. Система позволяет вести удаленный мониторинг, анализировать процессы и прогнозировать урожайность. Позволяет более эффективно расходовать удобрения, химикаты, воду, оптимизировать количество персонала, необходимое для ухода за культурами, и снизить потери, возникающие из-за человеческого фактора.
Препарат для повышения урожайности	в современных условиях рост урожайности – единственный способ сохранить агробизнес. Регулятор Роста Растений (РРР) "Лидер+" – это единственный препарат, который обеспечивает увеличение урожайности за счет наличия уникального свойства – повышения интенсивности фотосинтеза в растениях. Препарат также исключает возможность вымерзания озимых культур. При его применении возрастают количественные и качественные характеристики. Так, в пшенице повышается содержание белка, клейковины, в масляных культурах – выход масла, в винограде – содержание глюкозы.

продолжение таблицы 1

1	2
«Умная ферма»	автономный роботизированный сельскохозяйственный объект, предназначенный для разведения животных в автоматическом режиме, не требующий участия человека. Ферма производит анализ экономических показателей на основе цифровых технологий и на основе этого принимает решения. Позволяет повысить продуктивность животных и качество продукции. Применение автоматизированных систем откорма, дойки и мониторинга здоровья животных, по оценке экспертов, позволяет повысить надои на 30…40%.
Биометрия скота (устройства подключения коровы)	помогает эффективно управлять животноводческим хозяйством. Сюда относятся ошейники с GPS, RFID и биометрия, которые могут автоматически идентифицировать животных и передавать дополнительную информацию об их жизнедеятельности. Например, длина пройденного коровой за день пути позволяет точнее рассчитать ее рацион. Такие устройства могут определять время дойки, регистрировать симптомы заболеваний, вести контроль охоты и стельности.

*систематизировано автором на основе литературных источников [3, 4, 8, 9].

Таким образом, «умное сельское хозяйство» позволяет максимально автоматизировать сельскохозяйственную деятельность, повысить урожайность и качество продукции. Общий минимальный экономический эффект от внедрения технологии IoT в сельском хозяйстве за период до 2025 г. может составить около 469 млрд руб. за счет оптимизации затрат на персонал, сокращения потерь урожая (зерна), сокращения потерь горюче-смазочных материалов.

В целом в сельском хозяйстве Российской Федерации технологии IoT внедряются точечно и в основном крупными компаниями.

По мнению экспертов, наибольшим потенциалом будут обладать технологии мониторинга и управления техникой и технологией точного земледелия.

Ожидается, что в соответствии с планами по развитию технологий IoT в агропромышленном комплексе доля предприятий, использующих решения IoT, к 2019 г. может составить 30% [4].

Распространению цифровых технологий в сельском хозяйстве мешают секретность некоторых данных аэрофотосъемки, отсутствие четких правил

использования беспилотников, сложности получения государственных субсидий на внедрение технологий точного земледелия и др. [7].

Проанализируем на основе статистических данных применение инновационных технологий в сельском хозяйстве Кировской области по видам, по территории, по формам предприятий (таблица 2) [1].

Таблица 2 – Виды и структура инновационных технологий в сельском хозяйстве Кировской области по муниципальным районам*

Районы области	Виды инновационных технологий											
	биологические методы защиты растений от вредителей и болезней		капельная система орошения		вождение и дистанционный контроль качества технологических процессов		система индивидуального кормления скота		очистные сооружения на животноводческих фермах		система водоотведения и очистки производственных стоков	
	число СХО	%	число СХО	%	число СХО	%	число СХО	%	число СХО	%	число СХО	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Кировская область (всего)	2	0,6	43	13,7	25	8,0	29	9,3	9	2,9	20	6,4
г. Киров и Кирово-Чепецк	1	9,1	2	59,1	-		3	27,3	2	18,2	3	27,3
Сельхозорганизации районов:												
Арбажский	-		3	60	1	20					1	20
Белохолуницкий			1	16,7							1	16,7
Богородский			1	33,3			1	33,3				
Верхошижемский			3	50			1	16,7				
Вятскополянский			2	22,2								
Даровской			1	11,1			1	11,1				
Зуевский			1	12,5	2	25	2	25			2	25
Кирово-Чепецкий					5	50	3	30	1	10	1	10
Куменский			2	22,2	2	22,2	4	44,4			1	11,1
Лебяжский					1	14,3						
Малмыжский	1	6,3	7	43,8	4	25						
Нагорский			1	25			1	25				
Немский			1	25								
Нолинский											3	23,1
Оричевский			2	18,2	1	9,1	4	36,4	2	18,2	4	36,4
Орловский			1	14,3	1	14,3	1	14,3			1	14,3
Пижанский					1	11,1	7	77,8	3	33,3	1	11,1
Слободской					1	7,1	1	7,1				

продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Советский			2	16,7	2	16,7	2	16,7	2	16,7	2	16,7
Сунский			1	11,1	1	11,1	1	11,1				
Унинский			1	14,3								
Фаленский			2	15,4								
Шабалинский									2	20		
Юрьянский			1	25	2	50	1	25				
Яранский			1	11,1								

*сгруппировано и подсчитано автором на основе данных Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года [1].

Как показывают данные, инновационные технологии имеют место в растениеводстве и животноводстве сельскохозяйственных организаций (СХО) Кировской области [1]. В отрасли растениеводства наиболее распространены три вида новых технологий: биологические методы борьбы с вредителями и болезнями, капельное орошение, вождение и дистанционный контроль качества выполнения технологических процессов (переносных, стационарных, вмонтированных в технику). В животноводстве – это система индивидуального кормления скота, очистные сооружения на фермах, водоотведение и очистка сточных вод.

В целом по Кировской области наибольший удельный вес в структуре нововведений приходится на применение капельного орошения - 13,7% от всех СХО, система индивидуального кормления – 9,3%, а также вождение и дистанционный контроль качества технологических процессов - 8%. Наиболее активными районами области, в которых СХО применяли новые технологии, явились: Арбажский, Верхошижемский, Зуевский, Кирово-Чепецкий, Куменский, Малмыжский, Оричевский, Пижанский. Это в основном районы, где имеются ведущие сельскохозяйственные организации, а также пригородные районы крупных городов области [1].

На использование инновационных технологий влияет форма предприятий, так как они требуют значительных инвестиций (таблица 3).

При анализе применения инновационных технологий по формам предприятий выявлено, что большая их часть приходится на

сельскохозяйственные организации. Это объясняется их более крупными размерами, острой необходимостью в таких технологиях, наличием инвестиций для их внедрения. Меньше используют инновационные технологии малые сельскохозяйственные предприятия. Среднее положение по применению новых технологий занимают крестьянские хозяйства.

Таблица 3 – Виды и структура инновационных технологий в сельском хозяйстве Кировской области по формам предприятий*

Виды технологий	СХО		МП (кроме микро-предприятий)		К(Ф)Х и ИП	
	Коли-чество	%	Коли-чество	%	Коли-чество	%
Биологические методы защиты растений от вредителей и болезней	28	27,7	12	10,2	22	6,9
Вождение и дистанционный контроль качества выполнения технологических процессов	19	18,8	5	4,2	2	0,6
Капельная система орошения	1	1	-	-	7	6,2
Система индивидуального кормления скота	25	24,8	2	1,7	19	6,0
Метод бесклеточного содержания птицы	-	-	-	-	12	3,8
Очистные сооружения на животноводческих фермах	5	5,0	2	1,7	4	1,3
Система водоотведения и очистки производственных стоков	12	11,9	8	6,8	6	1,9
Возобновляемые источники энерго-снабжения	-	-	-	-	1	0,3
Итого	90	89,2	29	22,9	73	27

*сгруппировано и рассчитано автором на основе данных Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года [1].

В современных условиях сельскохозяйственными предприятиями Кировской области используются следующие виды нововведений:

1.В растениеводстве:

-высокоурожайные сорта с.-х. культур;

-ресурсосберегающие технологии выращивания с.-х. культур;

-техника с точной регулировкой расхода семян и удобрений;

-новые методы борьбы с вредителями и болезнями;

-расход семян, удобрений с учетом почвограмм каждого поля и выноса удобрений и др.

2.В животноводстве:

-реконструкция и строительство новых ферм, в т.ч. мегаферм и ферм облегченного типа;

-племенной скот;

-производительные доильные установки и роботы;

-беспривязное содержание животных;

-«холодный» метод выращивания телят;

-видеонаблюдение на фермах в целях повышения эффективной работы;

-установки для производства комбикормов и др.

В Кировской области много сельскохозяйственных предприятий, использующих прогрессивные технологии в производстве. Цифровизация, а именно электронизация, находит применение и в области управления, в частности в планировании производства.

