

ЭКОНОМИКА

УДК 330.34.01

doi: 10.30766/2072-9081.2018.64.3.93-99

Развитие классификации агротехнологий в системе адаптивно-ландшафтного земледелия

Л.К. Коновалова, Л.И. Ильин, В.В. Окорков, И.Ю. Винокуров

ФГБНУ «Верхневолжский федеральный аграрный научный центр», п. Новый, Владимирская область, Российская Федерация

В статье сделана попытка развития классификации агротехнологий по критерию уровня интенсификации. Модель рассматривается в контексте адаптивно-ландшафтной системы земледелия. Сформированы некоторые технологические модули в рамках базовых вариантов технологий. Теоретическое исследование иллюстрировано результатами экспериментов, проведенных в ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ», и опытом работы отдельных сельхозорганизаций. Уточнение классификации агротехнологий в региональном аспекте позволило сформулировать направления для будущих разработок в области теории управления технологиями. Основные из них: 1. Необходимость разработки системы гибкого управления технологиями с учетом погодного, экологического и экономического рисков. В рамках этого направления следует разработать механизм адаптации технологий к комплексу «местных» условий на основе технологических модулей и адаптеров. 2. Необходимость проверки экспериментальных данных, полученных на стационарном участке, в условиях производства. Это связано с тем, что при экономической оценке агротехнологий в условиях эксперимента, проведенного на территории научного стационара, оказалось, что окупаемость технологических затрат с повышением уровня интенсификации довольно резко падает. Это не отвечает требованиям научно-технического прогресса и производственно-хозяйственной целесообразности, поэтому должно быть проверено в производственных условиях. 3. Для зоны Верхневолжья следует разработать программу постепенного перехода от экспенсивных и нормальных технологий к интенсивным. 4. На основании вышеизложенного намечено сформировать систему управления агротехнологиями на региональном уровне и уровне хозяйствующего субъекта. В статье также дано деловое предложение с целью повышения эффективности интенсивных технологий – организация собственной переработки зерна сельхозпроизводителями. Для этой цели подойдет организационно-правовая форма «потребительский кооператив», которая наиболее отвечает экономическим интересам самих сельхозпроизводителей.

Ключевые слова: управление агротехнологиями, адаптивно-ландшафтная система земледелия, уровень интенсификации, окупаемость технологических затрат, система удобрения, технологический модуль, переработка зерна

Во всех типах научных исследований (теоретическом, прикладном, теоретико-прикладном) для соблюдения принципа «научности» обстоятельная теоретическая проработка поставленных проблем крайне необходима. В данной статье мы особо остановимся на сугубо теоретическом вопросе – развитии классификации агротехнологий по критерию уровня интенсификации. Такая постановка вопроса тем более актуальна, что в настоящее время обострилась технологическая конкуренция экономик на межнациональном уровне.

Цель исследования – развитие классификации агротехнологий по уровням интенсификации производства и формулировка направлений для дальнейших разработок в области теории управления технологиями на региональном уровне и уровне хозяйствующего субъекта.

В настоящее время общеизвестна классификация технологий, разработанная В.И. Кирюхиным [1, 2 (С. 263)], А.Т. Волошук [3 (С. 172-179, 353)] и др. Научная новизна наших исследований заключается в развитии данной классификации – разработке детализированного критерия оценки и сравнении ти-

пов технологий по уровням интенсификации («по горизонтали»), а также в формировании отдельных технологических модулей.

Материал и методы. В информационный массив для исследования входят литературные источники, планы производственно-финансовой деятельности сельхозорганизаций, результаты опытных исследований, проведенных отделом агрохимии и экологии ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ» в трех ротациях 8-7-польного зернотравянопропашного севооборота.

В анализе, проводимом в теоретическом ключе, использованы следующие методы: абстрактно-логический, сравнительного анализа, моделирования. Для производственно-экономической оценки различных систем удобрения использована методика, основанная на принятой в бухгалтерском учете методике расчета себестоимости продукции «Директ-костинг».

Результаты и их обсуждение. Основным результатом исследования является структурированное развитие классификации, выраженное в виде таблицы.

