

Консолидация производительных сил и средств производства на научной основе в условиях рынка приведет к реализации потенциальных возможностей производственной системы АПК.

Заключение

При акционировании организаций АПК и их интеграции должна присутствовать заинтересованность работников в этом процессе. В ходе смены организационно-правовой формы сельскохозяйственного либо перерабатывающего предприятия дополнительным источником заработка работников должен являться доход от собственности, который формируется из прибыли предприятия и распределяется на базовые и приростные акции в соответствии с их количеством и видом.

Развитие интеграции в АПК должно осуществляться с учетом территориальных особенностей со-

здания кооперативно-интеграционных структур; нахождения принципов и критериев развития горизонтальной и вертикальной форм агропромышленной кооперации; обеспечения гармонизации интересов партнеров технологических циклов производства, переработки и реализации продукции; разработки и осуществления системы взаимосвязей, обеспечивающих экономическую устойчивость агропромышленных формирований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа устойчивого развития села на 2011-2015 гг. – Минск, 2011.
2. Республиканская программа развития молочной отрасли в 2010-2015 гг. – Минск, 2010.
3. Республиканская программа по племенному делу в животноводстве на 2011-2015 гг.

УДК 631.31

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 26.06.2012

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

А.В. Мучинский, канд. техн. наук, доцент (БГАТУ); И.С. Крук, канд. техн. наук, доцент (БГАТУ; ИППК МЧС Респ. Беларусь); Г.Ф. Добыш, канд. техн. наук, доцент, Д.Н. Колоско, канд. техн. наук, доцент (БГАТУ); А.А. Новиков, нач. кафедры (ИППК МЧС Респ. Беларусь)

Аннотация

В статье обоснована актуальность внедрения системы точного земледелия в хозяйствах нашей республики. Обобщены и проанализированы результаты исследований ее внедрения за рубежом.

The relevance of the introduction of precision farming on the farms of our country is justified in the article. The results of studies of its introduction abroad were summarized and analyzed.

Введение

Дальнейшее развитие ресурсосберегающих технологий в сельском хозяйстве позволит выйти на качественно новый уровень производства, обеспечивающий возможность сельхозпроизводителям конкурировать с иностранными предприятиями.

Одним из базовых элементов ресурсосберегающих технологий в сельском хозяйстве является «точное земледелие» (иногда его называют «прецизионное земледелие» – *precision agriculture*). Точное земледелие – это управление продуктивностью посевов с учётом внутрипольной вариабельности среды обитания растений. Иначе говоря, это оптимальное управление для каждого квадратного метра поля, целью которого является получение максимальной прибыли при условии оптимизации сельскохозяйственного производства, экономии хозяйственных и природных ресурсов. При этом открываются реальные возможности производства качественной продукции и сохранения окружающей среды.

Как показывает международный опыт, такой подход обеспечивает гораздо больший экономический эффект, позволяет повысить воспроизводство почвенного плодородия и уровень экологической

чистоты сельскохозяйственной продукции. Например, фермеры Германии при внедрении элементов точного земледелия добиваются повышения урожая на 30%, при одновременном снижении затрат на минеральные удобрения на 30% и на ингибиторы – на 50% [1, 2]. Следовательно, точное земледелие – ресурсосберегающая, почвозащитная и инновационная технология, которая содействует структурно-технологическим преобразованиям агросферы и снижению экономических затрат на производство конечной продукции.

Какими бы высокими ни были затраты на создание системы точного земледелия, это перспективное направление, способное вывести сельское хозяйство на новый уровень развития [3-6].

Основная часть

Реально оценивая сложившуюся ситуацию, эту задачу необходимо решать поэтапно. Прежде всего, обработку земельных участков необходимо начинать с внедрения системы параллельного вождения. Известно, что при выполнении таких работ, как предпосевная обработка, посев, уход за посевами, уборочные работы, по традиционным технологиям, практически невозможно избежать потерь, связанных с перекрытиями и пропусками.

Даже высококвалифицированный механизатор не в состоянии обеспечить высокую точность вождения по заданному направлению, ввиду утомляемости и различных механических факторов, связанных с техническим состоянием энергетического средства.

Системы параллельного вождения (СПВ) на базе GPS навигации, лазерного луча, камеры наблюдения – технически совершенны и экономически выгодны для современных технологий производства сельскохозяйственной продукции. Особенно эффективно использование СПВ при эксплуатации широкозахватных агрегатов.

