

УДК 338.2

Майорова Марина Аркадьевна
ФГБОУ ВПО «Ярославский Государственный Технический Университет»
Россия, Ярославль¹
Старший преподаватель
E-Mail: marina8502@mail.ru

Экономико-математические модели в управлении производственно — экономической деятельностью сельскохозяйственных предприятий

Аннотация. Экономико-математическое моделирование является действенным механизмом улучшения финансового состояния сельскохозяйственных предприятий. Сельскохозяйственные предприятия функционируют в условиях ограниченного наличия материальных, денежных ресурсов, именно поэтому необходимо разрабатывать комплексные экономико-математические модели для более углубленного изучения показателей, оказывающих влияние на управление производственно-экономической деятельностью, учитывающих разносторонние факторы, характеризующие эффективность управления и уровень доходности.

В настоящее время большинство российских сельскохозяйственных организаций не применяют в управлении производственно-экономической деятельностью математические методы моделирования, совокупность которых носит название экономико-математического моделирования, так как существует множество трудностей, возникающих при моделировании сельскохозяйственных систем. Одни из самых распространенных: сложность процесса, большое количество исходной информации, сложность учета факторов, которые в управлении производственно-экономической деятельностью классифицируются следующим образом: природные; климатические; биологические; агротехнические; экономические. Наиболее острой проблемой является выбор критерия оптимальности, так как ученые расходятся во мнении относительно оптимума при определении целевой функции.

Для поиска оптимального решения автором предпринята попытка разработки экономико-математической модели управления производственно-экономической деятельностью сельскохозяйственных предприятий, имеющих специализацию животноводство.

Разработанные мероприятия на стадии практической реализации и коммерциализации инноваций позволяют повысить доход сельскохозяйственных предприятий от животноводческой и растениеводческой сферы деятельности, организовать собственное производства необходимого объема культур для обеспечения оптимального кормопроизводства крупного рогатого скота мясного и молочного направления, сохранить качественные характеристики возделываемых почв.

Ключевые слова: экономико-математические модели; управление; производственно — экономической деятельностью; сельскохозяйственные предприятия; земельные ресурсы; планирование; проблемы экономико-математического моделирования экономических систем; критерий оптимальности.

Идентификационный номер статьи в журнале 109EVN414

¹ 150023, Россия, г. Ярославль, Московский проспект, 82, кв.83

Применение экономико - математических моделей в управлении производственно-экономической деятельностью в сельском хозяйстве в период существования командно-административной системы на уровне сельскохозяйственного предприятия было бессмысленно, так как основные параметры развития задавались на макроуровне. В настоящее время большинство российских сельскохозяйственных организаций не применяют в управлении производственно-экономической деятельностью математические методы моделирования, совокупность которых носит название экономико-математического моделирования, так как существует множество трудностей, возникающих при моделировании сельскохозяйственных систем, одни из самых распространенных: сложность процесса, большое количество исходной информации.

Существует еще одна не маловажная проблема финансирование научных исследований, так во всех развитых странах мира организация и финансирование прикладных научных исследований в области АПК максимально децентрализованы. Так, например, в США государство вносит значительный вклад в развитие аграрной науки – около 1 млрд долл. в год. Эти средства слагаются из средств федерального бюджета (меньше половины) и средств бюджетов штатов (остальное). Решения по выбору направлений развития управления производственно-экономической деятельностью принимают исходя из потребностей фермерства под некоторым контролем со стороны государства [1].

Иначе обстоят дела в России, чаще всего ученые критикуются за медлительность, невысокую актуальность и слабую внедряемость научных разработок, низкую коммерциализацию. По данным статистики ежегодно остаются невостребованными сельскохозяйственным производством до 40-50% законченных научно-технических разработок. Это связано с отсутствием отлаженного механизма государственно-частного партнерства в разработке и внедрении инноваций в области АПК, нежеланием внедрять научные разработки, недостатком квалифицированных кадров на уровне предприятия, отсутствием свободных финансовых ресурсов на приобретение инноваций.

