

Экономико-математическая модель трансформации угодий



План:

1. Трансформация угодий.
2. ЭММ трансформации угодий

Трансформация угодий (*от позднелат. **transformatio** – преобразование, превращение*) - перевод земель из одного вида угодий в другой.

Трансформация земельных угодий призвана обеспечить наиболее правильный состав угодий, их рациональное размещение, повышение эффективности использования земли.

Необходимость трансформации возникает в след. случаях:

- ✓ При изменении специализации хозяйства;
- ✓ Углублении специализации и повышении уровня концентрации производства;
- ✓ Защите почв от водной эрозии и дефляции, когда изыскивается возможность компенсации утраченной пашни;
- ✓ Осуществления других природоохранных мер.

Основные задачи:

- Приведение состава и структуры площадей с новыми производственными задачами;
- Решение природоохранных задач за счёт консервации земельных угодий, залужения и облесения деградированных земель;
- Повышение доли ценных с/х угодий;
- Укрупнение земельных массивов путём освоения новых земель;
- Ликвидация мелкоконтурности и раздробленности угодий, улучшение их культуртехнического состояния.

Резервом для увеличения площади пашни служат:

- ✓ целинные и залежные участки;
- ✓ мелкие, но плодородные участки кормовых, которые возможно использовать для включения в севообороты;
- ✓ заболоченные и переувлажненные участки, которые могут быть осушены посредством мелиорации;
- ✓ массивы заросшие лесом и кустарником бывших с/х угодий, а также вторичные леса после проведения культуртехнических работ;
- ✓ участки расположенные на глубоких и средних солонцах после их мелиорации.

Цель трансформации – увеличение выхода продукции за счет перевода угодий из менее ценных в более ценные.

Экономическая эффективность трансформации предполагает оценку эффективности капитальных вложений.

Эффект определяется увеличением выхода валовой продукции и прироста чистого дохода.

Обобщающий показатель - прирост чистого дохода и его отношение к капитальным затратам, т.е. коэффициент эффективности.

При наличии ограниченных ресурсов, отпускаемых на трансформацию и улучшение угодий, необходимо найти такой план, который обеспечит хозяйству получение наибольшего экономического эффекта.

2. ЭММ трансформации угодий

Неизвестные величины X_{ij} :

- Площадь i -го угодья, трансформируемого в j -ое;
- Площади объектов мелиорации, имеющие в составе различные угодья.

Ограничения:

1. По наличию пригодных для трансформации земель:

$$\sum_j x_{ij} \leq P_i, \quad (i \in M_1)$$

где P_i - площадь угодий, пригодная для трансформации, га

2. По затратам денежных средств на трансформацию:

$$\sum_j a_{ij} x_{ij} \leq A_i, \quad (i \in M_2)$$

где a_{ij} - затраты денежных средств на перевод
угодья из одного вида в другой, руб./га

A_i - объём ежегодных производственных
затрат на осуществление трансформации
угодий в хозяйстве, руб.

3. По трудовым ресурсам:

$$\sum_j t_{ij} x_{ij} \leq T_i, \quad (i \in M_3)$$

где t_{ij} - затраты труда на перевод единицы i -го
угодья в j -ое, чел.-дн./га

T_i - объём трудовых ресурсов, расходуемых
на трансформацию и улучшение угодий
в i -й период, чел.-дн.

4. По наличию машин и механизмов:

$$\sum_j l_{ij} x_{ij} \leq L_i, \quad (i \in M_4)$$

где l_{ij} - норма затрат механизированных ресурсов на перевод единицы i -го угоды в j -ое, усл. эт. га;

L_i - объём работ i -го, выполняемых машинами и механизмами, усл. эт. га

5. По потребности в удобрениях:

$$\sum_j w_{ij} x_{ij} \leq W_i, \quad (i \in M_5)$$

где w_{ij} - дозы вносимых удобрений в трансформируемые уголья, ц усл.ед.;

W_i - общее количество имеющихся удобрений i -го вида, ц

6. По лимиту оросительной воды (в районах орошения):

$$\sum_j h_{ij} x_{ij} \leq N_i, \quad (i \in M_6)$$

где h_{ij} - поливная норма, м³ /га;

N_i - лимит оросительной воды по

различным системам орошения, м³.

