

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

**«СОВРЕМЕННАЯ АГРАРНАЯ
ЭКОНОМИКА: НАУКА И
ПРАКТИКА»**

**Материалы международной
научно-практической конференции**



16-17 марта 2018 г.
Горки

УДК 338(082)
ББК 65.05

Сборник трудов сверстан и отпечатан с материалов предоставленных на электронных носителях. Статьи приведены в авторской редакции. За достоверность информации, представленной в статьях, ответственность несут авторы статей и их научные руководители.

Учредитель:

Учреждение образования «Белорусская государственная
орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственная академия»

Редакционная коллегия:

Декан экономического факультета, к. э. н. доцент *Шафранская И. В.* –
главный редактор; (УО БГСХА); заведующий кафедрой математического
моделирования экономических систем АПК, к. э. н. доцент *Кулаков В. Н.* –
редактор (УО БГСХА); м. э. н., старший преподаватель кафедры
математического моделирования экономических систем АПК *Хомич О. А.* –
ответственный редактор, секретарь редакционной коллегии (УО БГСХА);

Рецензенты:

кандидат экономических наук, профессор *В. В. Быков*
кандидат экономических наук, доцент *О. М. Недюхина*
кандидат экономических наук, доцент *Т. Л. Хроменкова*
кандидат экономических наук, доцент *А. Н. Гридюшко*
кандидат экономических наук, доцент *Н. С. Константинов*
кандидат экономических наук, доцент *Е. В. Карачевская*

©УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2018

УДК 303.094:330.322.21:631.164.23

Смолий Л.В., кандидат экономических наук, доцент
Уманский национальный университет садоводства

Динамическое моделирование инвестиций в основной капитал аграрного производства

Среди всех факторов интенсификации производства сельскохозяйственной продукции наиболее весомое значение имеет механизация производственных процессов. Поэтому в условиях ограниченности инвестиционных ресурсов перед производителями возникает необходимость принятия решений по наиболее рациональному и экономному их использованию при покупке техники. С целью поиска оптимального инвестиционного решения разработана динамическая экономико-математическая модель оптимизации инвестирования основного капитала, которая позволяет установить рациональное использование инвестиционных ресурсов на обновление технических средств для производства сельскохозяйственной продукции с учетом ограниченного инвестиционного обеспечения. Задача решена с помощью методов линейного программирования в среде электронного процессора Microsoft Excel. При обосновании модели ставилась задача выбрать из заданного множества проектов лучший с точки зрения выбранной цели, каждый из которых рассчитан на определенный период времени.

В исследуемом случае учитывается возможность приобретения современных свеклоуборочных комбайнов КС-6Б-10, РКМ-6-07 и М41 МН Matrot. Информация о стоимости, производительности, прямых эксплуатационных расходах технических средств, которая вносилась в матрицу, получена из материалов исследований научных работников НИИ «Агропромпроизводительность» и Львовского филиала УНДИ прогнозирования и испытания техники и технологий для сельскохозяйственного производства им. Погорелого (Украина).

В общем виде задачу можно решить с несколькими функциями цели в зависимости от поставленных целей:

1) минимум стоимости инвестиционного проекта по приобретению техники:

$$W = \sum_{t=1}^M y_t \rightarrow \min ; \quad (1)$$

2) минимум стоимости проекта, включая эксплуатационные

расходы при использовании техники:

$$F = \sum_{t=1}^M y_t + \sum_{t=1}^M \bar{e}_t \rightarrow \min ; \quad (2)$$

3) минимум стоимости проекта по объемам инвестиций, которые необходимо привлечь из внешних источников при условии использования амортизационных отчислений для инвестирования в приобретение техники:

$$U = y_1 + \sum_{t=2}^M Z_t \rightarrow \min ; \quad (3)$$

4) минимум стоимости проекта по объемам инвестиций, которые необходимо привлечь из внешних источников, с учетом эксплуатационных расходов при условии, что амортизационные отчисления при применении технических средств направляются на инвестиционные цели:

$$\varphi = y_1 + \sum_{t=2}^M Z_t + \sum_{t=1}^M \bar{e}_t \rightarrow \min ; \quad (4)$$

Система показателей, формирующих ограничения, охватывает десять условий:

1) условие определения стоимости приобретенной техники:

$$\sum_{j=1}^N c_j x_{ij} = y_t ; \quad (t \in M); \quad (5)$$

2) условие определения площади, собранной каждым комбайном в период t :

$$b_j x_{ij} = s_{ij} ; (t=1) \quad s_{t-1j} + b_j x_{ij} = s_{ij} ; \quad (t=2,3,\dots,M); \quad (6)$$