Сельскохозяйственное производство является основной составляющей агропромышленного комплекса государства. Существенное отличие сельскохозяйственного производства от большинства секторов экономики заключается в том, что по сравнению с ними оно менее эффективно. Вложенный в него капитал приносит меньшую прибыль. Низкодоходное сельское хозяйство не в состоянии на равных (по сравнению с промышленностью) участвовать в межотраслевой конкуренции без внешней поддержки [2]. Именно поэтому сельскому хозяйству в период его становления требуется помощь и со стороны государства и со стороны научного сообщества.

Вопросам экономико-математического моделирования в управлении производственно-экономической деятельностью посвящены работы С.Н.Волкова, В.Д.Кирюхина, А.А.Варламова, К.М.Кирюхиной, А.В.Купчиненко, Л.С.Твердовской, которые описывали системы макроэкономических моделей планирования и анализа развития агропромышленного комплекса страны, региона. По мнению С.Н.Волкова: "Экономико-математические исследования в землеустройстве развивались практически параллельно аналогичным работам математического моделирования экономических процессов в сельском хозяйстве как по времени, так и по глубине рассматриваемых проблем. Исключение составляло лишь то, что в основе экономико-математического моделирования лежала организация рационального использования земли и оптимизировались вопросы различных составных частей и элементов проектов землеустройства" [3]. Данный подход не позволяет учитывать основные факторы, влияющие на управление производственно-экономической деятельностью сельскохозяйственных предприятий. Поскольку для земли, как ресурса характерна множественность значений и способов функционирования. Комплексный многоаспектный

подход к понятию "производственно-экономической деятельностью" служит необходимым инструментом познания, который позволяет охватить и представить в единстве на первый взгляд разрозненные, но на самом деле объективно взаимосвязанные стороны функционирования этой природной составляющей [4].

Поэтому современные подходы к моделированию в сельском хозяйстве должны быть направлены на развитие таких принципов управления, как системность и комплексность, многовариативность расчетов с помощью введения системы экономико-математических моделей.

Общая классификация экономико-математических моделей используемых в сельском хозяйстве, постоянно усложняется ввиду появления инновационных типов. В работе В.Е. Куликова [5] представлена классификация моделей по ряду признаков:

- по общецелевому назначению: теоретико-аналитические (используются при изучении общих свойств и закономерностей экономических процессов), прикладные (применяются в решении конкретных экономических задач);
- по степени агрегирования: микроэкономические (отражают деятельность сельскохозяйственного предприятия), макроэкономические (отражают функционирование экономики как единого целого);
- по конкретному назначению: оптимизационные модели (необходимы для выбора наилучшего варианта из всех существующих), имитационные (необходимы для использования машинной имитации изучаемых процессов), игровые (необходимы для объекта моделирования при неопределенности изучаемых параметров);
- по учету фактора времени: статические, динамические.

В связи с появлением инновационных типов моделей данная классификация постоянно уточняется.

С помощью экономико-математического моделирования можно решать конкретные экономические проблемы, практические задачи в области управления производственно-экономической деятельностью. Так С.А. Царев считает, что «существует несколько важных проблем, которые можно эффективно исследовать с помощью машинных моделей и экспериментирования с ними. Одна из них - методология и методика нормативного планирования и планирования качественных показателей, возникающая из необходимости определять нормативы отдачи ресурсов, затрат, производственных факторов для задач планирования и управления.»[6].

Основоположниками классических направлений применения экономико-математических методов в сфере планирования земельными ресурсами на уровне сельскохозяйственных предприятий стали Р.Г. Кравченко, И.Г. Попов, которые ставили перед собой задачи оптимизации размещения посевных площадей. Сущность данных задач сводится к выделению территориальных единиц и оптимизации структуры посевных площадей, исходными данными являются значения урожайности различных сельскохозяйственных культур и количество вносимых удобрений по каждой территориальной единице. Критерий оптимальности соотношение посевных площадей, которое необходимо для удовлетворения потребностей с минимальными затратами [5].

Изучение данных проблем остается одной из самых актуальных в области инновационного управления производственно-экономической деятельностью сельскохозяйственных предприятий.

При анализе методов оптимизации в управлении сельским хозяйством Т.Н. Белов утверждает: «Традиционно сложилось моделирование производственной деятельности сельскохозяйственных предприятий на основе экономико-математических моделей, оптимизирующих отдельные технологические процессы производства, а именно: - распределение минеральных удобрений; - структура и использование машинно-тракторного парка и другие»[6]. Та же тенденция наблюдается и по сей день, авторы пытаются моделировать отдельные элементы производственно-экономической деятельности, пренебрегая принципом комплексности.

