

the classification of the factors that impede the realization of innovative potential of agricultural enterprises has been proposed.

**Keywords:** Innovation; classification of innovation, innovative capacity, factors hindering the development of innovation.

УДК 631.145:519.86

Лукашевич А.В., Бодрова Э.М.

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск*  
*УО «Белорусский государственный экономический университет», г. Минск*

### СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В АПК

#### **Аннотация**

Важным условием для формирования эффективной аграрной политики является экономический прогноз на основе экономико-математической модели, который позволяет количественно и качественно интерпретировать закономерности развития объекта с учетом его внутренних, наиболее вероятных будущих особенностей и внешних воздействий для достижения важнейших целей хозяйствования.

**Ключевые слова:** экономико-математическое моделирование, эффективность, стохастическая модель, денежная выручка, экономия ресурсов.

#### **Введение**

Планирование в том виде, в котором оно существует в настоящее время, не отражает истинных целей своего назначения. Существенно изменились производственные отношения в отрасли, в силу чего проявилась многоукладность и право товаропроизводителей присваивать часть прибавочного продукта.

В течение непродолжительного периода, то есть нескольких последних лет, промышленность стала производить высокопроизводительные (и дорогостоящие) технические средства (посевные агрегаты, энергонасыщенные тракторы и др.), принципиально отличающиеся своими производственно-экономическими характеристиками, что создало предпосылки для усиления дифференциации сельскохозяйственных организаций по производительности труда и конечным показателям.

АПК в целом, его отдельные предприятия и в первую очередь корпоративные формирования становятся в большей степени объектами международного разделения труда. Это нашло выражение в установлении прямых связей поставщиков продукции с потребителями сырья и конечных продуктов в ряде государств СНГ и ЕАЭП.

Существенно возросло внимание государств и отдельных товаропроизводителей к природным факторам, придающим результатам деятельности аграрного сектора всё более выраженный вероятностный характер.

Перечисленные условия, особенности и закономерности функционирования объектов АПК требуют переосмысления или корректировки содержания основных положений теории и методологии экономико-математического моделирования при обосновании оптимальных управленческих решений.

### Основная часть

Очевидно, что и в новых условиях последовательность принятия оптимальных решений в основном сохранится, а именно: на первом этапе – объективный системный анализ функционирования модельного объекта; на втором – планирование или прогнозирование параметров и характеристик объекта при согласовании его интересов с другими объектами, на третьем – обоснование механизма реализации принятого решения.

При выполнении первого этапа возникает необходимость внесения в его содержание ряда существенных дополнений:

– во-первых, при анализе закономерностей функционирования отраслей необходимо учитывать как внутренние особенности и ресурсы развития, так и внешние, то есть возможности стран-потребителей продукции по увеличению объёма или предпосылки сужения рынка потребностей в продукции, сырье или услугах.

– во-вторых, при обосновании приоритетов в совершенствовании производственных отношений и развитии производительных сил назрела необходимость использовать интеллектуальные модели, центральное звено которых - экспертные оценки, учитывающие данные как количественного анализа объекта, так и качественные, включающие весь спектр проблем внешней экономической среды, оказывающей влияние на развитие АПК и экономики в целом и её важнейших составляющих.

Обоснование приоритетов развития каждого конкретного объекта следует дополнить обоснованием приоритетов инвестирования отраслей и производств моделируемого объекта, что можно выполнить на основе сравнения сроков их окупаемости, рассчитанных на базе двойственных или объективно обусловленных оценок (о.о.о).

При выполнении второго этапа, то есть при обосновании перспективной информации, перспективных показателей отраслей растениеводства, животноводства и вспомогательных производств наиболее эффективно использование информационных, в первую очередь, корреляционных моделей (КМ) [4]. Среди совокупности показателей важнейшие: урожайность, в том числе важнейшей культуры – зерновых и продуктивность животных, от которых зависят все другие показатели отраслей и производств. Во всех видах КМ, наиболее применимых в перспективных расчётах присутствуют показатели, с одной стороны, как учитывающие специфику конкретного хозяйства, так и выражающие общие тенденции развития совокупностей сельскохозяйственных организаций:

Вместе с тем, нынешний этап развития предприятий АПК отличается неравномерностью их развития, что находит выражение в первую очередь в различных темпах наращивания урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животных. Чтобы отразить эту особенность необходимо ввести в ЭММ верхнего уровня дополнительные скользящие переменные по удобрениям и кормам для наращивания, сверх среднего уровня, урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животных. А это означает, что при обосновании прогнозных программ развития сельскохозяйственных организаций предпочтение следует отдавать динамическим экономико-математическим моделям.