Таблица

Классификация агротехнологий по уровню интенсификации

Критерии	Уровни интенсификации				
	экстенсивный	нормальный	интенсивный	высокоинтенсивный	
1	2	3	4	5	
Общая ориентация	Использование естественного плодородия почв, экономия издержек производства по абсолютной величине	Устранение лимитирующих природных факторов; минимальная рентабельность, обеспечивающая расширенное воспроизводство; поддержание достигнутого уровня окультуренности полей	Достижение оптимального по окупаемости ресурсов уровня минерального питания и защиты растений, устойчивого социально-экономического развития товаропроизводителя в перспективе	Наиболее полная реализация биологического потенциала культуры с помощью достижений научно-технического прогресса, качественно новые технологические решения	
Масштаб фактического распространения в Верхневолжье	Более половины	15-30%	10% и менее	Попытки внедрения отдельных элементов	
Агроэкологический тип земель	Как правило отсутствует адаптация технологий к элементам агроландшафта	Чем пластичней сорт, тем более разнородные элементы агроландшафта могут включаться	Следует подбирать достаточно однородные элементы агроландшафта	Могут быть охвачены разнородные элементы агроландшафта	
Сорта	Толерантные	Пластичные	Интенсивные	С заданными параметрами	
Удобрение как фактор экологопродукционного процесса	Нет	Поддерживающее	Программированное	Точное	
Удобрение как элемент технологии, базис	Без удобрений	Органическое удобрение 5,7 т/га + N40P40K40 ¹	Органическое удобрение 8,57 т/га + N80P80K80 ² , дробное внесение по результатам растительной диагностики	Органическое удобрение 11,4 т/га + N90-120P90K90-180, дробное внесение по результатам растительной диагностики, элементы точного земледелия	
модули	А) Органическое удобрение, 40 т/га Б) Измельченная солома	А) N40P40K40; Б) Запашка однолетних трав в занятом пару		Оптимальные дифференцированные дозы	
Защита растений	Эпизодическая	Ограничennaя, против наиболее вредоносных видов	Интегрированная	Интегрированная, экологически сбалансированная	
Гербициды, базис	Без гербицидов	Применение обязательно		Применение в оптимальных дозах обязательно	
модули	При значительной засоренности следует применять	Модуль нет смысла выделять, сохраняется базовый подход		Лучше применять пестициды нового поколения с высокоеффективным действующим веществом (отечественные и импортные)	Пестициды нового поколения с высокоеффективным действующим веществом
Фунгициды, инсектициды, базис	Без фунгицидов и инсектицидов			Применение в оптимальных дозах обязательно	
модули	Модуль нет смысла выделять, сохраняется базовый подход	Возможно применение фунгицидов в отдельных очагах поражения Возможно применение инсектицидов в случаях значительного поражения посевов насекомыми		Лучше применять пестициды нового поколения с высокоеффективным действующим веществом (отечественные и импортные)	Пестициды нового поколения с высокоеффективным действующим веществом в сочетании с биологическими мерами защиты

¹По данным опыта, проводимого во Владимирском НИИСХ; ²То же

Окончание табл.

