

Совершенствование производственной структуры агроорганизаций на основе использования методов оптимизационного моделирования

Е.В. Стовба, к.э.н., Бирский филиал БашГУ

В настоящее время научное обоснование оптимальных размеров отраслей и специализации сельскохозяйственных организаций является важным и актуальным направлением проводимых агроэкономических исследований. Приоритетная роль в разработке и выборе рациональной системы ведения сельского хозяйства принадлежит определению производственной отраслевой структуры агроорганизаций на уровне сельских территорий.

Мировой опыт свидетельствует, что разрабатываемые модели являются важным ин-

струментальным средством для определения оптимальной производственной структуры отраслей растениеводства и животноводства, перспективных объёмов производства и потребления сельскохозяйственной продукции, разработки сценариев развития аграрной сферы на различных уровнях управления, в том числе и на уровне сельских территорий [1]. Составляемые модели ориентированы на поддержку эффективного функционирования сельскохозяйственного производства фермерских хозяйств и связаны с имитацией, проигрыванием различных модельных ситуаций в аграрной сфере.

В качестве практического примера разработки оптимизационных моделей производственной структуры сельскохозяйственных организаций можно привести результаты моделирования аграрной сферы Бирского района — одного из типичных сельских муниципальных районов северной лесостепной зоны Республики Башкортостан. В 2002 г. нами были составлены модели для агроорганизаций сельской территории на основе сценарных вариантов.

Решение оптимизационных моделей, адаптированных к условиям развития производства, подтвердило возможности улучшения экономического состояния агроорганизаций муниципального района и, в частности, выразилось в значительном увеличении суммарной прибыли от реализации продукции сельского хозяйства по сравнению с фактической величиной на 22–190% в зависимости от выбора сценарного варианта. Однако предложенные модельные решения муниципальными управленческими структурами в силу необъективных причин в реальное производство внедрены не были.

За прошедшие десять лет с момента разработки оптимизационных моделей социально-экономическое положение аграрной сферы Бирского района значительно ухудшилось. Отрасли сельского хозяйства и социальной сферы сельской территории развиваются непропорционально и фактически не получили своего оптимального развития.

За 2001–2011 гг. среднесписочная численность работников предприятий сократилась в 4 раза [2]. На районном уровне посевная площадь уменьшилась на 24,3 тыс. га, или в 1,8 раза, в том числе посева зерновых и зернобобовых культур — на 17 тыс. га, или в 2,3 раза, подсолнечника — на 0,7 тыс. га, или в 2,2 раза, кормовых культур — на 7,2 тыс. га, или в 1,5 раза. За аналогичный период поголовье КРС снизилось на 7,3 тыс. гол., или в 2,2 раза, свиней — на 0,3 тыс. гол., или на 25%, овец — на 0,4 тыс. гол., или в 4,6 раза, лошадей — на 0,4 тыс. гол., или в 2,1 раза. Суммарные объёмы реализации зерна уменьшились на 10 тыс. т, или в 2,4 раза, молока — на 1,3 тыс. т, или на 21%, мяса — на 0,9 тыс. т, или в 3 раза, шерсти — на 0,7 т, или в 2,4 раза.

Неэффективное развитие аграрной экономики определило негативное воздействие на социальную сферу и инфраструктуру рассматриваемой сельской территории. За период 2001–2011 гг. численность сельского населения стала меньше на 2,2 тыс. чел., или на 11%. В 2011 г. уровень смертности населения превысил уровень рождаемости, миграционная убыль населения составила 236 чел. При осуществлении курса так называемой оптимизации отраслей социальной сферы в 2001–2011 гг. на территории района были ликвидированы одно дошкольное образователь-

ное и 22 общеобразовательных учреждения, 3 библиотеки, 4 клубных учреждения.

В последние годы снижается территориальная доступность основных социально-культурных услуг для сельских жителей. Если в 2001 г. в среднем на 100 мест дошкольного учреждения приходилось 56 детей, то в 2011 г. — уже 125 детей. За анализируемый период суммарный библиотечный фонд уменьшился на 208 тыс. экз., или на 40%; число посадочных мест в культурно-досуговых учреждениях сократилось на 1,7 тыс. ед., или на 29%.

Обеспеченность врачами (в расчёте на 10 тыс. чел.) в 2011 г. составила 91% от уровня 2001 г., средним медицинским персоналом — 84%, больничными койками — 66%. При этом показатели заболеваемости сельского населения муниципального образования (по всем группам болезней) значительно превышают среднереспубликанский уровень [3]. В 2001–2011 гг. на территории муниципального образования не было введено в действие ни одного нового учреждения сферы образования, культуры и здравоохранения.

В сложившихся условиях для аграрной сферы необходимо принятие антикризисных мер, при разработке которых лучше всего основываться на модельных решениях. Ухудшение производственных показателей агроорганизаций обусловило разработку новых экономико-математических моделей, которые учитывают структурные изменения в сельской местности, произошедшие за 2001–2011 гг. Также в методическом отношении представляется интересным сопоставление результатов проведённой оптимизации с фактическим уровнем аграрного производства, достигнутым в 2001 и 2010 гг.

