

ОПТИМАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ВЛОЖЕНИЙ В РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА УКРАИНЫ

Анотація. Проведен аналіз можливих інвестиційних вкладень у розвиток сільськогосподарського господарства України. Розроблена оптимізаційна модель на реальних даних про виробництво сільськогосподарської продукції. Отримано оптимально можливе розподіл інвестиційних потоків по галузях з урахуванням максимізації прибутку.

Анотація. Проведено аналіз можливих інвестиційних вкладень у розвиток сільськогосподарського господарства України. Розроблено оптимізаційну модель на реальних даних про виробництво сільськогосподарської продукції. Отримано оптимально можливий розподіл інвестиційних потоків по галузях з урахуванням максимізації прибутку.

Annotation. Possible investments in agricultural development in Ukraine have been analyzed. An optimization model to real data on the production of agricultural products has been developed. An optimal distribution of the possible investment flows by sectors, taking into account the maximization of profits has been received.

Ключевые слова: инвестиционные вложения, сельское хозяйство, рентабельность.

Сейчас в мире отмечается развитие продовольственного кризиса. Особенно существенно он отражается на таких слаборазвитых странах, как Гаити, Мавритания, Египет, Йемен, Мозамбик, Индонезия, Таиланд, Узбекистан и др. Там наиболее высокий уровень детской смертности.

Согласно данным Всемирного банка, продовольственный кризис уже сейчас наблюдается в 37 странах. Одной из основных причин голода является недостаточно рациональное использование потенциальных возможностей аграрных стран. Во избежание кризисных явлений в Украине целесообразно оптимально распределить инвестиционные вложения в развитие отечественного сельского хозяйства. Страны, в которых имеются благоприятные условия для развития сельского хозяйства, такие, как плодородные земли, благоприятный климат и наличие трудовых ресурсов, смогут поспособствовать преодолению распространения продовольственного кризиса в мире. Для поддержки аграрного сектора необходимо привлечение инвестиций как иностранных, так и отечественных.

Рассмотрим перспективы вовлечения иностранных инвестиций в развитие сельского хозяйства Украины с целью увеличения объемов производства, получения прибыли и становлении Украины как конкурентоспособной страны по экспорту продовольственных ресурсов на мировом рынке.

Несмотря на то что в Украине государственно не подкреплена программа поддержки иностранных инвестиций, привлекательность украинского аграрного сектора не снижается [1, с. 12]. В таблице представлены реальные данные о состоянии наиболее развитых отраслей АПК Украины.

Таблица

**Информация о состоянии отраслей украинского
сельского хозяйства, 2011 г. [2]**

№	Доходность, %	Планируемый план производства, млн тонн	Название отрасли	Срок окупаемости, в годах	Рентабельность, %
1	15	7	Зерновые (пшеница)	0,5	80
2	7,5	19,5	Овощные культуры (картофель)	6,0	45
3	6,5	60	Виноградарство	4	60
4	4	0,3	Грибоводство	2,5	65
5	5	0,0661	Пчеловодство	3,5	60
6	8,5	87	Крупный рогатый скот	3	70
7	9	53	Свиноводство	3	80

8	8	109	Птицеводство	5	65
---	---	-----	--------------	---	----

9	15	42,9	Сахарная свекла	1	90
10	10	6,8	Подсолнечник	1,5	90

Рассмотрим проблему о рациональном распределении инвестиционного потока иностранного инвестора, который желает вложить в производство украинской сельськохозяйственной продукции \$10 000 000.

Допустим, что также известны следующие условия:

а) суммарный объем инвестиционных вложений, который должен быть вложен в развитие сельского хозяйства не должен превышать \$10 миллионов;

б) более половины наличных средств должны быть вложены в отрасли со сроком окупаемости до 3-х лет;

в) вложения в отрасли с рентабельного свыше 70 % должны составлять больше $\frac{1}{4}$ наличного капитала, но меньше 75 % от суммы всех инвестиций.