Немаловажную роль играют задачи оптимизации: полновозрастной структуры стада; рационов кормления скота; структуры кормопроизводства, обеспечение скота кормами собственного производства в условиях ограниченных земельных ресурсов. Решение данных задач помогают избежать ухудшения показателей воспроизводства стада, продуктивности животных, и достичь максимум экономического эффекта.

Таким образом, анализ отдельных задач, не связанных с комплексом взаимосвязанных моделей, не сможет устранить недостатки отдельных постановок и системы управления производственно-экономической деятельностью сельскохозяйственных предприятий в целом, что негативно скажется на общем результате деятельности предприятия.

Рассмотрим основные проблемы экономико-математического моделирования экономических систем в сельском хозяйстве. Первой проблемой является сложность учета факторов, которые в управлении производственно-экономической деятельностью классифицируются следующим образом: 1) природные, включают плодородие почв; 2) климатические: температурные режимы, уровень осадков и.др; 3) биологические: сорта возделываемых сельскохозяйственных культур, качество семенного материала; 4) зоологические: состав и структура стада, состав кормовой базы; 5) агротехнические: система севооборотов, сроки, технологию, качество сельскохозяйственных работ; 6) экономические – уровень организации и управления производством, оснащенность техникой, трудовыми, финансовыми ресурсами.

Второй наиболее острой проблемой является выбор критерия оптимальности. Ученые расходятся во мнении относительно оптимума при определении целевой функции, так Н.Я. Придатко, В.И. Ротарь отдают предпочтение критериям: минимум затрат труда, максимум ассортиментных наборов [7]. Д.Б. Юдин определяет другой критерий- минимум абсолютных отклонений чистого дохода от среднего уровня [8]. Ц.Е. Бочваров в качестве критерия оптимальности определил максимум чистого дохода сельскохозяйственного предприятия с включенными экономическими ожиданиями выгоды и ущерба от нехватки или избытка трудовых ресурсов [9].

Несмотря на расхождения суждений авторов, чаще всего в экономико-математическом моделировании управления производственно-экономической деятельностью предприятий используется прибыль как критерий оптимальности.

Главной целью экономико-математических исследований на наш взгляд, в области управления производственно-экономической деятельностью, является:

- распределение сельскохозяйственных культур по агрогруппам, обеспечивающих при прочих равных условиях рентабельный уровень урожайности;

- производство необходимого объема культур для обеспечения оптимального кормопроизводства крупного рогатого скота мясного и молочного направления;
- увеличение дохода предприятия от животноводческой и растениеводческой сферы деятельности.

При обзорном исследовании экономико-математических моделей в управлении производственно-экономической деятельностью сельскохозяйственных организаций, нами выявлены недостатки, которые необходимо учитывать при создании новых моделей, а именно: 1) в математических моделях земельные ресурсы чаще всего рассматриваются без анализа: - структуры почв, и деления их по качественным показателям в агрогруппы; - произрастания предыдущих сельскохозяйственных культур на том же земельном участке, той же агрогруппы; - числа лет произрастания сельскохозяйственной культуры; 2) отсутствие планирования посевных площадей на несколько лет с учетом севооборота; 3) упрощенное, математически неверное описание моделей.

Экономико-математическое моделирование является действенным механизмом улучшения финансового состояния сельскохозяйственных предприятий.

Сельскохозяйственные предприятия функционируют в условиях ограниченного наличия трудовых, материальных, денежных, информационных ресурсов. Так, например, по данным статистики на 01.01.2014 в сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области число работающих составляло 17,8 тысячи человек, что на 55 процентов меньше, чем в 2001 году. В растениеводстве практически отсутствует оборудование для первичной обработки продукции (сортировально-упаковочные и моечные аппараты, весовое хозяйство и т.д.). Недостаток высокопроизводительной техники и оборудования, крайняя изношенность имеющейся техники сдерживает увеличение производства сельскохозяйственной продукции и улучшение её качества.

Перечисленные факторы не позволяют сельхозпроизводителю осуществлять эффективное управление производственно-экономической деятельностью применять на практике современные научно-технические разработки, инновационные технологии, передовой производственный опыт [10].

