

путём предоставления льгот и компенсаций, кредитования строительства и приобретения жилья.

Библиографический список

1. Рязанская область в 2009 году: стат. сб. / Рязаньстат. – Рязань, 2010. – 377 с.

2. Рязанская область в цифрах. 2010: стат. сб. / Рязаньстат. – Рязань, 2010. – 278 с.

3. Труд и занятость в России. 2009: стат. сб. / Росстат. – М., 2009. – 623 с.



УДК 338.43

**Н.П. Сидорова,
О.А. Фролова**

**ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫХ ФОРМ СОБСТВЕННОСТИ
В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

***Ключевые слова:** моделирование, оптимизация, концентрация производства, организационно-правовая структура, максимальная прибыль, сельскохозяйственные организации, Левобережье, Правобережье, Нижегородская область.*

Формирование многоукладной экономики в сельском хозяйстве привело и в Нижегородской области к созданию различных организационно-правовых форм ведения сельскохозяйственного производства. Функционируют они как обособленные хозяйствующие субъекты, несут юридическую и финансовую ответственность за результаты своей работы. Самой распространенной организационно-правовой формой в Нижегородской области являются общества с ограниченной ответственностью – 308 ед. (44,8% от общего числа сельскохозяйственных организаций области), сельскохозяйственные производственные кооперативы – 257 ед. (37,4%), акционерные общества – 93 ед. (13,6%), прочие (муниципальные предприятия, товарищества на вере и др.) – 29 (4,2%) [1].

Концентрация производства является отражением научно-технического прогресса, представляет собой сосредоточение средств производства и рабочей силы на крупных предприятиях. Мировой опыт подтверждает, что важнейшим условием дальнейшего развития научно-технического прогресса в сельскохозяйственном производстве и повышения его экономической эффективности является усиление концентрации. Однако укрупнение сельскохозяйственного производства не может быть бесконечным. При дальнейшем увеличении размеров организации и масштаба производства эффективность сельскохозяйственного производства будет снижаться. В связи с этим принято говорить об оптимизации размеров предприятий в сельском хозяйстве [2].

Под оптимальным размером сельскохозяйственного предприятия понимают такой масштаб производства, который обеспечивает высокую эффективность его функционирования при рациональном использовании имеющихся ресурсов [3].

Размер сельскохозяйственных угодий, стоимость основных производственных

фондов, количество среднегодовых работников, объем производства и реализации сельскохозяйственной продукции – факторы, которыми характеризуются размеры сельскохозяйственного предприятия.

Данные параметры также, в свою очередь, зависят от природно-экономических условий ведения сельскохозяйственного производства, используемых технологий, размещения сельского хозяйства и т.д. Важнейшим критерием, характеризующим размеры сельскохозяйственного предприятия, является его земельная площадь. Хотя, для узкоспециализированных хозяйств, таких как тепличные хозяйства, птицефабрики, основным показателем является стоимость произведенной (валовой) или товарной продукции.

Нами был сделан анализ ресурсного потенциала Нижегородской области за 2005-2009 гг. На основании анализа за базу был взят 2009 г. Все стоимостные показатели были приведены также к 2009 г. Построена экономико-математическая модель по 687 хозяйствам Нижегородской области с разделением их на две большие аграрные зоны по географическому признаку: Левобережье и Правобережье. Естественной границей этих частей выступает река Волга. Для решения задачи был выбран программно-методический комплекс линейной оптимизации Simplex, разработанный также научными сотрудниками Российского государственного аграрного университета – МСХА им. К.А. Тимирязева. Общая размерность модели составила 25 переменных и 84 ограничения.

В каждой агрозоне хозяйства различных организационно-правовых форм собственности были сгруппированы с учетом размеров их посевных площадей. Цель данной работы – определить оптимальную структуру организационно-правовых форм собственности, с учетом размера их посевных площадей, оптимального использования имеющихся ресурсов, обеспечивающую получение максимальной прибыли от реализации продукции.

В компактном виде модель спроектированной задачи, направленной на получение максимальной прибыли, можно представить следующим образом:

$$Z(\max) = \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{r \in R} W_{jkr} X_{jkr} - C_{jkr} X_{jkr}$$

где j – индекс переменной;

J – множество включающее номера переменных по организационно-правовым формам;

k – размер организационно-правовой формы;

K – множество групп по размерам организационно-правовым формам;

r – номер агрозоны;

R – множество агрозон;

W_{jkr} – выручка от реализации сельскохозяйственной продукции в расчете на j -ную организационно-правовую форму, k -го размера, r -ной агрозоны;

C_{jkr} – полная себестоимость реализованной продукции сельского хозяйства в расчете на j -ную организационно-правовую форму, k -го размера, r -ной агрозоны.