1	2	3	4	5
Регуляторы развития растений, базис модули	Применение не предполагается		Применение рекомендуется	Применение обязательно
	В случаях использования сортов, склонных к полеганию, следует применять		Необходимо определить урожайность по сортам, начиная с которой следует применять регуляторы	
Обработка почвы	Отвальная	Комбинированная	Комбинированная	Оптимизированная по агроэкологическим типам и видам земель в рамках точного земледелия
Техника, базис	1 и 2-го поколения	3-го поколения	4-го поколения (отечественная, серийно выпускаемая и импортная)	Прецизионная
Основные требования (условия реализации)	Организация севооборотов, гибкое управление технологией в зависимости от погодных условий, не оставлять не обработанных участков земли	Использование пластичных сортов с.-х. культур; использование научно обоснованных систем обработки почвы, ухода за посевами; допускается мощность гумусового горизонта до 20 см; товаропроизводитель должен обладать средним уровнем производственного потенциала	Применение сортов интенсивного типа; точное соблюдение севооборотов, всех технологических параметров; мощность гумусового горизонта более 22 см; высокий уровень организации производства; товаропроизводитель должен обладать достаточно высоким уровнем производственно-экономического потенциала; высокая квалификация кадров; наличие технологической колеи; системное взаимодействие элементов, мероприятий, модулей	Применение техники нового поколения (импортной), современного оборудования и препаратов; использование новейших достижений селекции; высокий уровень организации производства; непрерывное управление производственным процессом; высокая квалификация кадров; применение только на высокоокультуренных почвах; научное сопровождение производства
Землеоценочная основа	Почвенные и агрохимические карты		Почвенно-ландшафтные карты ГИС	
Ограничение применения	В основном производстве не рекомендуется использовать	Следует учитывать экономические пороги вредоносности	Экологические ограничения	Экономические и экологические ограничения
Урожайность зерновых	0,8-2,5 т/га [3]	3,0-4,0 т/га	4,0-6,0 т/га	6,0-7,0 т/га, по отдельным сортам при благоприятных погодных условиях до 8,0-9,0 т/га ³ [4]
Качество продукции	Неопределенное	Удовлетворительное для ограниченного числа каналов реализации	Отвечающее требованиям переработки и рынка	Сбалансированное по всем компонентам
Относительные достоинства	Достаточно высокая текущая экономическая эффективность, технологию могут применять предприятия с любым уровнем ресурсообеспеченности	Качество продукции удовлетворительное для определенных каналов реализации и способов использования, поддержание плодородия почв, высокая степень выполнения планов	Продукция высокого качества, поддержание высокого уровня окультуренности полей, при благоприятной экономической ситуации получение максимальной прибыли, создание условий для устойчивого социально-экономического развития товаропроизводителя в перспективе	Достижение продуктивности сельхозкультуры, близкой к ее биологическому потенциалу, демонстрирует возможности научно-технического прогресса, устойчивость урожая к неблагоприятным гидрометеорологическим условиям
Относительные недостатки	Низкая урожайность, деградация почв и ландшафтов	Сдерживает развитие конкурентоспособности товаропроизводителя в долгосрочной перспективе	Высокозатратная модель, производственный риск, высокая зависимость от степени окультуренности почв	Высокозатратная модель, риск не выполнения установленных планов, экономический риск, экологическая небезопасность

³В условиях опытных полей Владимирского Ополья и в Краснодарском крае

Общая логика структурированного развития классификации. Логика построения классификации по вертикали такова. Критерии классификации расположены в направлении от общего к частному. В первом блоке критерии обозначены общие оценки: цель (общая ориентация) технологии, масштаб фактического распространения в Верхневолжье, место в адаптивно-ландшафтной системе земледелия. Второй блок представляет конкретизацию оценки по факторам производства (интенсификации), таким как природный фактор (агроэкологический тип земель), сорт, удобрение, средства защиты растений, регуляторы развития растений, техника, система обработки почвы. Третий блок включает условия, необходимые для успешной целенаправленной реализации технологии. Последний заключительный блок критерии оценивает результативность технологий (урожайность, качество продукции, относительные достоинства и недостатки технологии в целом).

При характеристике технологий по факторам производства вначале дается базисный вариант реализации технологии (принципиальное отличие от других при сравнительном анализе), ниже приводятся возможные альтернативные варианты (модули). В данной таблице приведены примеры отдельных модулей как запасные технологические решения на случаи типичных отклонений производственных условий от наиболее благоприятных. Таким образом, показана необходимость разработки технологических модулей и адаптеров. Последние представляют собой наборы технологических модулей, «распределенных» по различным почвенным, гидрометеорологическим, агроландшафтным, фитосанитарным, организационно-экономическим и другим условиям. По-видимому, здесь уместно будет высказать пожелание, чтобы технологические модули в совокупности с адаптерами не представляли собой перечень добрых советов на каждый случай жизни, а формировались «с адресом» на ограниченное число типичных комбинаций производственных условий.

Рассмотрение позиций классификации, связанных с фактором «удобрение». Остановимся особо на факторе «удобрение» как самом затратном и производительном. По критерию «удобрение как элемент технологии» к экстенсивному уровню относится вариант «без удобрений»; к нормальному – органоминеральная система удобрения со стандартными дозами; при интенсивном уровне происходит увеличение доз как органических, так и минеральных удобрений; на высокointенсивном

уровне обозначена доза удобрений на уровне максимальной допустимой агроэкологической дозы, а также принципиально изменяется подход к использованию удобрений, а именно – дифференциация доз и способов внесения предполагается на основе принципов точного земледелия.