Именно поэтому необходимо разрабатывать комплексные экономико-математические модели для более углубленного изучения показателей, оказывающих влияние на управление производственно-экономической деятельностью, учитывающих разносторонние факторы, характеризующие эффективность управления и уровень доходности.

Важным резервом сохранения и повышения плодородия почвы, не требующих дополнительных затрат является оптимизация структуры посевных площадей.

Для поиска оптимального решения автором предпринята попытка разработки экономико-математической модели управления производственно-экономической деятельностью сельскохозяйственных предприятий, имеющих специализацию животноводство.

Таким образом, целевая функция определяет максимум валового дохода, представляющего разницу между валовой продукцией и суммой материальных затрат на ее производство за L лет, после базисного года. За базисный год примем год проведения оптимизации.

Математическая постановка:

1. Найти максимум целевой функции

$$L(x) = B(x) - Z(x) \quad (1.1)$$

где x – множество положительных действительных чисел

$$x = \{x_{k,i,j,p,l}, y_{i,l}, z_{i,l}\} \quad (1.2)$$

$x_{k,i,j,p,l}$ – значения площадей, занимаемых культурой i на земле категории k , произрастающей p лет после культуры j в l -ом году [га];

$y_{i,l}$ – объем i -ой культуры, идущей на корм молочному скоту внутри хозяйства-производителя в l -ом году [ц];

$z_{i,l}$ – объем i -ой культуры, идущей на корм мясному скоту внутри хозяйства-производителя в l -ом году [ц];

$k = 0, 1, \dots, K - 1$ – индекс категории земли;

$i = 0, 1, \dots, I - 1$ – индекс сельскохозяйственной культуры;

$j = 0, 1, \dots, I - 1$, $j \neq i$ – индекс сельскохозяйственной культуры, которая росла на данном участке земли до культуры i ;

$p = 0, 1, \dots, P_i - 1$ – количество лет, которые i -я культура может расти на одном месте, равно $p + 1$.

$l = 0, 1, \dots, L - 1$ – количество лет после базисного года, для которых проводится оптимизация, равно $l + 1$. Базисному году соответствует формальное значение $l = -1$.

2. Структура валового дохода

$B(x)$ – валовой доход.

$$B(x) = \sum_{i,l} P_{i,l}^{(kul)} (h_{i,l} - y_{i,l} - z_{i,l}) + \sum_l P_l^{(milk)} g_l + \sum_l P_l^{(meat)} w_l; \quad (2.1)$$

$P_{i,l}^{(kul)}$ – цена культуры i в l -ом году [тыс.руб/ц];

$h_{i,l}$ – объем сбора i -ой культуры в l -ом году [ц];

$P_l^{(milk)}$ – цена молока в l -ом году [тыс.руб/т];

g_l – годовой удой молочного стада в l -ом году [т];

$N_l^{(milk)}$ – число лактирующих коров в l -ом году;

w_l – годовой убойный вес КРС мясного направления в l -ом году [т];

3. Структура затрат

Будем считать, что основные затраты связаны с производством сельскохозяйственных культур.

$$Z(x) = \sum_{k,i,l} C_{k,i,l}^{(z)} \sum_{j \neq i,p} x_{k,i,j,p,l} \quad (3.1)$$

где $C_{k,i,l}^{(z)}$ – затраты на производство сельскохозяйственной культуры i на одном гектаре земли категории k в l -ом году [тыс.руб/га].

Значения многих внешних параметров, таких как урожайность и цены, зависят от индекса l , т.е. от года, и должны быть спрогнозированы на основе данных, имеющих в базисном году. Прогноз будет меняться каждый год, и поэтому оптимизация должна повторяться каждый год перед посевной компанией, в соответствии с новыми реалиями. Однако это не отменяет полезности расчетов на несколько лет вперед, хотя бы для того, чтобы учесть изменение урожайности при смене культур.

Одной из главных задач является введение системы ограничений, так как должно существовать хотя бы одно решение задачи, удовлетворяющее всем ограничениям предложенных автором.

