

## ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОГО СПРОСА В СЛУЧАЕ ПРИОРИТЕТА ВЫПУСКА ОДНОГО ИЗ ВИДОВ ПРОДУКЦИИ

Д.В. Меняйкин, магистр

Новосибирский государственный аграрный университет  
(Россия, г. Новосибирск)

DOI: 10.24411/2500-1000-2019-10786

**Аннотация.** Рассматривается экономический анализ влияния относительного спроса в задаче об использовании двух ресурсов предприятием, выпускающим два вида продукции. Относительный спрос рассматривается как ограничение производства: выпуск продукции первого вида не меньше выпуска продукции второго вида, чем заданное число. Рыночные условия производства определяют предпочтение выпуска продукции первого вида.

**Ключевые слова:** использование ресурсов, задача линейного программирования, экономический анализ, влияние относительного спроса.

При экономическом анализе выпуска продукции и влияния факторов производства могут быть использованы методы линейного программирования, и в частности теория двойственности в линейном программировании. Такие подходы к экономическому анализу были рассмотрены при решении задач влияния относительной и абсолютной нормы в статьях [1–6]. В статьях [1–6] был проведён экономический анализ особых решений влияния этих норм в различных рыночных условиях. Кроме норм выпуска продукции влияние на производство имеют ограничения по спросу продукции. Так, в статье [7] был проведён анализ оптимальных планов, при которых из двух видов продукции выпускается только один вид. Это производство связано с ограничениями по выпуску продукции, определяющими влияние спроса, в рыночных условиях, когда есть приоритет производства продукции первого вида. В статье [8] было показано, что в условиях предпочтения выпуска первого вида продукции и влияния спроса среди оптимальных планов производства возможны только планы, при которых выпускается лишь продукция первого вида и есть план, при котором наблюдается влияние относительного спроса при использовании двух видов ресурсов.

1. Цель и задача анализа производства в особых условиях

Целью данного исследования является экономический анализ таких планов на ос-

нове проведённого исследования в статьях [7] и [8]. При анализе будут использованы те же самые показатели модели задачи использования ресурсов, которые были представлены и определены в статьях [7] и [8].

2. Методология, методы и методика исследования

Экономический анализ предполагает построение математической модели с использованием методологии моделирования. Для нахождения оптимальных планов с помощью построенной модели используются методы линейного программирования, а сам экономический анализ использует методику теории двойственности, в частности следствия из теоремы равновесия.

3. Результаты исследования

Предполагаем, что есть приоритет выпуска продукции первого вида, что означает  $k < k_1$ . В [8] было показано, что оптимальными могут быть планы, при которых выпускается только продукция первого вида и эти планы четырёх видов. Первый вид – это план, при котором продукция выпускается по относительному спросу и расходуются полностью оба ресурса. Второй и третий планы – это планы, при которых продукция выпускается по относительному спросу и расходуются полностью только один ресурс. Четвёртый план – это план, при котором полностью расходуются оба ресурса. Последовательно проведём

экономический анализ этих оптимальных планов.

1) Проведём экономический анализ первого оптимального плана ( $b_1 = a_{11}n_1$ ;  $b_2 = a_{21}n_1$ ).

Для этого плана расширенное решение задачи будет:

$$X^* = (n_1; 0), \quad (1)$$

$$Y^* = (0; 0; 0; n_2), \quad (2)$$

$$U^* = (p_{11} \cdot t; p_{21} \cdot s; -c_1(1+k)(t+s-1); 0), \quad (3)$$

$$V^* = (0; c_1(t(1+k_1) + s(1+k_2) - (1+k))), \quad (4)$$

где

$$t \geq 0, s \geq 0 \text{ и } t + s \geq 1. \quad (5)$$

$$W_{\min} = Z_{\max} = c_1 \cdot n_1. \quad (6)$$

Отметим, что при  $k < k_1 < k_2$  и условиях (5)

$$c_1(t(1+k_1) + s(1+k_2) - (1+k)) > 0. \quad (7)$$

Экономический анализ использования ресурсов.