При выполнении ограничений.

1. По использованию ресурсов (земельных угодий, численности работников, фонда оплаты труда, основных средств, материально-технической базы, денежно-материальных затрат):

$$\sum_{j \in J} A_{ijkr} X_{jkr} \leq B_{ir} \quad (i \in M_{1r}, r \in R)$$

где i – индекс ограничения;

A_{ijkr} – затраты единицы i -го вида ресурса в расчете на j -ную организационно-правовую форму, k -го размера, r -ной агрозоны;

X_{jkr} – переменная обозначающая количество j -ных организационно-правовых форм, k -го размера, r -ной агрозоны;

B_{ir} – объем ресурса i -го вида в r -ной агрозоне;

M_{1r} – множество условий по использованию ресурсов в области.

2. По численности сельскохозяйственных животных (крупный рогатый скот, коровы, свиньи, овцы):

$$\sum_{j \in J} P_{ijr} X_{jkr} \leq B_{2r} \quad (i \in M_{2r}, r \in R)$$

где P_{ijr} – поголовье i -го вида сельскохозяйственных животных в j -ной организационно-правовой форме, k -го размера, r -ной агрозоны;

M_{2r} – множество условий по поголовью сельскохозяйственных животных в области.

3. По гарантированному производству (реализации) сельскохозяйственной продукции (зерна, молока, мяса крупного рогатого скота, мяса свиней и т.д.):

$$\sum_{j \in J} D_{ijk} X_{jkr} \geq Q_{ir} \quad (i \in M_{3r}, r \in R)$$

где D_{ijk} – выход продукции i -го вида на единицу j -ной организационно-правовой формы, k -го размера, r -ной агрозоны;

Q_{ir} – гарантированный объем производства (реализации) i -го вида сельскохозяйственной продукции, r -ной агрозоны;

M_{3r} – множество условий по производству (реализации) сельскохозяйственной продукции.

4. По суммированию стоимостных показателей (выручка и полная себестоимость реализованной продукции):

$$\sum_{j \in J} V_{ijk} X_{jkr} = \overline{X}_{ir} \quad (i \in M_{4r}, r \in R)$$

где V_{ijk} – i -ный стоимостной показатель, j -ный организационно-правовой формы, k -го размера, r -ной агрозоны;

\overline{X}_{ir} – общий размер i -го стоимостного показателя r -й агрозоны;

M_{4r} – множество условий по подсчету стоимостных показателей.

Составленная модель состоит из двух блоков, увязка которых происходит за счет связующего блока (отражает общие для обоих блоков ограничения) и целевой функции.

На основании имеющихся данных для определения оптимальной структуры были выявлены основные ограничивающие факторы, которые не позволяли сделать вы-

воды о получении сельскохозяйственными организациями максимальной прибыли. В основном это касалось Правобережья. Поэтому с учетом происходящих в Нижегородской области тенденций были заложены некоторые изменения в следующих факторах: денежно-материальные затраты, численность работников, поголовье КРС и свиней, обновление техники и некоторые другие. Необходимо уточнить, что эти изменения вполне приемлемы для всех организационно-правовых форм. В частности, увеличение денежно-материальных затрат соответствует среднему уровню инфляции, увеличение поголовья животных закладывалось на уровне воспроизводства стада и с учетом реализации Национального проекта «Развитие АПК» по направлению «Ускоренное развитие животноводства» по Нижегородской области». В остальные показатели были заложены структурные изменения на основе анализа за 2005-2009 гг.

В результате всех решения были получены следующие результаты (табл. 1, 2).

На основе расчетов данной модели можно видеть, что для максимизации прибыли предлагается, в первую очередь, изменить количество и структуру организационно-правовых форм.

Снижение общего числа сельскохозяйственных организаций Правобережья на 25,7% и почти на половину в Левобережье позволит увеличить прибыль от реализации сельскохозяйственной продукции в целом по области на 495,2 млн руб., составив 1186,4 млн руб.