Значимость и актуальность кооперации выражается в повышении уровня концентрации ведущих отраслей, что в ЭММ выражается посредством введения параметра  $\Delta x_j$  – величины приращения товарной отрасли сверх исходного (минимального или минимально необходимого) уровня. Дополнительный эффект по отрасли в целом определяется в процессе решения задачи, в расчёте на размер её превышения сверх минимального уровня [5]:

$$a_{ij} = \frac{R_j^{\max} (a_{ij}^{\min x_j} - a_{ij}^{\max x_j})}{R_j^{\max} - R_j^{\min}}$$

где  $a_{ij}$  – изменение показателя  $i$  отрасли  $j$  при превышении её размера на единицу сверх минимального уровня;

$R_j^{\max}, R_j^{\min}$  – соответственно максимальный и минимальный размер отрасли  $j$ ;

$a_{ij}^{\min x_j}, a_{ij}^{\max x_j}$  – значение показателя  $i$  в расчёте на единицу отрасли  $j$  при минимальном и максимальном её размере.

В этом случае оптимальное значение показателя  $a_{ij}^0$  составит, по результатам решения оптимизационной ЭММ верхнего уровня:

$$a_{ij}^0 = a_{ij}^{\min x_j} \pm \frac{a_{ij} \Delta x_j}{x_j^0}$$

где  $x_j^0$  – значение размера отрасли  $j$  по итогам решения ЭММ;

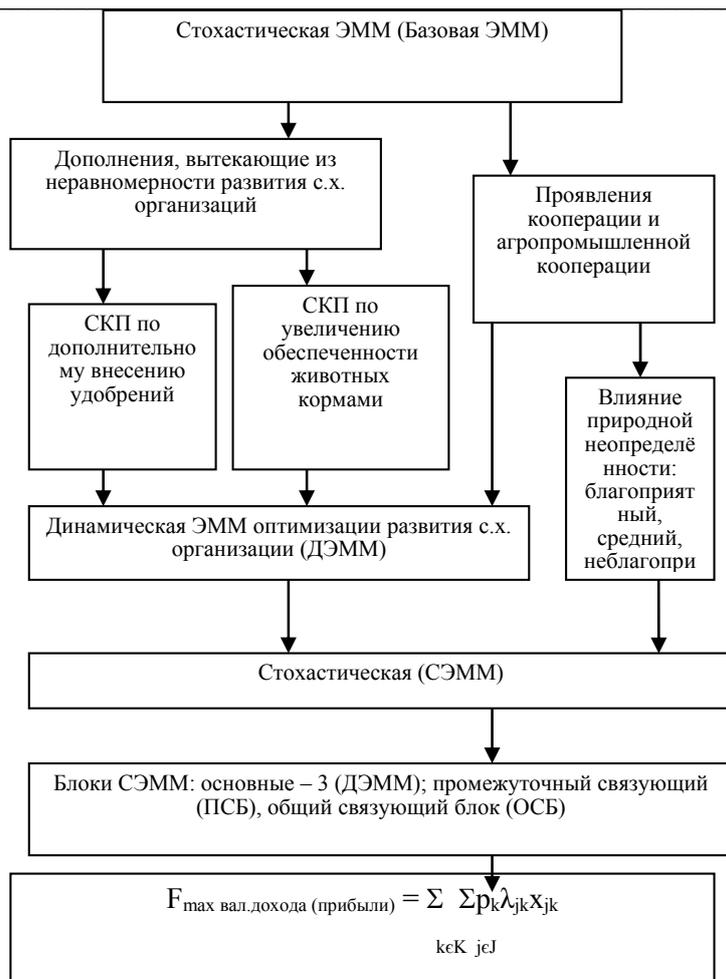
$i, I_0$  – номер и множество ресурсов, изменяющихся при увеличении размеров отраслей;  
 $j, J_3$  – соответственно номер и множество товарных отраслей.