Так как  $y_1^* = 0$ , то ресурс  $R_1$  при оптимальном плане расходуется полностью. Оценка предельной полезности  $u_1^* = p_{11} \cdot t$  ресурса  $R_1$  больше либо равна нулю, при  $t=0$  обращается в ноль. Производство насыщено использованием ресурса  $R_1$ , изменение запаса ресурса  $R_1$  не изменяет показатель эффективности производства продукции.

Так как  $y_2^* = 0$ , то и ресурс  $R_2$  при оптимальном плане расходуется полностью. Оценка предельной полезности  $u_2^* = p_{21} \cdot s$  ресурса  $R_2$  больше либо равна нулю, при  $s=0$  обращается в ноль. Производство насыщено использованием ресурса  $R_2$ , изменение запаса ресурса  $R_2$  не изменяет показатель эффективности производства продукции.

Экономический анализ влияния спроса на продукцию.

Так как  $y_3^* = 0$ , то при оптимальном плане выпуск продукции согласуется с относительным спросом. Оценка влияния относительного спроса  $u_3^* = -c_1(1+k)(t+s-1) \leq 0$ , при  $t+s=1$  обращается в ноль. Изменение показателя относитель-

ного спроса не изменяет показатель эффективности производства продукции.

Так как  $y_4^* = n_2 \neq 0$ , то при оптимальном плане выпуск продукции меньше спроса на продукцию  $A_2$ . Так как  $u_4^* = 0$ , то изменение показателя спроса на продукцию  $A_2$  не изменяет показатель эффективности производства продукции. Экономический анализ производства продукции.

Так как  $x_1^* = n_1 \neq 0$ , то при оптимальном плане продукция  $A_1$  выпускается в количестве  $n_1$ . Предприятию продукция  $A_1$  выпускать выгодно.

Так как  $x_2^* = 0$ , то при оптимальном плане продукция  $A_2$  не выпускается. Так как  $v_2^* = c_1(t(1+k_1) + s(1+k_2) - (1+k)) > 0$ , то стоимостная оценка влияния факторов производства в единице продукции  $A_2$  превышает показатель эффективности производства продукции  $A_2$  на  $c_1(t(1+k_1) + s(1+k_2) - (1+k))$  единиц, не равна нулю. Продукцию  $A_2$  производить не выгодно.

Максимальное значение показателя эффективности равно  $c_1 \cdot n_1$ .

Рассмотрим вопрос о совместном влиянии изменения двух факторов на показатель эффективности.

Экономический анализ совместного влияния двух ресурсов.

Так как оба ресурса расходуются полностью и значения  $u_1^*$  и  $u_2^*$  одновременно в ноль не обращаются ( $t+s \geq 1$ ), то одновременное изменение запасов двух ресурсов влияет на показатель эффективности производства.

Экономический анализ совместного влияния одного из ресурсов и относительной нормы.

Оценка полезности и первого, и второго ресурса, может обращаться в ноль, когда  $t+s=1$ . Поэтому совместное изменение относительного спроса и одного из ресурсов не влияет на показатель эффективности производства.

2) Проведём экономический анализ второго оптимального плана, при котором продукция выпускается по относительному спросу и полностью расходуется только ресурс  $R_1$  ( $b_1 = a_{11}n_1$ ;  $b_2 > a_{21}n_1$ ).

Для этого плана расширенное решение задачи будет:

$$X^*=(n_1;0), \quad (8)$$

$$Y^*=(0;b_2 - a_{21}n_1;0; n_2), \quad (9)$$

$$U^* = (p_{11} \cdot t; 0; -c_1(1+k)(t-1); 0), \quad (10)$$

$$V^* = (0; c_1(t(1+k_1) - (1+k))), \quad (11)$$

где

$$t \geq 1. \quad (12)$$

$$W_{\min}=Z_{\max}= c_1 \cdot n_1. \quad (13)$$

Также при  $k < k_1 < k_2$  и условии (12)

$$c_1(k_1 t - k) > 0. \quad (14)$$

Так как  $y_1^*=0$ , то ресурс  $R_1$  при оптимальном плане расходуется полностью. Так как  $u_1^*=p_{11} \cdot t > 0$ , то ресурс  $R_1$  является дефицитным ресурсом. Изменение запаса ресурса  $R_1$  изменяет показатель эффективности производства продукции.