3) условие определения размера работ (площадей), выполненных комбайнами в t -ом периоде:

$$\sum_{j=1}^N s_{ij} = \bar{s}_t ; \quad (7)$$

4) условие по выполнению планов по площади посевов сахарной свеклы:

$$\bar{s}_t \geq P_t ; \quad (t \in M); \quad (8)$$

5) условие распределения амортизационных средств в период t :

$$\sum_{j=1}^N e_j s_{ij} = \bar{e}_t ; \quad (t \in M); \quad (9)$$

6) условие определения амортизационных расходов в период t ,

тыс. грн:

$$\sum_{j=1}^N a_j s_{ij} = \bar{a}_t; (t \in M); \quad (10)$$

7) условие распределения амортизационных средств в период t :

$$\bar{a}_t = r_t + v_t; (t \in M); \quad (11)$$

8) условие формирования источников финансирования инвестиций в приобретение техники в период t :

$$y_t = z_t + r_{t-1}; (t \in M); \quad (12)$$

9) условие определения суммарных эксплуатационных расходов за весь период реализации проекта:

$$\sum_{t=1}^M \bar{e}_t = E; (t \in M); \quad (13)$$

0) условие определения суммарных затрат на приобретение техники:

$$\sum_{t=1}^M y_t = Y; (t \in M). \quad (14)$$

В записи ограничений экономико-математической задачи приняты следующие обозначения:

M – множество периодов, в которые происходит инвестирование в приобретение техники;

N – множество видов технических средств, на приобретение которых осуществляется инвестирование;

x_{ij} – расчетное количество приобретенных комбайнов j -го вида в t -й период времени;

s_{ij} – площадь, собранная комбайном j -го вида, приобретенным в t -й период времени;

P_t – запланированная минимальная площадь посева культуры в периоде;

b_j – плановая выработка комбайна j -го вида за весь период сбора, который рассчитывается по формуле:

$$b_j = h_j k d, \quad (15)$$

где h_j – временная норма выработки комбайна j -го вида;

k – длина рабочего дня;

d – количество рабочих дней за период сбора;

c_j – стоимость комбайна j -го вида;

e_j – нормативные эксплуатационные расходы за комбайном j -го вида в расчете на 1 га;

\bar{e}_t – эксплуатационные расходы за период t ;

a_j – амортизационные отчисления при использовании комбайна j -го вида в расчете на 1 га посевов;

r_t – амортизационные отчисления в периоде t , которые могут быть направлены на реинвестиции (покупку новой техники);

v_t – остатки амортизационных отчислений за период t ;

z_t – объем инвестиций из внешних источников, необходимых для приобретения новой техники в период t ;

W – общие затраты на покупку техники за m лет;

Y – суммарные затраты на приобретение техники за весь период реализации проекта;

E – суммарные эксплуатационные расходы за весь период реализации проекта.

В результате решения экономико-математической задачи были получены оптимальные планы инвестирования в приобретение техники. Расчеты были осуществлены для площади 2000 га. Сравнение на основе полученных результатов инвестиционных программ показало, что по всем альтернативам предлагается отдать предпочтение свеклоуборочным комбайнам отечественного производства. Внедрение новой техники должно способствовать уменьшению затрат на производство, и, как результат, повышению его рентабельности. Следовательно, при планировании расходов на инвестиционные цели предприятие также должно ориентироваться на возможности снижения себестоимости продукции за счет уменьшения эксплуатационных расходов при использовании техники. Минимум таких расходов достигается при выборе инвестиционной программы по второму варианту целевой функции (наименьшая стоимость проекта с учетом эксплуатационных расходов), общая стоимость проекта – 15503,3 тыс. грн. При этом планируется приобретение 12 комбайнов РКМ-6-07. Однако в этом случае не учитывается соотношение источников инвестиционного обеспечения технического обновления. Результаты оптимизации по критерию минимизации стоимости проекта по объемам инвестиций, которые необходимо

привлечь из внешних источников, показали, что заимствованные средства привлекаются лишь в первый год реализации проекта, при этом остальные расходы на приобретение техники (10 комбайнов РКМ-6-07 и 2 КС 6Б-10 за весь период) будут покрываться амортизационными отчислениями. Стоимость проекта в этом случае составляет 13463,5 тыс. грн.

Разработанная экономико-математическая модель позволяет аграрным предприятиям установить необходимые объемы инвестиций в приобретение любого отдельного вида техники для производства сельскохозяйственной продукции, выбирая наиболее приемлемый источник инвестирования. Это даст возможность спланировать инвестиции в обновление технического обеспечения производства по оптимальному варианту, учитывая производительность сельскохозяйственной техники и запланированные площади посева.