Системы параллельного вождения увеличивают коэффициент использования техники, позволяя точно водить трактор или комбайн вдоль рядов при любой видимости днем и ночью, в туман, при сильной запыленности. Их использование позволяет уменьшить ширину полос перекрытия между проходами. За счет этого достигается снижение затрат на расходные материалы до 15% на всех этапах обработки поля. СПВ повышают производительность труда и существенно облегчают труд механизатора. Они обеспечивают более эффективную эксплуатацию существующего парка техники, более оперативное и своевременное выполнение технологических операций. В конечном счете, это позволяет сэкономить дорогостоящие минеральные удобрения, средства защиты растений, топливо и другие материалы, которые расходуются при выполнении сельскохозяйственных работ. В зависимости от типа используемой навигационной системы и уровня точности спутникового сигнала можно сократить площадь перекрытий до 90%, причем с ростом точности повышается и эффективность.

Приведем расчет экономии при сокращении площади перекрытий и пропусков на возделывании зерновых и зернобобовых культур на примере операции посева.

Исходные данные для расчета: поле прямоугольной формы – 2000x500 м; длина гона – 500 м; общая площадь – 100 га; средняя норма высева – 250 кг/га; средняя урожайность – 5 т/га; средняя стоимость семян – 200 долл. США за тонну; средняя норма внесения удобрений – 100 кг/га; средняя стоимость NPK – 450 долл. США за тонну; средняя цена реализации зерна на продовольственные цели – 100 долл. США за тонну.

Для посева выберем использование сеялки с шириной захвата 6 м и одновременным внесением удобрений. Для засева всего поля необходимо выполнить 333 прохода посевного агрегата.

Ошибки при выполнении работ на посеве:

- перекрытия рядов – 60% от длины гона;
- пропуски между рядами – 5% от длины гона.

Расчет экономических затрат, связанных с ошибками вождения агрегата, приведен в таблицах 1, 2.

Снижение ошибок вождения с 30 до 10 см приводит к экономии средств только за счет минимизации перекрытий и пропусков на посевах зерновых и зернобобовых культур более 229 долларов США на 100 га. Если принять, что среднее хозяйство в Республике Беларусь засеивает зерновыми и зернобобовыми культурами око-

ло 3000 га, дополнительные доходы от внедрения системы параллельного вождения могут составить более 6870 долларов США в год.

Показательным примером использования глобальной системы позиционирования может служить АФХ «Культура» (Россия) с площадью пашни – 4 тыс. га. С 2004 г. на полевых работах по возделыванию зерновых как элементы системы точного земледелия использовались 2 спутниковых навигационных прибора. С применением приборов ежегодно обрабатывались средствами защиты растений и вносились микроудобрения на площади 3,5 тыс. га, при этом работы проводились круглосуточно. В процессе исследований было выявлено, что без использования технических средств навигации площадь перекрытий на всей площади полей составила 8 га, или 11% от его общей площади. Площадь пропусков на всех полях составила 3 га, или 4% от его общей площади (отношение отклонения на всю длину пропуска к количеству испытанных проходов, умноженное на количество проходов по всему полю). Общая площадь перекрытий и пропусков составила 11 га.

В расчете на 1 га затраты на гербициды составили 120 российских руб., фунгициды – 300, инсектициды – 100, микроудобрения – 192 российских руб. При использовании навигационных приборов для параллельного вождения экономия средств на защиту растений и удобрения достигала 15%, или 107 российских руб. на га. Общая экономия на обрабатываемую площадь составила 374,5 тыс. руб. [1].

Навигация очень удобна для опрыскивания, которое лучше проводить ночью, когда минимизируются потери от испарения капель рабочего раствора. При управлении опрыскивателем по внешним ориентирам, то есть без навигационных систем, до 4% посевов остаются необработанными, а еще 11% обрабатываются дважды. И если на 11% площади предприятие получит только убыток от перерасхода материалов, то потери от необработанных 4% могут быть намного больше. При обработке фунгицидами или инсектицидами эти участки могут негативно отразиться на урожайности не только необработанных участков, но и всех полей, так как будут являться очагом распространения

Таблица 1. Перерасход зерна и удобрений при севе в результате перекрытия соседних рядов

Ширина перекрытий, м	Площадь перекрытий, га	Перерасход зерна, кг	Перерасход удобрений, кг	Общий перерасход средств, долл. США
0,3	3,0	750	300	285,0
0,2	2,0	500	200	190,0
0,1	1,0	250	100	95,5

Таблица 2. Потери урожая в результате пропусков между соседними рядами проходов сеялки

Ширина пропусков, м	Площадь пропусков, га	Недобр урожая, кг	Недополучено средств, долл. США
0,3	0,24	1200	120
0,2	0,16	800	80
0,1	0,08	400	40

вредителей, болезней и сорняков.