В рамках базисного варианта предлагаются следующие основные модули. При экстенсивном уровне интенсификации основоположники «адаптивно-ландшафтной теории» рекомендуют все же вносить хотя бы минимальную дозу органического удобрения, для того чтобы не допустить резкого снижения плодородия почв, а также попадания не утилизированной побочной продукции животноводства в водоемы.

Модули на нормальном уровне интенсивности, на наш взгляд, могут быть следующие. Модуль А) – минеральная система удобрения. По-видимому, можно рекомендовать ее применение только в условиях, когда севооборот содержит культуры, оставляющие после себя значительный объем пожнивных и корневых остатков, а также как запасной вариант на случай, когда предприятие вынуждено применять в качестве тактики последнего средства выживания экономию затрат. Данный модуль, несомненно, имеет право на существование благодаря более высокой окупаемости технологических затрат выручкой от реализации продукции по сравнению с органоминеральной системой. По экономической оценке систем удобрения (соотносительно с уровнями интенсификации), проведенной нами по результатам опыта отдела агрохимии и экологии Владимирского НИИСХ, в целом по третьей ротации 7-польного зернотравяного севооборота прирост урожайности сельскохозяйственных культур при добавлении органического удобрения к стандартной дозе NPK составил лишь 1,2 ц з.ед./га (40,9-39,7), или 3%, при этом величина прямых переменных (технологических) затрат увеличилась в значительно большей степени – на 8,7%. Соответственно, их окупаемость снизилась значительно – с 2,14 до 2,03 руб./руб. Однако несмотря на более высокую экономическую эффективность минеральной системы удобрения, мы не позиционируем ее как базисный вариант, а только как модуль из-за того, что для поддержания плодородия почвы на достойном уровне необходимо внесение стандартной дозы органического удобрения хотя бы 1 раз за ротацию севооборота.

Модуль Б) может пригодиться на практике, когда севооборот или паровое поле находится на расстоянии более 10 км от объекта жи-

вотноводства или от места складирования органических удобрений. В принципе он заключается в замене традиционного органического удобрения на сидеральное. Что касается экономической эффективности применения этого модуля в сравнении с базисом, то, по нашим расчетам, запашка однолетних трав в паровом поле вместо уборки их на зеленую массу при исключении применения навоза (при условии сохранения урожайности на том же уровне) приводит к увеличению условного чистого дохода на 2802,4 руб. с 1 га, однако окупаемость переменных затрат при этом снижается с 1,59 до 1,52 руб./руб. Это говорит о том, что при расстоянии до поля в пределах 10 км внесение навоза все же выгоднее, чем применение сидерального удобрения, если учитывать недополученную выгоду, которая заключается в потере возможности использовать зеленую массу на кормовые цели или реализовать. Данный расчет проведен нами в рамках целого зернотравяного севооборота. Стоимость навоза принята в размере 100 руб./т (примерно на уровне оценки его как побочной продукции скотоводства). Ученые, которые публикуют данные о том, что использование сидерального удобрения в 3,0-3,5 раза обходится дешевле по сравнению с внесением навоза⁴, учитывают только затраты, связанные непосредственно с проведением отдельных соответствующих технологических приемов и не рассматривают эффективность севооборота в целом, тем более упущенную выгоду.

Далее, по-видимому, будет уместно привести данные по сравнительному анализу экономической эффективности различных систем удобрения (соотносительно с уровнями интенсификации) в условиях Владимирского Ополья, проведенному нами по результатам опыта отдела агрохимии и экологии Владимирского НИИСХ за три ротации 8-7-польного зернотравянопропашного севооборота. Выявлено, что экономическая эффективность производства при увеличении доз органических и минеральных удобрений снижается при выращивании зерновых культур и повышается в производстве картофеля. Такая тенденция наблюдается из-за того, что рост урожайности зерновых отстает от роста затрат на производство. В целом по всем культурам за 3-ю ротацию севооборота окупаемость технологических затрат при экстенсивном уровне производства составила 2,66 руб./руб., при нормальном – 1,97 руб./руб., при интенсивном – 1,55 руб./руб.