Перечисленные выше существенные дополнения в экономико-математическую модель верхнего уровня выражают требования, вытекающие из особенностей проявления рыночной системы хозяйствования, предполагающих возможность неравномерного развития экономики предприятий.

Рыночная система хозяйствования налагает дополнительную ответственность товаропроизводителей за исполнение договоров по поставкам сельскохозяйственной продукции и сырья. В условиях усиления динамики природных факторов это предполагает использование стохастической экономико-математической модели. При этом каждый блок этой модели, а основных блоков будет три по числу природных исходов – благоприятного, среднего и неблагоприятного, будет включать все перечисленные выше дополнения, адаптирующие содержание модели к особенностям нынешнего этапа развития экономики (рисунок 1).

Использование стохастической ЭММ наталкивалось на два существенных препятствия методического и сущностного содержания. Первое состояло в том, что трендовая корреляционная модель, учитывающая изменения во времени урожайности зерновых культур, на основе которой определялся погодный исход, не учитывала неустойчивость технологии возделывания этой сельскохозяйственной культуры, особенно при нестабильности экономики, в первую очередь в хозяйствах средней и худшей группы. И, во-вторых, крайней сложностью отличалась методика и информационные модели обоснования прогнозной (или перспективной) информации. Нами, для решения указанных вопросов разработаны следующие подходы.

Для более точного отнесения отдельных годов к природным исходам линию тренда мы заменяем кривой, построенной на базе КМ, учитывающей материальные, составляющие основное содержание технологии, факторы, то есть внесение удобрений и плодородие пашни, в результате на графике получаем кривую, отражающую динамику факторов технологии по отношению к которой, по расположению точек корреляционного поля, определяем природные исходы и их вероятность.



**Рисунок 1.** Блок-схема ЭММ обоснования программы развития сельскохозяйственной организации, адаптированной к условиям природной и экономической неопределённости [4].

Слабым звеном в обосновании прогнозных программ остаётся механизм реализации как оптимальных, так и рациональных решений.

Его основные положения вытекают из анализа эффективности использования ресурсов. По данным КМ формирования денежной выручки многоотраслевых сельскохозяйственных организаций Минской области за 2010-2015 гг. наиболее окупаемым ресурсом оказалась зарплата – с её увеличением на единицу денежная выручка прирастала на 1,6 единиц. Однако к 2015 году окупаемость роста зарплаты стала снижаться [8].

Основной предпосылкой роста зарплаты могут являться доплаты за экономию незаменимых ресурсов, в первую очередь кормов, удобрений, горюче-смазочных материалов, экономное использование которых является важнейшей составляющей коммерческого расчёта. Поскольку возможности экономии незаменимых ресурсов зависят от уровня и системы хозяйствования, то, следовательно, сумма доплат за экономию ресурсов должна быть дифференцированной в зависимости от принадлежности хозяйств к группе по эффективности использования ресурсов:

- 1 лучшая группа  $y_i > y_x$  35-45 % от суммы экономии
- 2 средняя группа  $y_i \approx y_x$  46-65 % от суммы экономии
- 3 низкоэффективная группа  $y_i < y_x$  66-80 % от суммы экономии

За основу следует взять показатели средней группы. А доплаты за экономию ресурсов должны сохраняться постоянно после того как работник или группа их улучшили показатели использования незаменимых ресурсов.

### **Заклучение**

Экономический прогноз на основе стохастической экономико-математической модели есть количественная и качественная интерпретация закономерностей развития объекта с учетом его внутренних, сложившихся, наиболее вероятных будущих особенностей и внешних воздействий для достижения важнейших целей хозяйствования.

Чтобы коллективы предприятий были заинтересованы в экономии ресурсов, а, значит, и в снижении издержек производства и повышении конкурентоспособности необходимо, чтобы эти ресурсы являлись их собственностью. А это означает, что формирование важнейших незаменимых ресурсов должно осуществляться товаропроизводителями за счёт их средств. Такое возможно, если в хозяйствах средней группы, по эффективности использования ресурсов, уровень рентабельности составит 40 %. А это возможно после устранения диспаритета цен между товарами и ресурсами, поставляемыми промышленностью и продукцией сельского хозяйства. В условиях, когда товаропроизводители, в конечном счете, за счёт госбюджета обновляют технику, получают удобрения, горюче-смазочные материалы и др. порождается иждивенчество и расточительное отношение к ресурсам.