Рассмотрим на примере СПК «Новый» Зуевского района Кировской области использование электронных технологических карт как необходимого элемента точного земледелия.

Организация производственного процесса выращивания сельскохозяйственных культур в растениеводстве предприятия моделируется в электронной технологической карте. Технологическая карта – это производственная программа в разрезе отдельной сельскохозяйственной культуры и каждого поля. Разработку карт на предприятии ведет агрономическая служба. С появлением электронных карт порядок их разработки изменился (таблица 4).

Согласно электронной книге истории полей на предприятии ведется два севооборота в разрезе отделений: полевой и кормовой. Севообороты 6-, 9-польные. В первом отделении доля площади полевого севооборота составляет

38%, а кормового – 62%. Такое соотношение объясняется животноводческой специализацией предприятия.

Таблица 4 – Отличия в разработке бумажных и электронных технологических карт*

Способы разработки карт	Бумажная форма (в условиях традиционного сельского хозяйства)	Электронная форма (с применением элементов точного земледелия)
1. Объект разработки карт	По предприятию в целом: 1 карта на 1 с.-х. культуру	1 карта на 1 с.-х. культуру, по каждому полю отдельно
2. Норма высева семян	Средняя, в целом по предприятию, дифференцирована только по культурам	Дифференцирована по культурам и по полям
3. Норма внесения удобрений	Средняя, в целом по предприятию, дифференцирована только по культурам	Дифференцирована по культурам и по полям (с учетом почвограмм каждого поля и выноса питательных веществ)
4. Расчет потребности в топливе	В целом по предприятию: по с.-х. культурам, без помарочной разбивки	По каждой операции возделывания с.-х. культуры – в разрезе марок топлива
5. Расчет прямых затрат	В целом по предприятию: по с.-х. культурам в разрезе статей	Отдельно по каждой операции технологического процесса возделывания с.-х. культуры

*сравнительный анализ проведен автором.

Средний размер поля в полевом севообороте первого отделения составляет 241 га, кормового – 157 га.

При расчете потребности в семенах учитывается энергия прорастания, всхожесть, репродукция, чистота, посевная годность, вес 1000 зерен. То есть расчет ведется более точно по сравнению с ранее применяемым способом: существовала средняя норма высева по зерновым, которая умножалась на посевную площадь, например, 2 ц на 1 га. В условиях точного земледелия применение средней нормы расхода семян для всех полей под одну культуру считается ошибкой.

Рассмотрим на примере одной сельскохозяйственной культуры используемые предприятием технологический процесс и состав техники, отраженные в технологической карте (таблица 5).

Таблица 5 – Технологический процесс выращивания пшеницы сорта Маргарита и применяемая техника в СПК ПЗ «Новый» Зуевского района*

№ п.п	Вид работ, ед. измерения объемов работ	Объем работ	Календарный срок начала работ	Число календарных дней	Марка трактора (автомобиля)	Марка СХМ
1	2	3	4	5	6	7
1	Боронование зяби, га	188	апрель	3	ДТ-75	ЗБЗС 12-2
2	Погрузка удобрений в складе (Карбамид), т	28,2	май	1	CLG-856	
3	Доставка удобрений в поле, га	188	май	1	КАМАЗ 45143	
4	Загрузка удобрений в разбрасыватель, га	188	май	1	К-701	
5	Внесение удобрений, га	188	май	1	МТЗ-82	РУЦ
6	Культивация, га	188	май	2	К-701	КПС-4/3
7	Протравливание семян, т	63,92	май	1		ПС-20-КП
8	Доставка воды для протравливания, т	63,92	май	1	МТЗ-82	бочка
9	Погрузка семян в складе, т	63,92	май	1	МТЗ-82	КУН-10
10	Доставка семян в поле, га	188	май	1	Камаз	
11	Погрузка удобрений в складе (Азофоска), т	18,8	май	1	CLG-856	
12	Доставка удобрений в поле, га	188	май	1	КАМАЗ 45143	
13	Загрузка удобрений и семян в сеялку с растариванием мешков, га	188	май	1	Фискар	
14	Посев зерновых с удобрением, га	188	май	2	Д.Дир	Horsch
15	Подвозка воды в поле, га	188	июнь	1	МТЗ -82	бочка
16	Обработка гербицидами с одновременной некорневой подкормкой, га	188	июнь	1	МТЗ-82	Lemken-35
17		188	июнь			
18	Подвозка воды в поле, га	188	июнь	1	МТЗ 15,23	бочка
19	Обработка инсектицидами, га	188	июнь	1	МТЗ-82	Lemken-35
20	Подвозка воды в поле, га	188	июнь	1	МТЗ 15,23	бочка
21	Некорневая подкормка, га	188	июнь	1	МТЗ-82	Lemken-35
22	Обмолот с измельчением соломы, га	188	август	1	Дон-1500	
23	Обмолот с измельчением соломы, га	188	август	1	Акрос	
24	Обмолот с измельчением соломы, т	188	август	1	Полесье	

продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
25	Транспортировка зерна от комбайна, т	564	август	1	КАМАЗ 6520	
26	Предварительная очистка зерна, т	564	август	2		КЗС "НОВЫЙ"
27	Сушка зерна, т	535,8	август	2		
28	Работа автомашины на	482,22	август	2	ГАЗ-53	
	мехтоке, т					
29	Работа разнорабочих в складе, чел.-ч	14	август	2		
30	Работа весовщиков, чел.-ч	14	август	1		
31	Вспашка зяби, га	188	сентябрь	1	Д. Дир	КГВ-6
32	Возка людей, обедов, ч	7		1		
33	Заправка ГСМ, ч	7		1		

*составлено автором по данным электронной технологической карты предприятия.

Как видно из таблицы 5, для посева пшеницы используются немецкие сеялки точного высева «HORSCH», которые могут работать при традиционных или ресурсосберегающих технологиях как после вспашки поля, так и без нее. Данный посевной комплекс является широкозахватным (6 м) комбинированным агрегатом. При посеве одновременно вносятся удобрения. Использование оборудования «HORSCH» позволяет обрабатывать большие площади с минимальными затратами в сложных агротехнических условиях. Он надежен и высокопроизводителен.

Для возделывания пшеницы Маргарита используются семена первой репродукции. Площадь поля, занятого под пшеницей (д. Овсянники), составляет 188 га. Техкарты разрабатываются на фактическую посевную площадь.

Расчет потребности в удобрениях ведется по каждой культуре и полю с учетом состава почвенного грунта и получения запланированного урожая. Так, агрохимические показатели поля под пшеницу Маргарита характеризуются следующим: гумус - 2,24; pH - 4,9; P_2O_5 - 113; K_2O - 149. Возможная урожайность – 19,72 ц/га. Планируемая норма высева семян – 3,4 ц/га. Для получения запланированного урожая необходимо внести на 1 га: азота - 96 кг

д.в., фосфора и калия – по 6 кг д.в. В пересчете на физический вес предусмотрено внесение азофоски - 1 ц, карбамида – 1,5 ц на 1 га.

Прямые затраты в электронной карте определяются по статьям по каждой технологической операции. Рассчитываются следующие прямые затраты: заработная плата с начислениями, горючее и смазочные материалы, электроэнергия, материалы. Так, например, по операции «Боронование зяби» при возделывании пшеницы Маргарита прямые затраты определены по статьям в следующем размере (таблица 6).

Таблица 6 – Расчет прямых затрат по операции «Боронование зяби» при выращивании пшеницы*

Статья затрат	Значение, руб.
заработная плата с начислениями	6 222,13
горючее и смазочные материалы	20016
электроэнергия	-
материалы	-
Итого	26 238,13

*расчет выполнен автором на основе данных электронной технологической карты предприятия.

Таким образом, выполняется расчет прямых затрат по каждой из 33 операций техкарты по возделыванию пшеницы Маргарита.

Для разработки электронной технологической карты на предприятии предварительно составляются справочники техники, удобрений, норм расхода семян, ротационная таблица и др.

Прямые затраты по статьям в технологической карте рассчитываются отдельно по каждой технологической операции (таблица 7).

Технологическая карта, где отдельные прямые затраты рассчитаны пооперационно, обладает более высокой аналитичностью данных. Она позволяет более оперативно и правильно принимать управленческие решения. Рассчитав структуру затрат по операциям технологического процесса в карте, можно определить и контролировать наиболее затратные этапы и стадии производства.