Исходя из теоретического анализа проблемы, построим экономико-математическую модель, для которой изначально определим структуру управляемых переменных. Обозначим:

x_1 — доля инвестиций, вложенная в выращивание зерновых культур, конкретно в пшеницу;

x_2 — доля инвестиций, вложенная в овощные культуры, конкретно в картофель;

x_3 — доля инвестиций, вложенная в виноградарство;

x_4 — доля инвестиций, вложенная в развитие грибоводства;

x_5 — доля инвестиций, вложенная в добычу меда;

x_6 — доля инвестиций, направленная на выращивание крупного рогатого скота;

x_7 — доля инвестиций, направленная на поддержку развития свиноводства;

x_8 — доля инвестиций, направленная на поддержку развития птицеводства;

x_9 — доля инвестиций, вложенная в выращивание сахарной свеклы;

x_{10} — доля инвестиций, вложенная в выращивание подсолнечника.

Функцией цели в данном случае есть прибыль, полученная от рационального распределения инвестиционного потока, которая должна максимизироваться:

$$Z = 15x_1 + 7,5x_2 + 6,5x_3 + 4x_4 + 5x_5 + 8,5x_6 + 9x_7 + 8x_8 + 15x_9 + 10x_{10} \rightarrow \max. \quad (1)$$

Следующим шагом оптимизационной задачи является описание ограничений в виде неравенств:

1) ограничение по объему инвестиционных вложений в аграрный сектор Украины:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} \leq 10\,000\,000; \quad (2)$$

2) ограничение, связанное с необходимостью вкладывать половину средств в отрасли с минимальным сроком окупаемости:

$$x_1 + x_4 + x_6 + x_7 + x_9 + x_{10} \geq 500\,000; \quad (3)$$

3) ограничение, связанное с размером доли инвестиций в отрасли с рентабельностью свыше 70 % свыше $\frac{1}{4}$ общего объема инвестиций:

$$x_1 + x_6 + x_7 + x_9 + x_{10} \leq 250\,000. \quad (4)$$

4) но не превышая 75 % инвестиционного потока:

$$x_1 + x_6 + x_7 + x_9 + x_{10} \geq 750\,000. \quad (5)$$

К тому же необходимо учитывать ограничения относительно неотрицательности переменных:

$$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0; x_3 \geq 0; x_4 \geq 0; x_5 \geq 0; x_6 \geq 0; x_7 \geq 0; x_8 \geq 0; x_9 \geq 0; x_{10} \geq 0. \quad (6)$$

Выражения (1) – (6) составляют экономико-математическую модель.

Для поиска оптимального решения задач линейного программирования с заданными ограничениями в Microsoft Excel используется надстройка "Поиск решения" [3, с. 55]. Приводим исходную таблицу к адаптированному для решения виду и получаем такие результаты (рисунок).

C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Размер инвестиций 10 (млн\$)										Размер прибыли (MAX) 1,325		
15	7,5	6,5	4	5	8,5	9	8	15	10			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	<=	10
1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	7,5	<=	7,5
1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	7,5	>=	5
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	7,5	>=	2,5
x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10			
7,5	0	0	0	0	0	0	2,5	0	0			

Рис. Получение оптимального решения

В результате решения задачи получены следующие результаты: для получения наибольшей прибыли в год, которая составит (при таком распределении средств) \$325 000, требуется вложить в отрасль № 1, то есть в выращивание пшеницы – \$7 500 000, а в отрасль № 8 (развитие птицеводства) – \$250 000, остальные отрасли неприбыльны на данном этапе.

Полученное решение является оптимальным, так как при таком распределении средств и учитывая определенные условия будет получена максимальная прибыль.

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что проблема ограниченности продовольствия решается. Для Украины необходимым условием для увеличения объемов производства является государственная поддержка иностранных инвестиций, а также собственно государственные отчисления на развитие сельского хозяйства.

Научн. рук. Малярец Л. М.

Литература: 1. Бородюк В. Результативность экономических реформ в Украине / Бородюк В. // Экономика Украины. – 2008. – № 6. – С. 12. 2. Динамика производства сельхозпродукции Украины [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ukrstat.gov.ua/>. 3. Агальцов В. П. Математические методы в программировании / Агальцов В. П. – М., 2009. – С. 45–65.