Так как  $y_2^*=b_2 - a_{21}n_1 \neq 0$ , то при оптимальном плане ресурс  $R_2$  расходуется не полностью, является избыточным, его остаток равен  $b_2 - a_{21}n_1$ . Изменение запаса ресурса  $R_2$  не изменяет показатель эффективности производства продукции.

Так как  $y_3^*=0$ , то при оптимальном плане выпуск продукции согласуется с относительным спросом. Оценка влияния относительного спроса  $u_3^*=-c_1(1+k)(t+s-1) \leq 0$ , при  $t+s=1$  обращается в ноль. Изменение показателя относительного спроса не изменяет показатель эффективности производства продукции.

Так как  $y_4^*=n_2 \neq 0$ , то при оптимальном плане выпуск продукции меньше спроса на продукцию  $A_2$ . Изменение показателя эффективности производства продукции. Экономический анализ производства продукции.

Так как  $x_1^*=n_1 \neq 0$ , то при оптимальном плане продукция  $A_1$  выпускается в количестве  $n_1$ . Предприятию продукцию  $A_1$  выпускать выгодно.

Так как  $x_2^*=0$ , то при оптимальном плане продукция  $A_2$  не выпускается. Так как  $v_2^*=c_1(t(1+k_1) + s(1+k_2) - (1+k)) > 0$ , то стоимостная оценка влияния факторов производства в единице продукции  $A_2$  превышает показатель эффективности производства продукции  $A_2$  на  $c_1(t(1+k_1) - (1+k))$  единиц. Продукцию  $A_2$  производить не выгодно.

Максимальное значение показателя эффективности равно  $c_1 \cdot n_1$ .

Как и для первого плана, совместное изменение запаса ресурса  $R_1$  и относительного спроса не влияет на показатель эффективности производства.

3) Аналогично проводится экономический анализ третьего оптимального плана, при котором продукция выпускается по относительному спросу и полностью расходуется только ресурс  $R_2$  ( $b_1 > a_{11}n_1$ ;  $b_2 = a_{21}n_1$ ).

Для этого плана расширенное решение задачи будет:

$$X^*=(n_1;0), \quad (15)$$

$$Y^*=(0;0;0; n_2), \quad (16)$$

$$U^* = (0; p_{21} \cdot s; -c_1(1+k)(s-1); 0), \quad (17)$$

$$V^* = (0; c_1(s(1+k_1) - (1+k))), \quad (18)$$

где

$$s \geq 1. \quad (19)$$

$$W_{\min}=Z_{\max}= c_1 \cdot n_1. \quad (20)$$

Также при  $k < k_1 < k_2$  и условии (19)

$$c_1(k_2 s - k) > 0. \quad (21)$$

Так как  $y_1^*=b_1 - a_{11}n_1$ , то ресурс  $R_1$  при оптимальном плане расходуется не полностью. Ресурс  $R_1$  – избыточный, его остаток равен  $b_1 - a_{11}n_1$ . Изменение запаса ресурса  $R_1$  не изменяет показатель эффективности производства продукции.

Так как  $y_2^*=0$ , то и ресурс  $R_2$  при оптимальном плане расходуется полностью. Так как  $u_2^*=p_{21} \cdot s > 0$ , то ресурс  $R_2$  является дефицитным ресурсом. Изменение

запаса ресурса  $R_2$  изменяет показатель эффективности производства продукции.

Так как  $y_3^*=0$ , то при оптимальном плане выпуск продукции согласуется с относительным спросом. Оценка влияния относительного спроса  $u_3^*=-c_1(1+k)(s-1) \leq 0$ , при  $s=1$  обращается в ноль. Изменение показателя относительного спроса не изменяет показатель эффективности производства продукции.

Так как  $y_4^*=n_2 \neq 0$ , то при оптимальном плане выпуск продукции меньше спроса на продукцию  $A_2$ . Изменение показателя спроса на продукцию  $A_2$  не изменяет показатель эффективности производства продукции. Экономический анализ производства продукции.