Таблица 7 – Прямые затраты, дифференцированные по технологическим операциям выращивания пшеницы сорта Маргарита в СПК ПЗ «Новый» Зуевского района*

№	Вид работ	Зарплата с начисле-ниями, руб.	Стоимость, руб.			Всего затрат	
			топли-ва, всего	эл. энерги и (газа)	удобре-ний	сумма, руб.	удель-ный вес, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Боронование зяби	6 222,13	20016	0	0	26 238,49	1,01
2	Погрузка удобрений в складе (Карбамид)	890,90	600	0	0	1 491,39	0,06
3	Доставка удобрений в поле	1 719,57	390	0	0	2 109,96	0,08
4	Загрузка удобрений в разбрасыватель	1 719,57	600	0	0	2 320,06	0,09
5	Внесение удобрений	2 290,87	5338	0	535 800	543 428,57	20,87
6	Культивация	3 507,02	30025	0	0	33 531,56	1,29
7	Протравливание семян	6 824,27	0	174	44 744	51 742,67	1,99
8	Доставка воды для протравливания	372,23	0	0	0	372,23	0,01
9	Погрузка семян в складе	1 302,81	1361	55	0	2 718,43	0,10
10	Доставка семян в поле	6 561,51	213	0	0	6 774,45	0,26
11	Погрузка удобрений в складе (Азофоска)	383,18	334	0	0	716,79	0,03
12	Доставка удобрений в поле	6 561,51	621	0	0	7 182,59	0,28
13	Загрузка удобрений и семян в сеялку с распариванием мешков	6 561,51	163	0	0	6 724,65	0,26
14	Посев зерновых с удобрением	8 179,27	36697	0	857 280	902 155,93	34,65
15	Подвозка воды в поле	1 806,42	1668	0	376 000	379 474,45	14,57
16	Обработка гербицидами с одновременной некорневой подкормкой	2 408,56	6672	0	32 994	42 074,68	1,62
17				0	71 440	71 440,00	2,74
18	Подвозка воды в поле	1 806,42	1668	0	0	3 474,45	0,13
19	Обработка инсектицидами	2 408,56	6672	0	30 080	39 160,68	1,50
20	Подвозка воды в поле	1 696,94	1668	0	0	3 364,97	0,13
21	Некорневая подкормка	2 408,56	6672	0	84 600	93 680,68	3,60
22	Обмолот с измельчением соломы	5 466,71	40033	0	0	45 499,43	1,75
23	Обмолот с измельчением соломы	5 466,71	40033	0	0	45 499,43	1,75
24	Обмолот с измельчением соломы	5 466,71	40033	0	0	45 499,43	1,75
25	Транспортировка зерна от комбайна	9 614,19	4081	0	0	13 695,54	0,53

продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7	8
26	Предварительная очистка зерна	0,00	0	164	0	163,50	0,01
27	Сушка зерна	29 286,41	93390	0	0	122 676,35	4,71
28	Работа автомашины на мехтоке	7 800,46	8557	0	0	16 357,46	0,63
29	Работа разнорабочих в складе	724,69	0	0	0	724,69	0,03
30	Работа весовщиков	611,46	0	0	0	611,46	0,02
31	Вспашка зяби	4 864,57	80065	0	0	84 930,01	3,26
32	Возка людей, обедов	421,23	3010	0	0	3 431,05	0,13
33	Заправка ГСМ	1 053,07	4013	0	0	5 066,17	0,02
	ИТОГО	136 408,0	434 594	392,4	2 032 938	2 603 959,9	100,0

*рассчитано автором по данным электронной технологической карты предприятия.

Так, на производстве зерна пшеницы Маргарита в СПК «Новый» требуют наибольших затрат следующие операции: посев зерновых с удобрениями (34,65% от всех затрат), внесение удобрений (20,87%), подвоз воды для гербицидной обработки (14,57%), сушка зерна (4,71%). Определив в карте затратные операции, можно предпринять мероприятия по экономии материальных и других средств.

Известно, что СПК ПЗ «Новый» - это одно из крупных предприятий Кировской области, где приобретено наибольшее количество новой техники и используются инновационные технологии.

В результате использования инноваций в сельскохозяйственном производстве СПК ПЗ «Новый» имеет высокий финансовый результат деятельности (таблица 8) [5].