Эффективное развитие экономики товаропроизводителей предполагает эквивалентное взаимодополнение оптимальных управленческих решений, механизмом согласования интересов и реализации планов.

### **Литература**

1. *Бельский В.И.* Экономическое состояние и меры финансового оздоровления организаций агропромышленного комплекса / В.И. Бельский [и др.]. – Минск: Высшая школа, 2007. – 259 с.
2. *Власов М.П., Шимко П.Д.* Моделирование экономических процессов. – Ростов н/д : Феникс, 2005. – 341 с.
3. *Конюховский П.В.* Математические методы исследования операций в экономике. – Санкт-Петербург: Питер, 2002. – 257 с.
4. *Леньков И.И.* Экономико-математическое моделирование экономических систем и процессов в сельском хозяйстве. – Минск: Дизайн ПРО, 1997. – 303 с.
5. *Лециловский П.В., Мозоль А.В.* Экономика предприятий АПК – Минск: Юнипак, 2006. – 301 с.
6. *Минаков И.А.* Экономика сельского хозяйства – Москва: Колос С., 2006. – 302 с.
7. *Попков А.А.* Аграрная экономика Беларуси: опыт, проблемы, перспективы – Минск: Беларусь, 2006. – 132 с.
8. Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2010–2015 гг. – Минск.
9. *Шимов В.Н.* Национальная экономика Беларуси: учебник / под ред. Шимова В.Н. – 3-е изд.: Минск, БГЭУ, 2009. – 364 с.
10. *Шимов В.Н.* Национальная экономика Беларуси: учебник / под ред. Шимова В.Н. – 3-е изд.: Минск, БГЭУ, 2009. – 364 с.
11. Экономика и управление в сельском хозяйстве: учебник / Под. общ. ред. Г.А. Петраневой. – Москва: Академия, 2008. – 152 с.
12. Экономика организаций и отраслей агропромышленного комплекса / Под общ. ред. В.Г. Гусакова. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 702 с.

**Lykashevich A.V., Bodrova E.M.**

**MODERN APPROACHES TO ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELING  
MANAGERIAL DECISIONS IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

***Annotation***

An important condition for forming of the effective agrarian policy is the economic forecast on the basis of economic-mathematical model which allows quantitatively and qualitatively to interpret the patterns of development of an object given its internal, the most likely future characteristics and external influences to achieve the most important goals of management.

**Key words:** economic and mathematical modeling, efficiency, stochastic model, the monetary revenue, saving resources.

**ӘОЖ 621.3:631.234 (574.51)**

**Муқатай Н., Атыханов А.Қ., Ушкempiрова А.С., Оспанов А.Т.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қаласы*

**ЖЕРАСТЫ ЖЫЛЫЖАЙЫНДА ЖЫЛЫТУ РЕЖИМІНДЕГІ ТАРАЛУ ФУНКЦИЯЛАРЫН  
АНЫҚТАУ БОЙЫНША ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЗЕРТТЕУ ЖҮРГІЗУ**

**Аңдатпа**

Басқару объектісі ретінде жылыжайдың математикалық сипаттамасын құрастыру кезінде есептеу режимі ретінде тұрақты сыртқы температурадағы түнгі режим алынды. Бұл режим, өлшемін ескеруге қиын болған күн сәулесін жылыжайдың жылулық тепе-теңдігінен алып тастаумен сипатталады. Мұндай режим теориялық зерттеу кезінде объектіде жіберілген қателіктердің негіздемесін тексеруге мүмкіндік береді.

Жылыту режимінде зерттеу барысында жылыжайды жылыту жүйесінің динамикалық сипаттамасы алынған. Жылыту жүйесі қолмен басқару түріне ауыстырылып тұрақты мүмкін болатын режимге жеткізілген.

**Кілт сөздер:** Жылыту режимі, математикалық модель, температуралық түрлендіргіш.

Жерасты термос жылыжайының жылыту жүйесінің жалпы көрінісі 1 суретте көрсетілген. Ол диаметрі 51 мм ұзындығы 15 метрлік құбыры бар 3 тіркеуіштен тұрады.