Алгоритм разработки оптимизационных моделей производственной структуры агроорганизаций включает следующие этапы:

1. Формулировка постановки экономико-математической задачи и выбор критерия оптимальности (максимума прибыли, получаемой сельскохозяйственными организациями от реализации продукции).

2. Определение возможного перечня основных, дополнительных и вспомогательных переменных и ограничений, используемых в моделях.

3. Подготовка информационного обеспечения экономико-математических моделей. Решение корреляционно-регрессионных задач для определения вероятных значений урожайности культур и продуктивности сельскохозяйственных животных.

4. Составление моделей для каждой агроорганизации в пределах сельской территории и их реализация на ЭВМ.

5. Формальный и экономический анализ результатов решения оптимизационной задачи.

6. Выбор и экспертная оценка оптимального варианта решения экономико-математической задачи.

7. Построение альтернативных сценариев развития аграрного производства на уровне сельской территории.

Пессимистический сценарий исходит из принципа консервативного прогноза и определяет применение в модельных расчётах прогнозных показателей. При рассмотрении параметров сценария безопасного развития используются среднегодовые фактические показатели динамического развития агроорганизаций, предполагающие возможности сохранения в целом без изменений условий развития сельского хозяйства. Сценарий устойчивого развития базируется на потенциальных предпосылках значительного повышения уровня эффективности аграрного производства и предусматривает использование в моделях в основном прогнозных показателей.

Модельные расчёты указывают на целесообразность расширения посевов зерновых и зернобобовых культур на районном уровне (табл. 1).

В соответствии с оптимизационными решениями в сельскохозяйственных организациях предусматривается расширение посевных площадей рапса, сахарной свёклы и подсолнечника на маслосемена. Сокращение посевов кормовых культур и соответствующее увеличение посевов под более выгодные товарные культуры в хозяй-

ствах достигается путём введения рациональной структуры кормопроизводства.

Совершенствование структуры посевных площадей и укрепление кормовой базы позволят увеличить поголовье животных (табл. 2).

Рост численности животных достигается за счёт более сбалансированного кормления и формирования оптимальных кормовых рационов. Имеющиеся производственные ресурсы агроорганизаций определяют рост объёмов реализации продукции сельского хозяйства (табл. 3).

Рассчитанные посевные площади, а также прогнозируемые показатели урожайности культур обеспечивают значительное увеличение объёмов реализации растениеводческой продукции. Перспективная продуктивность животных и рост поголовья скота определяют положительную разницу в фактических и оптимальных объёмах реализации молока, мяса и шерсти.

Установление оптимальной структуры сельскохозяйственных отраслей помогает обеспечить значительное повышение экономической эффективности производства в агроорганизациях сельской территории (табл. 4).

В методическом плане логическим продолжением решения экономико-математической задачи является составление прогнозных сценариев развития агропродовольственной сферы сельской территории. Собственные объёмы сельскохозяйственной продукции, производимой агроформированиями всех форм собственности,

1. Площадь посевов в агроорганизациях Бирского района РБ, га

Вид с.-х. угодий и культур	Фактически в 2001 г.	Модельные варианты*	Фактически в 2010–2011 гг.	Модельные варианты*
Сельхозугодья	88522	88522	34353	34353
Сенокосы	13845	13845	3606	3606
Пастбища	15557	15557	4390	4390
Всего посевов	53171	52352	28826	28806
Зерновые, всего	28277	28915–28934	12400	13589–15609
– в т.ч. озимые	6416	6768	4130	3965
– в т.ч. яровые	21861	22147–22166	8270	9624–11644
Зернобобовые, всего	1743	1916–1924	634	738–829
Рапс	–	–	320	346–371
Сахарная свёкла	–	–	200	228–252
Подсолнечник на маслосемена	1250	1526–1226	580	719–824
Овощи	–	–	2	2
Кормовые, всего	21880	19949–20222	14690	12464–10199
Кукуруза на силос	2230	4519–4586	100	86–62
Подсолнечник на силос	20	310–317	150	201–227
Кормовые корнеплоды	52	52	–	–
Многолетние травы:				
– всего	9630	7445–7419	9933	8008–6860
– в т.ч. на сено	2819	3956–3466	2354	2551–2864
– в т.ч. на зелёный корм	6130	2881–3345	7579	5457–3996
Однолетние травы:				
– всего	9948	7623–7848	4507	4169–3050
– в т.ч. на сено	68	127–90	450	396–242
– в т.ч. на зелёный корм	9800	7431–7693	4057	3773–2808
Чистый пар	5949	6768	3225	3965
Пашня	59120	59120	32051	32051

Примечание: * Здесь и далее: диапазон оптимальных решений для трёх модельных вариантов (пессимистического, безопасного развития и устойчивого развития)

2. поголовье животных в агроорганизациях Бирского района РБ, гол.