Таблица 8 – Финансовые результаты деятельности предприятия*

Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. в % к 2015 г.
Выручка, тыс. руб.	297 591	328 449	366 538	123
Себестоимость продаж, тыс. руб.	261 708	291 162	306 973	117
Прибыль от продаж, тыс. руб.	22 559	33 267	54 434	241
Чистая прибыль, тыс.руб.	32 665	45 698	63 441	194
Рентабельность затрат, %	8,61	11,42	17,73	+9 п.п.
Рентабельность продаж, %	7,58	10,12	14,85	+7 п.п.

*рассчитано автором по данным отчетности Росстата [5].

Предприятие рентабельно в течение анализируемого периода. Прибыль от продажи сельскохозяйственной продукции выросла в 2,4 раза, чистая прибыль (за минусом налога на прибыль) стала выше в 1,9 раза. Уровни рентабельности затрат и продаж увеличились соответственно на 9 и 7 п.п. Темпы роста выручки превышают темпы роста затрат на 6%, что объясняется их экономией. Все итоговые показатели деятельности предприятия являются положительными. Успешная работа СПК ПЗ «Новый» Зуевского района достигнута благодаря использованию различных новшеств в сельском хозяйстве: племенные животные, сортообновление, новая техника, электронные информационные ресурсы и т.д.

Заключение и выводы. Таким образом, в сельском хозяйстве Кировской области получают развитие различные виды инновационных технологий. Распространение их неравномерно по районам области и формам предприятий. Преобладают такие новые технологии, как биологические методы борьбы с вредителями и болезнями, система индивидуального кормления скота и др. Инновационные технологии более активно применяются крупными сельскохозяйственными организациями, т.к. они требуют больших инвестиций. И в меньшей степени они используются малыми предприятиями и крестьянскими хозяйствами. Большинство инновационных технологий относятся к системе точных. Они способствуют расходу материальных ресурсов по норме, не допуская перерасхода и потерь.

Развитию новых технологий в сельскохозяйственном производстве способствует также применение электронных ресурсов в области управления. Компьютерные технологии широкое распространение получают в планировании производства. Электронная технологическая карта – это плановый документ, который соответствует требованиям точного земледелия, способствуя повышению эффективности производства. Преимуществами электронных технологических карт в растениеводстве являются: точность расчетов, повышение аналитичности данных, составление карт по каждому полю, постатейный расчет прямых затрат на каждую операцию технологического процесса, возможность быстрой корректировки информации в случае ее изменений.

Литература

1. Всероссийская сельскохозяйственная перепись 2016 года. Т. 6. Технические средства, производственные помещения, инфраструктура. Условия ведения хозяйственной деятельности. - Киров: Террит. орган Федер. службы гос. статистики по Киров. обл., 2018. - 168 с.

2. В Москве состоялась конференция «Цифровая трансформация сельского хозяйства» [Электронный ресурс]. – URL: http://mcx.ru/press-service/news/v-moskve-sostoyalas-tsifrovaya-transformatsiya-selskogo-khozyaystva/

3. Есполов Т. Цифровизация АПК – требование нового времени [Электронный ресурс]. – URL: http://kzvesti.kz/kv/thirdband/25528-cifrovizaciya-apk-trebovanie-novogo-vremeni.html

4. «Интернет вещей» (IoT) в России. Технология будущего, доступная уже сейчас [Электронный ресурс]. – URL: https://www.pwc.ru/ru/publications/iot/IoT-inRussia-research_rus.pdf.

5. Каталог организаций List-Org: Организация СПК ПЗ «Новый» [Электронный ресурс]. – URL: www.list-org.com/

6. Официальный сайт СПК ПЗ «Новый» Зуевского района [Электронный ресурс]. – URL: nevsuna.ru.

7. Россия вошла в топ-15 стран по уровню развития технологий в сельском хозяйстве / Агровестник [Электронный ресурс]. – URL: https://agrovesti.net/news/indst/rossiya-voshla-v-top-15-stran-po-urovnyu-razvitiya-tekhnologij-v-selskom-khozyajstve.html.

8. Тренды цифровых технологий в АПК [Электронный ресурс]. – URL: http://мниап.рф/analytics/Trendy-cifrovyh-tehnologij-v-APK/.

9.Федоров А.Д. Цифровизация сельского хозяйства – необходимое условие повышения его конкурентоспособности. [Электронный ресурс]. // Нивы России. – 2018. – №5 (160). – URL: https://www.youtube.com/watch?v=z01MCvxuQgs.

10. Цифровизация сельского хозяйства [Электронный ресурс]. – URL: http://polit.ru/article/2018/02/21/sk_digital_farming/