Общие ограничения имеют вид

$$x_{k,i,j,p,l} \geq 0 \quad (4.0)$$

$$y_{i,l} \geq 0 \quad (4.0a)$$

$$z_{i,l} \geq 0 \quad (4.0б)$$

Ограничения по объему кормовых культур

Выращенный объем каждой кормовой культуры должен быть больше или равен объему этой культуры, идущей на корм скоту:

Ограничения по земельным ресурсам

В простейшем случае площадь земель каждой категории не должна меняться весь рассматриваемый период времени.

В более сложных случаях необходимо знать прогноз изменения земельных ресурсов. При этом для корректной формулировки задачи оптимизации земельных ресурсов необходимо задать не просто изменение общей площади земель, но изменение площади земель под каждой культурой. Иногда этот вопрос решается просто, например, если известно, что площади будут увеличены за счет паров. Иногда ситуация становится затруднительной, например, когда некая часть территории будет отчуждена.

Обратим внимание, что решение задачи оптимизации дает только значение площадей, но не их привязку к конкретной территории. Привязка площадей, занятых различными культурами, к карте местности является дополнительной задачей.

В дальнейшем будем считать, что изменение площади каждой культуры под влиянием внешних факторов известно. Оно может быть определено в результате вариантных расчетов. Однако практически такое изменение достаточно вносить каждый год, когда распределение площадей всех культур и их привязка к местности известны, и при оптимизации считать общие площади земель каждой категории постоянными.

Таким образом, площади, занятые многолетними культурами в каждом следующем году, не могут превышать их значений в предыдущем году. Получаем ограничение

$$x_{k,i,j,p+1,l+1} \leq x_{k,i,j,p,l} \quad (4.1)$$

Введем в рассмотрение величину $Y_{i,p}^{(k,l)}$ – площадь, занимаемую культурой i p лет:

$$Y_{i,p}^{(k,l)} = \sum_{j \neq i} x_{k,i,j,p,l} \quad (4.2)$$

Тогда $\sum_{p=0}^{P_i-1} (Y_{i,p}^{(k,l)} + (dY)_{i,p}^{(k,l)} - Y_{i,p+1}^{(k,l+1)})$ – площадь, занимаемая культурой i , которая заменяется другими культурами в следующем году.

$(dY)_{i,p}^{(k,l)}$ – изменение площадей, обусловленное внешними факторами, $Y_{i,P_i}^{(k,l+1)} = 0$ в силе того, что культура i не должна расти на одном месте больше P_i лет. С другой стороны,

эта же величина определяется как $\sum_{j \neq i} x_{k,j,i,0,l+1}$, (сумма площадей, которые будут занимать различные культуры на месте культуры i . Поэтому распределение земельных ресурсов должно удовлетворять ограничению

$$\sum_{j \neq i} x_{k,j,i,0,l+1} = \sum_{p=0}^{P_i-1} (Y_{i,p}^{(k,l)} + (dY)_{i,p}^{(k,l)} - Y_{i,p+1}^{(k,l+1)}) \quad l = -1, 0, 1, \dots, L-2 \quad (4.3)$$

Эти ограничения должны быть выполнены для каждой категории земли, каждой культуры и каждого года, т.е. их число равно $K \cdot I \cdot L$. При значении $l = -1$ площади $Y_{i,p}^{(k,l)}$ заданы. При всех l, k, i, p должны выполняться ограничения

$$Y_{i,p}^{(k,l)} + (dY)_{i,p}^{(k,l)} - Y_{i,p+1}^{(k,l+1)} \geq 0 \quad (4.4)$$

Эти ограничения эффективны только если $(dY)_{i,m}^{(k,l)} < 0$ и означают, что для того, чтобы урезать какую то площадь, занятую культурой i , необходимо чтобы эта площадь хотя бы существовала. Для однолетних культур, которых большинство, ограничение (4.3) выглядит особенно просто

$$\sum_{j \neq i} x_{k,j,i,0,l+1} = Y_{i,0}^{(k,l)} + (dY)_{i,0}^{(k,l)} \quad (4.5)$$

т.е. вся площадь, занятая культурой i , должна быть в следующем году засеяна другими культурами.