7. По капиталовложениям, выделяемым на трансформацию:

$$\sum_j d_{ij} x_{ij} \leq D_i, \quad (i \in M_7)$$

где d_{ij} - норма затрат капиталовложений на перевод угоды из i -го вида в j -ый, руб;

D_i - общий объём капиталовложений, расходуемых на трансформацию, руб.

8. По эффективности капитальных вложений.

Срок окупаемости капитальных вложений T^t

$$T^t = \frac{\sum_{ij} d_{ij} x_{ij}}{\sum_{ij} q_{ij} x_{ij}}$$

где q_{ij} - дополнительный чистый доход, получаемый при переводе i -го вида уголья в j -ый, руб.

Величина, обратная сроку окупаемости капитальных вложений, называется коэффициентом эффективности капитальных вложений (E):

$$E = \frac{1}{T^t}$$

$$E = \frac{\sum_{ij} q_{ij} x_{ij}}{\sum_{ij} d_{ij} x_{ij}}$$

Чем больше коэффициент эффективности капитальных вложений, тем меньше срок окупаемости затрат.

Поэтому условие по эффективности капитальных вложений может быть записано след. образом:

$$E \leq \frac{\sum_{ij} q_{ij} x_{ij}}{\sum_{ij} d_{ij} x_{ij}}$$

При решении задач $E = E_n$

Если $T^t = 5$ лет, то $E_n = 0,2$;

Если $T^t = 10$ лет, то $E_n = 0,1$ и т.д.

Учитывая, что $\sum_{ij} d_{ij} x_{ij} \geq 0$

Получаем

$$E_H \cdot \sum_{ij} d_{ij} x_{ij} \leq \sum_{ij} q_{ij} x_{ij}$$

Или

$$\sum_{ij} (E_H \cdot d_{ij} - q_{ij}) x_{ij} \leq 0$$

9. Условие неотрицательности переменных:

$$x_{ij} \geq 0$$

Целевая функция:

$$Z = \sum_{ij} c_{ij} x_{ij} \rightarrow \max$$

где c_{ij} - чистый доход, получаемый с трансформируемых участков q_j

или прирост чистого дохода q_{ij}

$$q_{ij} = q_j - q_i$$

где q_j - чистый доход после трансформации угодий;

q_i - чистый доход до трансформации угодий.

Чистый доход

$$q_i = V_i - Z_i, \quad q_j = V_j - Z_j$$

где V_i , V_j - стоимость ВП соответственно до и после трансформации, руб.;

Z_i , Z_j - себестоимость продукции соответственно до и после трансформации, руб.

Исходная информация:

- Затраты денежных средств на перевод угодий из одного вида в другой руб/га ;
- Нормативы затрат труда, чел.-дн./га ;
- Объёмы механизированных работ, эт.га ;
- Нормы внесения удобрений;
- Данные по планируемой и фактической урожайности с/х культур, продуктивности угодий;
- Сведения о себестоимости продукции;
- Закупочные цены;
- Площади земель, пригодные для трансформации, га ;
- Объёмы работ, выполняемые техникой.

Пример.

В хозяйстве выделено 4 участка, пригодных для трансформации в другие виды угодий и улучшения. Намечено 6 видов использования этих участков, в соответствии с которыми и определён перечень переменных x_{ij} , включающий 6 неизвестных.

На трансформацию хозяйство выделило 200 тыс.руб. ден. средств и трудовые ресурсы в объёме 8000 чел.дн.

Основные переменные

Угодья по проекту	Сады	Пашня	Сенокосы улучшенные	Пастбища улучшенные	Площадь, пригодная для трансформации
Угодья на год зем-ва					
Пашня	x_1				200
Сенокосы		x_2	x_3		400
Пастбища		x_4		x_5	600
Прочие				x_6	200

Исходная информация

Угодья на год зем-ва	Намечаемое использование	Переменные	Затраты на трансформацию		Урожайность, ц/га		Стоимость ед.прод., руб		Произв. затраты, руб/га	
			Капит-ния, руб/га	Труд.рес., чел. дн/га	до	после	до	после	до	после
Пашня	Сад	x_1	300	20	20	40	10	50	100	800
Сенокосы	Пашня	x_2	100	2	20	30	3	10	30	120
	Сенокосы улучш.	x_3	50	1,5	20	50	3	3	30	40
Пастбища	Пашня	x_4	80	2	40	30	0,9	10	27	120
	Пастб. улучш.	x_5	50	1,5	40	80	0,9	0,9	27	30
Прочие	Пастб. улучш.	x_6	800	30	0	80	0	0,9	0	30