По данным специалистов ФГОУ ВПО «Самарская ГСХА», использование системы параллельного вождения со спутниковой навигацией в одном из хозяйств Самарской области обеспечило увеличение производительности труда на 13-20%, снижение затрат на удобрения, средства защиты растений и ГСМ – до 20% на гектар, позволило устранить 11% перекрытий и 4% пропусков, что дало экономию денежных средства в сумме свыше 180 российских руб./га [1].

Известны оценки экспертов, согласно которым, в зерновых севооборотах можно сэкономить 5-10 евро на гектар благодаря использованию систем параллельного вождения. В севооборотах с пропашными культурами экономия, по этим оценкам, достигает даже 10-30 евро на гектар. Еще больший потенциал имеется в овощеводстве. Первые практические испытания показали, что благодаря системам параллельного вождения можно сэкономить до 8% горючего. В хозяйствах, имеющих 1000 га земли, при четырехкратной обработке площадей в год можно сэкономить 4000 л дизельного топлива. Кроме того, сокращается время простоев техники из-за усталости или ошибок механизаторов (по оценкам этот эффект обеспечивает экономию в 1-5 евро на час работы).

После внедрения навигационных приборов, обеспечивающих параллельное вождение техники, целесообразным является подготовка и переход к управлению каждым участком поля. Основу этой концепции составляет утверждение о том, что поле никогда не бывает абсолютно однородным. Это означает, что на соседних участках, площадью несколько десятков квадратных метров, количество гумуса, минеральных веществ и влаги может существенно отличаться. Из-за особенностей рельефа разной бывает также температура почвы, освещенность и скорость ветра в приземном слое [1]. Все это создает неравные условия для произрастания и развития сельскохозяйственных культур. Традиционной агротехникой возделывания такие тонкости практически не учитываются, а потому одинаковую дозу удобрений, минерального питания, средств защиты растений получают все растения. В результате несоблюдения оптимальной нормы внесения химических и биологических препаратов, усредненности технологий обработки почвы и ухода за посевами возникает повышенное воздействие на экологию окружающей среды, снижается урожайность, объем которой определяет превышение величины доходов над дополнительными расходами.

Например, на Меньковской опытной станции в Ленинградской области на второй год после внедрения системы точного земледелия удалось сэкономить 70% только на одних удобрениях, не считая прибавки урожая на 10% [7].

Следует отметить, что наибольшего применения точное земледелие получило в технологических операциях внесения минеральных удобрений, пестицидов и посевах зерновых культур.

Внесение средств химизации по технологии точного земледелия проводится дифференцированно с учетом потребности растений на каждом квадратном метре поля. Оно проводится в двух режимах – off-line и on-line. Режим off-line предусматривает предваритель-

ную подготовку карт-заданий, в которых содержатся необходимые дозы средств химизации для каждого элементарного участка поля. Для этого проводится сбор необходимой информации с участков поля, которая заносится в память стационарного компьютера, составляются маршруты движения агрегата, и рассчитывается доза удобрений для каждого участка. После этого карта-задание переносится на носитель информации бортового компьютера энергетического средства, оснащенного GPS-приёмником, и выполняется заданная операция. Трактор, оснащенный бортовым компьютером, двигаясь по полю, с помощью GPS определяет свое местонахождение, считывает информацию с бортового компьютера, необходимую дозу, соответствующую месту нахождения, и посылает соответствующий сигнал на контроллер распределителя средств химизации. Контроллер, получив сигнал, выставляет на распределителе необходимую дозу.

Режим on-line (реального времени) предполагает, что доза удобрений определяется непосредственно во время выполнения операции. В данном случае следует определить агротехнические требования к выполнению операции, связанные с количественной зависимостью дозы средств химизации от показаний датчика, установленного на сельскохозяйственной технике, выполняющей операцию. Бортовой компьютер получает сигналы датчиков, сравнивает их с заданными агротребованиями и посылает сигнал контроллеру распределителя, после чего он выставляет необходимую дозу. Например, при обработке растений используется информация датчиков, которые на ходу измеряют концентрацию хлорофилла в листьях и густоту посевов, а бортовой компьютер трактора рассчитывает индекс вегетации биомассы и дает команду опрыскивателю выдать необходимую дозу азотных удобрений.

Дифференцированное внесение аммофоса на основе предварительного агрохимического обследования в системе off-line способствовало экономии денежных средств на опытном поле в размере 1529,6 российских рублей на гектар удобряемой площади в сравнении с принятой в хозяйстве системой удобрения озимой пшеницы.