Ясно, что ограничения (4.1), (4.3) являются необходимыми. Покажем, что они достаточны. Реальное распределение площадей по земельным ресурсам хозяйства должно проходить следующим образом. Сначала на карте, на которой отражена структура посевов в l -ом году, выделяются участки многолетних культур, которые в $l+1$ -ом году не будут пересеваться другими культурами. Возможность этого обеспечивает ограничение (4.1). Затем вносятся изменения, вызванные внешними факторами. Теоретическая возможность этих изменений обеспечивается ограничением (4.4), однако в результате их может получиться карта с большим количеством “белых пятен” (если часть земель выводится из обращения), или дополнительного поля, засеянного множеством разных культур. Для приведения такой карты к удобоваримому виду необходимо будет применить процедуру перестановки участков, уменьшающую раздробленность. По-видимому, процедуру уменьшения раздробленности участков с одинаковыми культурами, надо проводить ежегодно, после вычисления оптимальных площадей и до начала полевых работ. После получения новой карты последовательно просматриваются оставшиеся для пересева площади каждой i -ой культуры на земле категории k . Их значения стоят в правой части ограничения (4.3). Эти площади на карте заполняются участками, на которых будут посажены j -е культуры ($j \neq i$). Площадь

каждого такого участка $x_{k,j,i,0,l+1}$. После того, как все участки будут нанесены на карту, окажется, что площади i -ой культуры хватило, чтобы вместить все участки, и что эта площадь полностью покрыта участками. Выполнение обоих этих требований обеспечивается выполнением равенств (4.3).

Таким образом, ограничения (4.3) являются достаточными, для того, чтобы создать однозначную карту распределения площадей культур на $l+1$ -ый год, что и требуется.

Разумеется, однозначность выполняется с точностью до положения участков в пределах заданной площади, однако такого рода привязка к местности выходит за рамки задачи оптимизации. Процедура уменьшения раздробленности участков, в сочетании с другими требованиями (удобства транспортировки семян и урожая и т.д.) может привести к необходимости изменения оптимальных значений площадей. Величина потерь, вызванных отклонением от оптимальности, должна быть оценена численно, и на основании этого должно быть принято решение, являются ли такие потери допустимыми.

Немаловажную роль играют следующие ограничения:

- Ограничения по площади выпаса;
- Ограничения по кормовым единицам;
- По количеству перевариваемого протеина для коров молочного направления;
- По количеству перевариваемого протеина для коров мясного направления;
- Ограничения по площади каждой культуры.

Для эффективной работы любого сельскохозяйственного предприятия важно рациональное соотношение имеющихся ресурсов с конечным результатом деятельности. При недостаточных ресурсах невозможно увеличить объем выпуска продукции растениеводства и животноводства, что сдерживает рост прибыли, а при переизбытке ресурсов, затраты на их содержание уменьшают размер чистой прибыли. Для поиска оптимального решения необходимо совершенствование управления и оптимизация производственно-экономической деятельности сельскохозяйственных предприятий с помощью предложенной автором экономико – математической модели.

Для того чтобы произвести оценку эффективности управления производственно — экономической деятельностью в качестве экспериментального хозяйства нами был выбран СПК им. «Дзержинского», расположенного в Даниловском районе Ярославской области в 70 км от города Ярославля. СПК им. «Дзержинского» как и большая часть сельскохозяйственных предприятий области, имеют три направления деятельности:

1. разведение крупного рогатого скота;
2. выращивание зерновых и зернобобовых культур;
3. выращивание кормовых культур и заготовка растительных культур для обеспечения оптимального кормопроизводства.

Целью стратегического развития СПК им. «Дзержинского» является наращивание объемов производства. При этом цель можно достигнуть благодаря внедрению организационно — управленческих инноваций, а именно за счет разработанной автором экономико-математической модели.

Хозяйства Ярославской области специализируются на производстве продукции животноводства. Большую долю выручки в производстве продукции животноводства занимает цельное молоко, которая в общей выручки составил 91,4%.

