# ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПЛАНА ПРОИЗВОДСТВА И АНАЛИЗА УСЛОВИЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АГРОХОЗЯЙСТВА

## А. А. Трофимов, Н. А. Смирнова, Е. В. Заболотских

Петрозаводский государственный университет

Петрозаводск

trofimov@cs.karelia.ru

Одной из задач образования является приближение обучения к практике производства. Поэтому при подготовке специалистов сельскохозяйственного профиля хотелось бы еще в процессе обучения познакомить их с современными системами оптимального планирования производства и реальной экономической информацией об агрохозяйстве, а также обратить внимание на факторы, имеющие существенное влияние на принимаемые управленческие решения не только в процессе изучения экономики сельского хозяйства, но и на занятиях по информатике.

Во время производственных практик студенты изучают в хозяйствах ту производственную сферу, в которой специализируются. А на занятиях по экономике сельского хозяйства изучают отчеты выбранных хозяйств. При этом достаточно сложно сразу ухватить то многообразие связей и отношений, которые существуют в реальном хозяйстве между отраслями. Еще сложнее понять влияние производственно-сбытовых факторов на экономические результаты деятельности хозяйства в целом. Помочь понять влияние факторов производства на экономические результаты деятельности хозяйства может математическая модель оптимального планирования производства. Модель разработана и реализована в среде MS Excel [1]. Исходная информация для модели получается автоматизированно из данных годового бухгалтерского отчета о результатах производственно-финансовой деятельности и из отчета о затратах и стоимости кормов для коров и шлейфа стада за предплановый год.

После изучения оптимизатора, встроенного в MS Excel, в рамках курсовой работы продвинутым студентам предлагается выполнить поиск оптимального плана выбранного агрохозяйства. Поиск оптимального плана производства на трехлетний горизонт планирования для хозяйства, занимающегося растениеводством и молочным животноводством, требует не более одной минуты. В первом году горизонта планирования просчитывается отчет агрохозяйства за предплановый год без оптимизации с фиксированием переменных на показателях отчета. План второго года горизонта планирования является для хозяйства искомым. План третьего года в какой-то мере показывает последствия работы хозяйства по оптимальному плану второго года и его состояние на начало и конец третьего года.

Количество имеющегося в третьем году ремонтного молодняка не оказывает влияния на поголовье коров внутри горизонта планирования, поэтому модель резко сокращает его. Выполнено два расчета плана на трехлетний горизонт. В первом варианте рассматривается оптимальный план без принудительного регулирования поголовья ремонтного молодняка в третьем году. Во втором варианте нижняя граница поголовья в третьем году сохранена на уровне второго года. Производственная прибыль хозяйства по годам для обоих вариантов плана приведена в табл. 1.

Таблица 1. Распределение прибыли   
по годам горизонта планирования в оптимальных планах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Прибыль по годам горизонта планирования** | **Первый год** | **Второй год** | **Третий год** |
| Без восстановления поголовья ремонтного молодняка в третьем году | 40 147 759 | 47 678 819 | 59 972 265 |
| С принудительным восстановлением поголовья ремонтного молодняка в третьем году | 40 147 759 | 44 183 077 | 54 619 674 |

Целью исследования является не только выявление оптимального направления развития производства, потенциальных возможностей хозяйства и траектории достижения этих возможностей в кратчайшие сроки, но и выявление влияния производственных условий на экономические результаты хозяйствования. При этом результаты хотелось бы получить сразу в натуральных показателях объемов производства, в стоимостных показателях доходов, расходов и прибыли/убытков.

Для реализации этих целей и автоматизации получения результатов с помощью имеющейся математической модели разработаны программные модули Visual Basic for Applications (VBA) для MS Excel. Они путем многократного выполнения оптимизационных расчетов при последовательном изменении некоторых факторов производства на плюс-минус один процент получают искомые результаты.