Для реализации технологии точного земледелия необходимы: современная сельскохозяйственная техника, управляемая бортовым компьютером и способная дифференцированно проводить агротехнические операции; приборы точного позиционирования на местности; технические системы, помогающие выявить неоднородность поля. Важным элементом в технологии точного земледелия является программное наполнение, которое обеспечивает автоматизированное ведение пространственно-атрибутивных данных картотеки сельскохозяйственных полей, а также генерацию, оптимизацию и реализацию агротехнических решений с учётом варибельности характеристик в пределах возделываемого поля.

По данным зарубежных специалистов, затраты на систему точного земледелия окупаются за 2-4 года, причем, чем больше хозяйство, тем это происходит быстрее. В Германии, где более 60% фермерских хозяйств внедрили элементы новых технологий, земледельцы добиваются за счет их использования по-

вышения урожайности на 30% при одновременном снижении затрат удобрений на 30% и сокращении расхода ингибиторов на 50% [1].

Заключение

В настоящее время происходит стремительная разработка и внедрение новых технологий возделывания сельскохозяйственных культур, обеспечивающих экономии трудовых, энергетических и других ресурсов. Одним из базовых элементов ресурсосберегающих технологий в сельском хозяйстве является точное земледелие, которое находит все более широкое применение.

Для внедрения системы точного земледелия в производство необходимо доукомплектование энергетических средств и сельскохозяйственной техники дополнительным оборудованием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Интернет-портал компании «Агрофизпродукт» [Электронный ресурс] / Компания «Агрофизпро-

дукт». – Санкт-Петербург, 2012. – Режим доступа: <http://www.agrophys.com>. – Дата доступа: 15.06.2012.

2. Жукова, О. Точность на полях/ О. Жукова // Агропрофи. – 2008. – № 3. – С. 12-14.

3. Адамчук, В.В. Точное земледелие: существо и технические проблемы/ В.В. Адамчук, В.К. Мойсеенко//Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2003. – № 8. – С. 4-7.

4. Бобер, Н. ГИС-технологии в АПК/ Н. Бобер// Земля Беларуси. – 2010. – № 2. – С. 16-19.

5. Иванов, С.В. Первые шаги в практическом использовании точного (прецизионного) земледелия на Северо-Западе России/ С.В. Иванов, В.В. Якушев // Agricultural News. – 2005. – №4. – С.14-16.

6. Павловский, В. Точное земледелие – умная технология XXI века / В. Павловский, А. В. Мучинский, Г.Ф. Добыш // Белорусское сельское хозяйство. – 2011. – № 4. – С. 27-31.

7. Интернет-портал компании «Ньютехагро» [Электронный ресурс] / Компания «Ньютехагро». – Воронеж, 2012. – Режим доступа: <http://www.newtechagro.ru>. – Дата доступа: 15.06.2012.

УДК 631.15:33

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 20.06.2012

ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РИСК-ПРОФИЛЯ И АНАЛИЗА РИСКОВОГО СПЕКТРА В ПТИЦЕВОДСТВЕ (НА ПРИМЕРЕ ГО «МИНОБЛПТИЦЕПРОМ»)

Г.И. Демидчик, соискатель (БГАТУ).

Аннотация

В статье сформирована диаграмма распределения рисков по видам, а именно: стратегические, операционные, финансовые, риски угроз. Разработан перечень ключевых компонентов, охватывающий весь процесс идентификации и анализа рисков предприятия, начиная с руководства и организации работ, до процесса управления рисками и работы с другими организациями. Разработанная модель управления рисками может быть использована различными предприятиями и организациями производителями продукции системы «Миноблптицепром».

The article views the diagram of risk distribution according to types, namely: strategic, operational, financial, risks, threats. The list of key components, covering the whole process of risk identification and analysis of companies, ranging from leadership and management to the risk management process and work with other organizations was worked out. The developed model of risk management can be used by different enterprises, organizations-producers of «Minsk regional association of poultry industry».

Введение

Одним из основных факторов дальнейшего развития агропромышленного комплекса Республики Беларусь является разработка эффективной стратегии и тактики действий в неопределенной, рискованной ситуации, а в лучшем случае, устойчивая конкурентоспособность, получение соответствующего дохода и прибыли.

В настоящее время многие решения в хозяйственной деятельности АПК приходится принимать в условиях неопределенности, когда необходимо выбирать направленные действия из нескольких возмож-

ных вариантов, осуществление которых сложно предсказать (рассчитать, как говорится, на все 100%).

Опыт развития всех стран показывает, что игнорирование или недооценка хозяйственного риска при разработке тактики и стратегии хозяйственной политики, принятии конкурентных решений неизбежно сдерживает развитие общества, инновационного потенциала, обрекает экономическую систему на застой [1].

Проблема управления хозяйственным риском в настоящее время не является частной, т.е. встающей перед руководством организации лишь время от времени при принятии актуальных управленческих ре-