Предлагаемая структура производства даст возможность при имеющихся ресурсах увеличить производство сельскохозяйственной продукции на перспективу (табл. 3).

Таблица 1

Оптимальное количество организационно-правовых форм Нижегородской области по Правобережью

Организационно-правовые формы	Посевные площади	Фактическая структура		Прогнозируемая структура	
		кол-во	%	кол-во	%
ООО	до 3000 га	203	41,7	160	44,2
	от 3000 до 6000 га	19	3,9	24	6,6
	свыше 6000 га	10	2,1	11	3,0
СПК	до 2000 га	106	21,8	-	-
	от 2000 до 4000 га	44	9,0	49	13,5
	свыше 4000 га	6	1,2	7	2,0
АО	до 2500 га	54	11,1	55	15,2
	от 2500 до 5000 га	20	4,1	39	10,8
	свыше 5000 га	4	0,8	-	-
Прочие	до 2500 га	13	2,7	-	-
	свыше 2500 га	8	1,6	17	4,7
ВСЕГО	-	487	100	362	100

Оптимальное количество организационно-правовых форм Нижегородской области по Левобережью

Организационно-правовые формы	Посевные площади	Фактическая структура		Прогнозируемая структура	
		кол-во	%	кол-во	%
ООО	до 1000 га	55	27,5	38	36,2
	от 1000 до 2000 га	16	8	24	22,9
	свыше 2000 га	5	2,5	-	-
СПК	до 1300 га	57	28,5	-	-
	от 1300 до 2600 га	35	17,5	-	-
	свыше 2600 га	9	4,5	10	9,5
АО	до 2000 га	12	6,0	13	12,4
	свыше 2000 га	3	1,5	7	6,6
Прочие	до 1000 га	4	2,0	-	-
	свыше 1000 га	4	2,0	13	12,4
ВСЕГО	-	200	100	105	100

Таблица 3

Прогноз производства сельскохозяйственной продукции в различных организационно-правовых формах Нижегородской области

Показатели	ООО		СПК		АО		Прочие организации	
	факт	прогноз	факт	прогноз	факт	прогноз	факт	прогноз
Производство продукции в Правобережье, тыс. т:								
- зерна	510,3	501,2	313,3	246,2	256,7	313,2	61,7	98,7
- молока	91,2	87,2	118,6	47,6	75,7	103,4	23,2	39,3
Производство продукции в Левобережье, т:								
- мясо свиней	5,4	75,6	3,1	0,9	203,1	21,5	2,0	0,7
- молока	18126,0	13557,1	50960,0	23543,2	13875,9	25057,5	9612,5	31196,0
- мясо КРС	920,2	708,5	3331,7	1600,0	941,3	1715,6	791,3	2582,7

Из данных таблицы 3 следует, что увеличение производства зерновых культур и молока произойдет в акционерных обществах и прочих организациях Правобережья. В Левобережье необходимо продолжить работу по укреплению специализации данной агрозоны в производстве мяса свиней, крупного рогатого скота и в производстве молока. Увеличение производства этих видов продукции будет происходить в акционерных обществах, ООО и прочих организациях.

Таким образом, оптимизация количества различных организационно-правовых форм собственности в Нижегородской области позволит увеличить производство основных видов сельскохозяйственной продукции, а вместе с тем и прибыль от ее реализации.

Анализируя современное состояние аграрного сектора, необходимо подчеркнуть, что первоочередные задачи перед сельскохозяйственными товаропроизводи-

телями стоят в увеличении производства необходимой продукции, обеспечении занятости населения и выполнении всех обязательств перед ними, обеспечении сырьем перерабатывающих предприятий, создании справедливых конкурентных условий на рынке сбыта продукции.

Библиографический список

1. Сельское хозяйство Нижегородской области (2005-2009 гг.): комплексный статистический сборник. – Нижний Новгород, 2010. – 103 с.
2. Минаков И.А. Экономика сельского хозяйства / И.А. Минаков, Н.П. Касаторнов, Р.А. Смыков и др.; под ред. И.А. Минакова. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: КолосС, 2005. – 400 с.
3. Сагайдак А.Э. Экономика и организация сельскохозяйственного производства / А.Э. Сагайдак, О.Г. Третьякова, А.Д. Екайкин и др.; под ред. А.Э. Сагайдака. – М.: КолосС, 2005. – 360 с.