Повышение эффективности управления производственно — экономической деятельностью в сельском хозяйстве имеет большое значение для Ярославской области, относящейся к зоне рискованного земледелия. Результаты моделирования выражены в экономических показателях, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Показатели эффективности управления производственно — экономической деятельностью СПК им. «Дзержинского»

Показатели	Базовый год	Планируемый период		
		1 год	2 год	3 год
Валовый доход, млн. руб.	2,3	4,76	5,33	7,37
Землеотдача	8119,853	9988,723	10501,98	11015,23
Землеемкость	0,0001	0,0001	9,52	9,07
Прибыль от реализации продукции на ед. площади,	646,4851	1337,943	1498,159	2071,563
Объем продукции растениеводства на ед. площади, ц/га	44,6918	45,47	45,07	45,04
Объем продукции животноводства на ед. площади, т/га	0,61	0,64	0,63	0,65
Коэффициент земельного использования	0,89	0,89		
Коэффициент целевого назначения земельных ресурсов	0,80	1		

Анализируя данные таблицы 1 можно прийти к выводу, что в результате моделирования наблюдается рост основных показателей эффективности управления производственно — экономической деятельностью по всем показателям, что свидетельствует о преодолении спада сельскохозяйственного производства. В соответствии с полученными данными основных экономических показателей СПК им. «Дзержинского» совокупная доходность за три планируемых периода составит 17 млн. 460 тыс. Руб.

Таким образом, разработанные мероприятия по управлению производственно — экономической деятельностью сельскохозяйственных предприятий на стадии практической реализации и коммерциализации инноваций позволяют повысить доход сельскохозяйственных предприятий от животноводческой и растениеводческой сферы деятельности, организовать собственное производства необходимого объема культур для обеспечения оптимального кормопроизводства крупного рогатого скота мясного и молочного направления, сохранить качественные характеристики возделываемых почв.

Следовательно, переход на современные методы управления производственно — экономической деятельностью позволит реализовывать принципы устойчивого развития и сохранять окружающую среду при одновременном повышении эффективности использования инвестиционно привлекательных земель [11].

ЛИТЕРАТУРА

1. Инновационная деятельность в АПК: состояние, проблемы, перспективы: науч. изд. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 280 с., с.32.
2. Медведева О.Е. Проблемы устойчивого землепользования в России. — М.:ООО «Типография ЛЕВКО», Институт устойчивого развития/Центр экологической политики России, 2009. — 104с.
3. Волков С.Н., Бугаевская В.В. Оптимизация структуры посевных площадей в хозяйстве // М.: ГУЗ. 1994 . № 1, с. 6.
4. Платов О.К., Майорова М.А., Маркин М.И. Теоретические основы управления земельными ресурсами сельскохозяйственных предприятий // Научный журнал «Вестник АПК Верхневолжья». № 22(2). 2013. с. 15.
5. Куликов В.Е. Моделирование хозяйственной деятельности сельскохозяйственного предприятия с учетом влияния факторов внешней среды:специальность: дисс. 08.00.13 к.э.н. / Тих. гос. экон. унив . В., 2006. 157с.
6. Царев С.А. Анализ использования производственного потенциала сельскохозяйственными предприятиями методами экономико-математического моделирования: автореф. дис.... к.э.н. / Росс. гос. агр. заоч. унвер. Б., 1999 . 163 с.
7. Свободин В.А., Свободина М.В. Системное исследование эффективности сельскохозяйственного производства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 1997. Т. № 9. с. 68.
8. Юдин Д.Б. Вычислительные методы теории принятия решений. М.: Наука, 1989. 319 с.
9. Булавский В.А., Вирченко М.И., Шестакова Н.В. Моделирование ценообразования в сельском хозяйстве // Оптимизация. № 40(57). 1981.с.46-63.
10. Платов О.К., Майорова М.А., Маркин М.И. Повышение конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий Ярославской области за счет совершенствования управления земельными ресурсами сельскохозяйственного назначения // Научный электронный экономический журнал «Теоретическая экономика». № 3 (21). 2014. с. 92
11. Таишева, Г.Р. Внешнеторговый аспект продовольственного обеспечения населения [Текст] / Г.Р. Таишева, Г.Д. Хисамутдинова // Региональная экономика: теория и практика. № 27. 2009. с. 49.

Рецензент: Угрюмова Марина Александровна, доцент, к.э.н., зав. каф. «Экономики и управления» инженерно-экономического факультета, ФГБОУ Ярославский государственный технический университет.

Marina Mayorova

FGOU VPO Yaroslavl State Technical University

Russia, Yaroslavl

E-Mail: marina8502@mail.ru

Economic - mathematical models of managing of the production - economic activity of agricultural enterprises

Abstract. Economic - mathematical modeling is an effective mechanism of improving the financial condition of agricultural enterprises. Agricultural enterprises operate under the limited availability of material and financial resources, therefore it is necessary to develop complex economic - mathematical model for more detailed study of indicators that affect to the management of production - economic activity, include the diverse factors, which characterizing the efficiency of management and the level of profitability.