Анализируя опубликованные данные по эффективности применения органических и минеральных удобрений в Ивановской области [5 (С. 14)], также можно сделать вывод о снижении экономической эффективности производства при увеличении доз удобрений. Обратная тенденция имеет место в некоторых южных областях Центрального федерального округа – с повышением уровня интенсификации производства не только урожайность зерновых, но и рентабельность их производства возрастают. Одна из причин различия в тенденциях экономической эффективности по нашему опыту и, например, в Орловской области [6] состоит в том, что «отправная» урожайность (при экстенсивном уровне) в условиях Владимирского Ополья значительно выше. В Орловской области урожайность зерновых при экстенсивной технологии составляет 15,3 ц/га, при интенсивной – 33,7 ц/га, что в 2,2 раза выше. Для сравнения: в нашем опыте соответственно 32,5 и 51,6 ц/га, что в 1,6 раза выше.

На основе анализа отдельных позиций таблицы-классификации нами предложены следующие направления совершенствования теории управления агротехнологиями.

1. Устранение лимитирующих природных факторов (графа 3 табл.). По-видимому, в зоне Владимирского Ополья в качестве таких можно назвать влагообеспеченность + уплотнение пахотного слоя почвы, в Ивановской области – закисленность, обеспеченность гумусом и элементами минерального питания растений. В целом в Верхневолжье важным лимитирующим природным фактором является погодный риск. В этом ключе следует разработать **систему гибкого управления технологиями** с учетом погодного, экологического и экономического рисков. Такая система не должна представлять собой перечень добрых советов на каждый случай жизни. Она должна быть хорошо структурирована. Основные элементы: технологические модули, технологические адаптеры, механизмы их задействования, движущие силы реализации системы.

2. Создание условий для устойчивого социально-экономического развития товаропроизводителя в перспективе (графа 4 табл.). Эта позиция касается интенсивной технологии. Для Владимирского Ополья данная позиция оказалась проблемной из-за того, что по результатам производственно-экономической оценки си-

⁴Агрономический портал «Основы сельского хозяйства». [Электронный ресурс] http://agronomi.ru/zadachi_i_metodi_agrochimii/ (дата обращения: 25.04.2018 г.)

стем удобрения экономическая эффективность интенсивных технологий оказалась в принципе ниже по сравнению с нормальными и даже экстенсивными. Дело, в частности, в том, что оценка проводилась по результатам «деляночного» опыта в условиях научного стационара, где «начальная» урожайность зерновых (без внесения удобрений) составила 32,5 ц/га, в то время, когда средняя урожайность в производстве по Владимирской области составила в среднем за 2012-2016 гг. 22,9 ц/га⁵. Эти данные показывают необходимость постановки подобных экспериментов и в условиях производства.

3. Масштаб распространения технологий различных уровней (графа 1 табл.). В Верхневолжье необходимо разработать подходы к «ротации» технологий различных уровней в рамках хозяйствующего субъекта, зональном и региональном уровнях. В этом отношении интерес представляют, в частности, рекомендации ученых для Республики Татарстан: экстенсивные агротехнологии должны распространяться на площади не более 50%; интенсивные – не менее 35% всей площади сельхозугодий региона; высокие – не менее 10%; биотехнологические – не менее 5% с постепенным снижением доли низких и увеличением доли высоких технологических уровней [7]. На наш взгляд, возможен вариант постепенного, поэлементного (в течение нескольких производственных циклов) внедрения технологии более высокого уровня. Так, в последние годы поэтапно внедряют интенсивные технологии, например, в СПК «Рассвет» Гаврилово-Посадского района Ивановской области, при этом рентабельность продаж продукции растениеводства и животноводства повысилась в 2016-2017 гг. по сравнению с 2012-2013 гг. с 23,5 до 25,5%, и это на фоне снижения средних цен реализации⁶.

Однако очевидно, что в Центральном экономическом районе Российской Федерации и, особенно, в Верхневолжье, внедрение интенсивных и высоких технологий невозможно без усиления государственной поддержки сельхозпроизводителей [8], организации переработки сельхозпродукции «на местах», расширения системы госзакупок.

Сведения об авторах:

Коновалова Людмила Клавдиевна, кандидат экон. наук, доцент, старший научный сотрудник, e-mail:ludmila12345678910@gmail.com.,

Ильин Леонид Иннокентьевич, кандидат экон. наук, директор, e-mail:adm@vnish.elcom.ru,

⁵Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели: Статистический сборник. М.: Росстат, 2017. 1402 с.