Так как  $x_1^*=n_1 \neq 0$ , то при оптимальном плане продукция  $A_1$  выпускается в количестве  $n_1$ . Предприятию продукцию  $A_1$  выпускать выгодно.

Так как  $x_2^*=0$ , то при оптимальном плане продукция  $A_2$  не выпускается. Так как  $v_2^*=c_1(t(1+k_1)+s(1+k_2)-(1+k)) > 0$ , то стоимостная оценка влияния факторов производства в единице продукции  $A_2$  превышает показатель эффективности производства продукции  $A_2$  на  $c_1(s(1+k_2)-1+k)$  единиц. Продукцию  $A_2$  производить не выгодно.

Максимальное значение показателя эффективности равно  $c_1 \cdot n_1$ .

И для третьего плана совместное изменение запаса ресурса  $R_2$  и относительного спроса не влияет на показатель эффективности производства.

4) Проведём экономический анализ четвёртого оптимального плана ( $b_1 > a_{11}n_1$ ;  $b_2 > a_{21}n_1$ ).

Отметим, что оптимальный план в прямой задаче поменяется. Для него будет выполняться условие  $n_{11} = n_{21} > n_1$ ,  $b_1 = a_{11}n_{11}$ ,  $b_2 = a_{21}n_{11}$ .

Расширенное решение задачи:

$$X^*=(n_{11};0), \quad (22)$$

$$Y^*=(0;0; n_1-n_{11}; n_2), \quad (23)$$

$$U^* = (p_{11} \cdot t; p_{21} \cdot s; 0; 0), \quad (24)$$

$$V^* = (0; c_1(t(1+k_1)+s(1+k_2)-(1+k))), \quad (25)$$

где

$$t \geq 0, s \geq 0 \text{ и } t + s = 1. \quad (26)$$

$$W_{\min}=Z_{\max}=c_1 \cdot n_1. \quad (27)$$

Отметим, что при  $k < k_1 < k_2$  и условиях (26)

$$c_1(t(1+k_1)+s(1+k_2)-(1+k)) > 0. \quad (28)$$

Также  $y_1^*=0$ , то ресурс  $R_1$  при оптимальном плане расходуется полностью. Оценка предельной полезности ресурса  $R_1$   $u_1^*=p_{11} \cdot t \geq 0$ , при  $t=0$  обращается в ноль. Производство насыщено использованием ресурса  $R_1$ , изменение запаса ресурса  $R_1$  не изменяет показатель эффективности производства продукции.

Также  $y_2^*=0$ , то и ресурс  $R_2$  при оптимальном плане расходуется полностью. Оценка предельной полезности ресурса  $R_2$   $u_2^*=p_{21} \cdot s \geq 0$ , при  $s=0$  обращается в ноль. Производство насыщено использованием ресурса  $R_2$ , изменение запаса ресурса  $R_2$  не изменяет показатель эффективности производства продукции.

Так как  $y_3^*=n_1-n_{11} < 0$ , то при оптимальном плане выпуск продукции  $A_1$  и  $A_2$  больше относительного спроса на  $n_1-n_{11}$ . Изменение показателя относительного спроса не изменяет показатель эффективности производства продукции.

Так как  $y_4^*=n_2 \neq 0$ , то при оптимальном плане выпуск продукции  $A_2$  меньше спроса на  $n_2$ . Изменение показателя спроса на продукцию  $A_2$  не изменяет показатель эффективности производства продукции.

Так как  $x_1^*=n_{11} \neq 0$ , то при оптимальном плане продукция  $A_1$  выпускается в количестве  $n_{11}$ . Предприятию продукцию  $A_1$  выпускать выгодно. Так как  $y_2^*=0$ , то и ресурс  $R_2$  при оптимальном плане расходуется полностью.

Так как  $x_2^*=0$ , то при оптимальном плане продукция  $A_2$  не выпускается. Так как  $v_2^*=c_1(t(1+k_1)+s(1+k_2)-(1+k)) > 0$ , то стоимостная оценка влияния факторов производства в единице продукции  $A_2$  превышает показатель эффективности

производства продукции  $A_2$  на  $c_1(t(1+k_1) + s(1+k_2) - (1+k))$  единиц. Производство  $A_2$  производить не выгодно.