At the moment the majority of Russian agricultural organizations do not apply in the management of production - economic activity mathematical methods of modeling, the totality of which is called economic-mathematical modeling, because there are many difficulties in modeling agricultural systems. Some of the most common: the complexity of the process, a large amount of input information, the complexity of account factors which classified control the production and economic activity are as follows: natural; climate; biological; agrotechnical; economic. The most acute problem is the selection of the optimality criterion, as researchers disagree on the determination of the optimum objective function.

The author attempted to develop economic-mathematical model to find the optimal solution management of production and economic activity of the agricultural enterprises which specialized in cattle breeding.

Developed activities at the stage of practical realization and commercialization of innovations allow to increase income of the agricultural enterprises from the cattle breeding and plant growing sectors, to organize their own production of the required amount of cultures to ensure optimum forage production beef cattle and dairy direction, to preserve quality characteristics of cultivated of soils.

Keywords: economic - mathematical models; managing; production - economic activity; agricultural enterprises, land resources, planning, the problems of economic – mathematical modeling of economic systems; criterion of optimality.

Identification number of article 109EVN414

REFERENCES

1. Innovacionnaja dejatel'nost' v APK: sostojanie, problemy, perspektivy: nauch. izd. – M.: FGNU «Rosinformagroteh», 2010. – 280 s., s.32.
2. Medvedeva O.E. Problemy ustojchivogo zemlepol'zovanija v Rossii. — M.:OOO «Tipografija LEVKO», Institut ustojchivogo razvitija/Centr jekologicheskoj politiki Rossii, 2009. — 104s.
3. Volkov S.N., Bugaevskaja V.V. Optimizacija struktury posevnyh ploshhadej v hozjajstve // M.: GUZ. 1994 . № 1, s. 6.
4. Platov O.K., Majorova M.A., Markin M.I. Teoreticheskie osnovy upravlenija zemel'nymi resursami sel'skohozjajstvennyh predpriyatij // Nauchnyj zhurnal «Vestnik APK Verhnevolzh'ja». № 22(2). 2013. s. 15.
5. Kulikov V.E. Modelirovanie hozjajstvennoj dejatel'nosti sel'skohozjajstvennogo predpriyatija s uchetom vlijanija faktorov vneshnej sredy:special'nost': diss. 08.00.13 k.je.n. / Tih. gos. jekon. univ . V., 2006. 157s.
6. Carev S.A. Analiz ispol'zovanija proizvodstvennogo potenciala sel'skohozjajstvennymi predpriyatijami metodami jekonomiko-matematicheskogo modelirovanija: avtoref. dis.... k.je.n. / Ross. gos. agr. zaoch. univer. B., 1999 . 163 s.
7. Svobodin V.A., Svobodina M.V. Sistemnoe issledovanie jeffektivnosti sel'skohozjajstvennogo proizvodstva // Jekonomika sel'skohozjajstvennyh i pererabatyvajushhh predpriyatij. 1997. T. № 9. s. 68.
8. Judin D.B. Vychislitel'nye metody teorii prinjatija reshenij. M.: Nauka, 1989. 319 s.
9. Bulavskij V.A., Virchenko M.I., Shestakova N.V. Modelirovanie cenoobrazovanija v sel'skom hozjajstve // Optimizacija. № 40(57). 1981.s.46-63.
10. Platov O.K., Majorova M.A., Markin M.I. Povyshenie konkurentosposobnosti sel'skohozjajstvennyh predpriyatij Jaroslavskoj oblasti za schet sovershenstvovanija upravlenija zemel'nymi resursami sel'skohozjajstvennogo naznachenija // Nauchnyj jelektronnyj jekonomicheskij zhurnal «Teoreticheskaja jekonomika». № 3 (21). 2014. s. 92
11. Taisheva, G.R. Vneshnetorgovyj aspekt prodovol'stvennogo obespechenija naselenija [Tekst] / G.R. Taisheva, G.D. Hisamutdinova // Regional'naja jekonomika: teorija i praktika. № 27. 2009. s. 49.