⁶Материалы бухгалтерской отчетности СПК «Рассвет» Гаврилово-Посадского района Ивановской области за 2012, 2013, 2017, 2018 годы

По-видимому, в данной ситуации можно предложить строительство мини- заводов по производству комбикормов, круп и зерновых хлопьев. На наш взгляд, здесь подойдет такая организационно-правовая форма, как потребительский кооператив. Это позволит сельхозпроизводителям без посредников выйти на потребительский рынок, исключит проблемы с реализацией продукции и потерю экономической выгоды, которая неизбежна при заключении договоров с внешними частными инвесторами.

Заключение. Уточнение классификации агротехнологий по критерию уровня интенсификации позволило сформулировать направления для дальнейших разработок в области теории управления технологиями на примере зоны Верхневолжья.

Список литературы

1. Кирюшин В.И. Экологизация земледелия и экономическая политика. М.: МСХА, 2000. 473 с.
2. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Новосибирской области / Под ред. В.И. Кирюшина и А.Н. Власенко. Новосибирск: РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИИЗХим, 2002. 388 с.
3. Адаптивно-ландшафтные особенности земледелия Владимирского Ополья / Под ред. А.Т. Волошука. М.: ГНУ ВНИИСХ Россельхозакадемии, 2004. 448 с.
4. Алтухов А., Милащенко Н., Завалин А., Трушкин С. Интенсификация зональных технологий – стратегия научно-технологического развития производства высококачественной пшеницы в стране // Экономика сельского хозяйства России. 2017. № 5. С. 36-46.
5. Ненайденко Г.Н. Продовольственная независимость региона и потребность в удобрениях. Иваново, 2011. 424 с.
6. Леонов В.А., Леонова Е.И. Механизм реализации элементов технологического контроллинга при производстве продукции растениеводства в сельхозорганизациях Орловской области // Развитие экономики и менеджмента в современном мире: сб. науч. трудов по итогам международной научн.-практ. конфер. Воронеж, 2014. 349 с.
7. Система земледелия Республики Татарстан: ч. 2. Агротехнологии производства продукции растениеводства. Казань: Центр инновационных технологий, 2014. 292 с.
8. Гарина Е.П. Государственное субсидирование сельского хозяйства в условиях вступления в ВТО // Аэкономика. 2014. №2 (2). URL: <http://aecom.ru/science/economy/gosudarstvennoe-subsidirovaniye-sels/>.

Окорков Владимир Васильевич, доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник, e-mail:okorkovvv@yandex.ru, Винокуров Игорь Юрьевич, руководитель отдела, e-mail:i.u.vin@mail.ru

ФГБНУ «Верхневолжский федеральный аграрный научный центр», ул. Центральная, д. 3, п. Новый, Сузdalский р-н, Владимирская область, Российская Федерация, 601261, e-mail:mail@vnish.org

Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka, 2018. Vol. 64, no. 3, pp. 93-99.

doi: 10.30766/2072-9081.2018.64.3.93-99

Development of agrotechnologies classification in the system of adaptive-landscape farming
L.K. Konovalova, L.I. Ilyin, V.V. Okorkov, I.Yu. Vinokurov

Federal State Scientific Institution "Verkhnevolzhsky Federal Agrarian Research Centre", village Novy, Vladimir region, Russian Federation

In the article an attempt to develop the classification of agricultural technologies by criterion of intensification level has been made. The model is described in the context of adaptive-landscape farming system. Some technological modules were created within base technologies. Theoretical research was illustrated by the results of experiments, conducted in Verhnevolzhsky Federal Agrarian Research Center and by the experience of individual agricultural organizations. Development of the agricultural technologies classification in regional aspect allowed to formulate the directions for future research works in the field of technology management theory. The main ones are as follows. 1. The need to develop a system of flexible technology management, taking into account weather, environmental and economic risks. Within this direction it was necessary to work out a mechanism of technologies adaptation to a complex of "local" conditions on the basis of technology modules and adapters. 2. The need to verify the obtained experimental data in production conditions. This is due to the fact that during the economic evaluation of agricultural technologies within the experiment, conducted on the territory of the research field, it turned out that the payback on technological costs with higher level of intensification decreased sharply. This does not meet the requirements of scientific and technological progress as well as production and economic feasibility, so it should be checked in production conditions. 3. A program of gradual transition from extensive and normal to intensive technologies should be created for the Upper Volga region. 4. Based on the above we should create a system of agricultural technologies management at the regional level and at the level of the business entity. In addition, a business proposal was given in order to improve the efficiency of intensive technologies - the organization of their own grain processing by agricultural producers. For this purpose, a suitable organizational and legal form is «consumer cooperative», which meets the economic interests of agricultural producers themselves.