Максимальное значение показателя эффективности равно  $c_1 \cdot n_{11}$ .

Рассмотрим вопрос о влиянии изменения двух факторов на показатель эффективности.

Также, как и для первого плана, одновременное изменение запасов двух ресурсов влияет на показатель эффективности производства.

#### 4. Вводы

В итоге проведён экономический анализ производства двух видов продукции с использованием двух ресурсов и влияния двух видов спроса при приоритете первого вида продукции. Оба вида спроса не влияют на производство продукции. Влияние на показатель эффективности производство возможно только при совместном изменении запасов обоих ресурсов. Предприятию выгодно в таких рыночных условиях только продукцию первого вида.

#### Библиографический список

1. *Меняйкин Д.В.* Экономический анализ задачи о влиянии минимальной относительной нормы и минимальной нормы в случае баланса влияния обоих факторов и использования двух ресурсов и приоритета выпуска первого вида продукции // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2018. № 9. С. 171-174. DOI: 10.24411/2500-1000-2018-10037

2. *Мамонов О.В., Конюхова А.В.* Экономический анализ о влиянии минимальной относительной нормы и минимальной нормы в случае баланса влияния обоих факторов производства и использования двух ресурсов и приоритета выпуска второго вида продукции. / Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сб. трудов научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов Новосибирского государственного аграрного университета (г. Новосибирск, 29-30 октября 2018 г.), Выпуск 3, том 2 / Новосибирский государственный аграрный университет. 2018. С. 205-208.

3. *Андронов А.Ю., Ерназарова С.А.* Пример экономического анализа производства без приоритета / Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сб. трудов научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов Новосибирского государственного аграрного университета (г. Новосибирск, 29-30 октября 2018 г.), Выпуск 3, том 2 / Новосибирский государственный аграрный университет. 2018. С. 16-19.

4. *Михальчишина Ю.А., Луцкич Р.В.* Экономический анализ минимальных норм выпуска продукции в условиях, когда показатели эффективности производства пропорциональны расходу одного из ресурсов. / Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сб. трудов научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов Новосибирского государственного аграрного университета (г. Новосибирск, 29-30 октября 2018 г.), Выпуск 3, том 2 / Новосибирский государственный аграрный университет. 2018. С. 228-232.

5. *Грунина М.В.* Экономический анализ влияния нормы выпуска второго вида продукции в условиях предпочтения выпуска первого вида. / Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сб. III Всероссийской (национальной) научной конференции (г. Новосибирск, 20 декабря 2018 г.) / Новосибирский государственный аграрный университет. 2018. С. 1036-1040.

6. *Шишина Л.Г.* Экономический анализ влияния относительной нормы выпуска первого вида продукции ко второму виду в условиях предпочтения второго вида продукции. / Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сб. III Всероссийской (национальной) научной конференции (г. Новосибирск, 20 декабря 2018 г.) / Новосибирский государственный аграрный университет. 2018. С. 1222-1226.

7. *Меняйкин Д.В.* Условия, при которых предприятию, выпускающему два вида продукции, выгодно выпускать только один вид. // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. № 2-2. С. 100-102. DOI: 10.24411/2500-1000-2019-10583

8. *Мамонов О.В.* Задача о рациональном использовании двух ресурсов для предприятия, выпускающего два вида продукции, с учётом влияния относительного и абсолютного спроса // *Экономические исследования и разработки: научно-исследовательский электронный журнал.* 2019. № 1. С. 19-34.

### **ECONOMIC ANALYSIS OF THE EFFECT OF RELATIVE DEMAND IN CASE OF PRIORITY OF ISSUE OF ONE OF PRODUCTS**

**D.V. Menyaykin**, *master*  
Novosibirsk state agrarian university  
(Russia, Novosibirsk)

**Abstract.** *The economic analysis of the influence of relative demand in the problem of using two resources by an enterprise producing two types of products is considered. Relative demand is considered as a limitation of production: the output of the first type is not less than the output of the second type than a given number. Market conditions of production determine the preference for output of the first type.*

**Keywords:** *use of resources, linear programming problem, economic analysis, influence of relative demand.*