Результатами работы макросов являются заполненные таблицы со значениями исследуемых факторов, уменьшенных на 1% и увеличенных на 1%, автоматический запуск оптимизационных расчетов и формирование таблиц с соответствующими значениями целевых функций и их отклонениями от базового решения. Фрагмент вспомогательной таблицы для анализа влияния урожайности земли, созданный модулем VBA, представлен в табл. 2.

Таблица 2. Урожайность земли

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование культуры** | **Урожайность  в т на га** | **Уменьшение на 1%** | **Увеличение на 1%** |
| Однолетние травы | 9,58 | 9,489 | 9,681 |
| Травы сенокосов | 8,08 | 7,999 | 8,161 |
| Трава пастбищ | 8,08 | 7,999 | 8,161 |
| Многолетние травы | 7,66 | 7,579 | 7,732 |
| Сено многолетнее | 3,15 | 3,120 | 3,183 |
| Сено луговое | 2,02 | 2,000 | 2,040 |
| Силос | 19,65 | 19,458 | 19,851 |
| Картофель | 20,36 | 20,158 | 20,565 |
| Овощи | 6,16 | 6,099 | 6,223 |
| Зерно | 3,13 | 3,100 | 3,162 |
| Корнеплоды | 20,20 | 19,998 | 20,402 |
| Морковь | 20,20 | 19,998 | 20,402 |

Влияние на прибыль горизонта планирования однопроцентного изменения некоторых факторов для второго варианта плана показано в табл. 3.

Таблица 3. Влияние однопроцентного изменения фактора на значение прибыли

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Фактор** | **Уменьшение  на 1%** | **Увеличение  на 1%** |
| Урожайность культур | –1 142 634 | 1 135 145 |
| Себестоимость кормов | 1 445 190 | –1 442 823 |
| Трудоемкость ручных работ в растениеводстве | 18 534 | –18 534 |
| Трудоемкость механизированных работ в растениеводстве  с учетом накладных расходов растениеводства | 1 044 957 | –1 042 327 |
| Трудоемкость ручных работ в животноводстве | 694 691 | –694 691 |
| Трудоемкость механизированных работ в животноводстве  с учетом накладных расходов животноводства | 922 377 | –922 377 |
| Закупочные цены на продукцию растениеводства | –524 074 | 524 297 |
| Живой вес сдаваемых на забой животных | –780 217 | 780 217 |
| Коэффициент выхода мяса от живого веса скота | –89 354 | 89 354 |

Результаты не всегда симметричны, поскольку расчет выполняется не прямым счетом, а с оптимизацией. Наибольшие резервы повышения прибыли для данного базового хозяйства находятся в снижении стоимости кормов для животных и повышении плодородия почвы. Полученные в табл. 3 показатели в какой-то мере определяют условия функционирования хозяйства.

В оптимизационных расчетах наибольший прирост прибыли получен за счет сокращения в группах поголовья ремонтного молодняка. Оптимизатор определяет его на уровне, минимально необходимом для восстановления, а при благоприятных экономических условиях и для расширенного восстановления стада коров. Лицо, принимающее решения, может указать в качестве нижней границы численность животных в группах с некоторым запасом. При этом оптимизатор укажет необходимые дополнительные затраты хозяйства и соответствующее снижение прибыли. Другими источниками повышения прибыли являются увеличение объемов производства картофеля и количества продаваемого племенного скота.

Таким образом, разработанный инструментарий может быть использован в учебных целях студентами экономистами аграрного профиля как для поиска оптимального варианта плана агрохозяйства, так и для анализа влияния факторов производства на прибыль/убытки хозяйства. В условиях производственной деятельности система может быть использована для разработки и просчетов различных вариантов плана в процессах бизнес-планирования и принятия решений.

Библиографический список

1. Трофимов А. А., Чугин И. В. Моделирование оборота стада крупного рогатого скота и оптимальное планирование производства в агрохозяйстве // Моделирование инновационных процессов и экономической динамики: сб. науч. трудов / под ред. Р. М. Нижегородцева. М.: Ленанд, 2006. С. 212–225.