Key words: management of agricultural technologies, adaptive-landscape system of agriculture, the level of intensification, payback on operating costs, fertilizer system, process module, processing the grain

References

1. Kiryushin V.I. *Ekologizatsiya zemledeliya i ekonomicheskaya politika*. [Greening of agriculture and economic policy]. Moscow: MSKhA, 2000. 473 p.
2. *Adaptivno-landshaftnye sistemy zemledeliya Novosibirskoy oblasti*. [The adaptive-landscape system of agriculture of the Novosibirsk region]. Pod red. V.I. Kiryushina i A.N. Vlasenko. Novosibirsk: RASKhN. Sib. otd-nie. SibNIIZKhim, 2002. 388 p.
3. *Adaptivno-landshaftnye osobennosti zemledeliya Vladimirskogo Opol'ya*. [The adaptive-landscape agriculture of the Vladimir Opolye]. Pod red. A.T. Voloshchuka. Moscow: GNU VNIISKh Rossel'khozakademii, 2004. 448 p.
4. Altukhov A., Milashchenko N., Zavalin A., Trushkin S. *Intensifi-katsiya zonal'nykh tekhnologiy – strategiya nauchno-tehnologicheskogo razvitiya proizvodstva vysokokachestvennoy pshenitsy v strane*. [Intensification of zonal technologies – strategy of scientific and technological development of production of high-quality wheat in the country]. *Ekonomika sel'skogo khozyaystva Rossii*. 2017. no. 5. pp. 36-46
5. Nenaydenko G.N. *Prodovol'stvennaya nezavisimost' regiona i potrebnost' v udobreniyakh*. [Food independence of the region and the need for fertilizers]. Ivanovo, 2011. 424 p.
6. Leonov V.A., Leonova E.I. *Mekhanizm realizatsii elementov tekhnologicheskogo kontrollinga pri proizvodstve produktov rastenievodstva v sel'khozorganizatsiyakh Orlovskoy oblasti*. [The mechanism of implementation of the elements of the process controlling by the production of crop products in agricultural enterprises of the Orel region]. *Razvitiye ekonomiki i menedzhmenta v sovremennom mire: sb. nauch. trudov po itogam mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. [Economy and management development in the modern world: Collection of scientific proceedings by the results of International scientific and practical Conference]. Voronezh, 2014. 349 p.
7. *Sistema zemledeliya Respubliki Tatarstan: ch. 2. Agrotekhnologii proizvodstva produktov rastenievodstva*. [System of agriculture of the Republic of Tatarstan: part 2. Agricultural technologies in crop production]. Kazan': Tsentr innovatsionnykh tekhnologiy, 2014. 292 p.
8. Garina E.P. *Gosudarstvennoe subsidirovaniye sel'skogo khozyaystva v usloviyakh vstupleniya v WTO*. [State subsidies of agriculture in the conditions of accession to the WTO]. *Aekonomika*. 2014. no.2 (2). URL: <http://aeconomy.ru/science/economy/gosudarstvennoe-subsidirovaniye-sels/>

Information about the authors:

L.K. Konovalova, PhD in Economics, associate professor, senior researcher, e-mail:ludmila12345678910@gmail.com, L.I. Ilyin, PhD in Economics, Director, e-mail:adm@vnish.elcom.ru, V.V. Okorkov, DSc in Agriculture, chief scientific officer, e-mail:okorkovvv@yandex.ru, I.Yu. Vinokurov, Head of the Department of adaptive landscape farming, e-mail:i.u.vin@mail.ru
 Federal State Scientific Institution «Verkhnevolzhsky Federal Agrarian Research Centre», 3, Tsentralnaya Str, village Novy, Suzdal district, Vladimir region, Russian Federation, 601261, e-mail:mail@vnish.org