Показатель	Фактически в 2001 г.	Модельные варианты	Фактически в 2010–2011 гг.	Модельные варианты
Поголовье КРС, всего	13327	13404–13659	6077	6581–7453
– в т.ч. коровы	5443	5466–5568	2485	2766–3100
– молодняк КРС на откорме	7884	7938–8091	3592	3815–4353
Поголовье свиней	1486	1492–1526	1190	1300–1408
Поголовье лошадей	770	782–858	360	385–406
Поголовье овец	540	543–562	118	127–138
Приходится на 100 га с.-х. угодий, гол.:				
– КРС, всего	15,06	15,14–15,43	17,7	19,2–21,7
– в т.ч. коров	6,15	6,17–6,29	7,2	8,1–9,0
– овец	0,61	0,61–0,63	0,34	0,37–0,40
Приходится свиней на 100 га пашни, гол.	2,51	2,52–2,58	3,7	4,1–4,4

3. Объёмы реализации продукции в агроорганизациях Бирского района РБ, т

Вид продукции	Фактически в 2001 г.	Модельные варианты	Фактически в 2010–2011 гг.	Модельные варианты
Зерно, всего	16763	36293–40197	6852	7593–26301
Рапс	–	–	56	61–167
Сахарная свёкла	–	–	1080	1231–5040
Подсолнечник	284	372–382	358	446–824
Картофель	4,4	65	–	–
Молоко	7334	7228–7731	6069	6761–7950
Мясо	1354	1226–1535	454	483–572
Шерсть	1,2	1,2–2,0	0,50	0,54–0,60

4. Экономическая эффективность производства в агроорганизациях Бирского района РБ

Показатель	Фактически в 2001 г.	Модельные варианты	Фактически в 2010–2011 гг.	Модельные варианты
Выход на 100 га пашни:				
– товарного зерна, ц	284	614-679	214	237-821
– подсолнечника, ц	4,8	6,3-6,5	11,2	13,9-25,7
Выход на 100 га с.-х. угодий:				
– молока, ц	83	82-87	177	197-231
– мяса, ц	15,3	13,9-17,3	13,2	14,1-16,7
– шерсти, кг	1,4	1,4-2,3	0,15	0,16-0,17
Товарная продукция на 1 работника, тыс. руб.	35	48-54	280	327-449
Выручка от реализации продукции, млн руб.	103	141-159	142	166-227
Прибыль от реализации продукции*:				
– всего, млн руб.	7,0	8,6-13,2	35,2	42,1-65,5
– на 1 га с.-х. угодий, руб.	80	97-149	1025	1226-1907
– на 1 га пашни, руб.	119	145-223	1098	1314-2044
– на 1 работника, тыс. руб.	2,1	2,6-3,9	69,6	83,1-129,4

Примечание: *С учётом дотаций и компенсаций

не обеспечивают в полной мере фактические потребности населения. Значительная часть продуктов питания (за исключением молока) ввозится из других муниципальных образований РБ и РФ. Так, в 2011 г. фактическая самообеспеченность сельского населения Бирского района хлебом составила 63%, мясом – 54%, яйцом – 30%, растительным маслом – 18%.

При рассмотрении пессимистического сценария собственные объёмы производства хлеба, картофеля, овощей, яиц и растительного масла к 2015 г. в соответствии с величиной прожиточного минимума, установленного в РФ, не будут в полной мере покрывать потребительский спрос сельского населения района. При сохранении и усилении негативных тенденций, препятствую-

щих эффективному и сбалансированному развитию аграрной сферы сельской территории, население, с учётом норм потребления, установленных Институтом питания РАН, будет обеспечено только молочной продукцией.

Реализация представленных модельных решений по оптимистическому сценарию позволит в краткосрочной перспективе выйти на необходимый уровень рационального обеспечения (прожиточного минимума) населения такой важнейшей сельскохозяйственной продукцией, как хлеб, мясо и молоко. Уровень самообеспеченности картофелем составит 95%, овощами – 52%, яйцом – 54%, растительным маслом – 36%. При сопоставлении с нормами потребления Института питания РАН объёмы производства

хлеба, картофеля и молока превышают потребности населения сельской территории. Уровень самообеспеченности населения района овощами достигнет 42%, мясом – 84%, яйцом – 42%, растительным маслом – 42%.

Предложенные методические подходы по оптимизации производственной структуры агроорганизаций с учётом сценарного подхода при определённой коррекции могут быть использо-

ваны для разработки аналогичных модельных программ развития сельских территорий Нечернозёмной зоны Российской Федерации.

Литература

1. Стомба Е.В. Зарубежный опыт в развитии теории и практики моделирования сельских территорий // Международный научный журнал. 2011. № 5. С. 57–61.
2. Муниципальные районы и городские округа Республики Башкортостан: стат. сб. Уфа: Башкортостанстат, 2012. 268 с.
3. Здравоохранение в Республике Башкортостан: стат. сб. Уфа: Башкортостанстат, 2012. 97 с.