

Министерство образования Республики Беларусь  
БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТЕХНИЧЕСКАЯ  
АКАДЕМИЯ

---

Кафедра "Мосты и тоннели"

Г.Д.Ляхевич

14183

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

к практическим занятиям по разделу  
"Отвод земель и определение ценности участка земли  
для дорожно-мостового строительства" дисциплины  
"Охрана природы" для студентов специальности  
29.11 - "Мосты и транспортные тоннели"

~ 43

Минск 1993

УДК 625.75:625.76:502.7

Ляхевич Г.Д. Методическое пособие к практическим занятиям по разделу "Отвод земель и определение ценности участка земли для дорожно-мостового строительства" дисциплины "Охрана природы" для студентов специальности 29.11 - "Мосты и транспортные тоннели". - Мн.: БГПА, 1993. - 15 с.

В данной работе представлены данные по отводу земель и влиянию дорожно-мостовых сооружений на природу, а также методика и пример расчета ценности участка земли, отводимого для строительства.

Рецензенты:  
В.Л. Колесников, А.К. Далевский

Ляхевич Г.Д., 1993

## Введение

Земля - основа биосферы и является ее главнейшим богатством. Почвенный покров земли определяет все формы растительного и животного мира. Он служит аккумулятором и распределителем энергии, прошедшей через фотосинтез растений, удерживающих важнейшие элементы - углерод, азот, фосфор, калий, кальций, серу и др. Почвенный покров участвует в формировании гидрологического режима суши и существенно определяет баланс пресных вод. Процесс почвообразования протекает со скоростью 0,5-2 см в столетие. При естественном растительном покрове природе для формирования пахотного слоя мощностью 18-25 см требуется от 2-х до 8,5 тыс. лет.

Запасы почвы на земле около  $2,4 \cdot 10^{12}$  т, а условия для почвообразования существуют лишь на 22 % поверхности земли. Земельный баланс суши нашей планеты составляет 14,9 млрд. га. Из них 4,6 млрд. га (28 %) занимают леса, 2,6 млрд. га (17 %) - луга и пастбища, 1,4 млрд. га (10 %) - обрабатываемые земли (пашня, сады и др.). Вторая половина суши - это пустыни, полупустыни, ледники, горы, вечные снега, города, селения, промышленные предприятия, наземные коммуникации и прочее.

Земля - источник благополучия человека. Однако он не бездопушен и пользоваться им надо чрезвычайно бережно. За экономию времени и эффективное развитие общества приходится расплачиваться изъятием земель из сельскохозяйственного производства, т.е. сокращением национального богатства. Отрицательное воздействие дорожно-мостового строительства на окружающую среду начинается с отчуждения земель. Площади, занятые дорогами, мостами, постоянно увеличиваются. В ряде европейских стран сетью автомобильных дорог занято до 5 % всей территории. В США плотность автомобильных дорог составляет  $0,5 \text{ км/км}^2$ . Поэтому выбор оптимального варианта проложения и строительства дорог, мостов является особенно важным.

### 1. ОТВОД ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ДОРОЖНО-МОСТОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В общей проблеме охраны окружающей среды вопрос о сохранности земли представляется более актуальным, чем вопросы о загазованности атмосферы или снижении транспортного шума.

Отвод земель для строительства автомобильных дорог регламентируется нормами отвода земель для автомобильных дорог.

Таблица 1

Усредненные значения площадей отвода земель, в га,  
для строительства 1 км автодороги

Категория дороги	Количество полос движения	На землях сельскохозяйственного назначения				На землях, непригодных для с/х			
		$i_{пол} = 0:1:20$		$i_{пол} = 1:20:1:10$		$i_{пол} = 0:1:20$		$i_{пол} = 1:20:1:10$	
		постоян- ный отвод (Fп)	времен- ный отвод (Fв)	постоян- ный от- вод (Fп)	времен- ный от- вод (Fв)	посто- янный отвод (Fп)	времен- ный от- вод (Fв)	посто- янный отвод (Fп)	времен- ный от- вод (Fв)
I	8	6,3	1,8	6,4	1,8	7,4	2,3	7,5	2,3
	6	5,5	1,7	5,6	1,7	6,4	2,2	6,5	2,2
	4	4,7	1,6	4,8	1,6	5,3	2,1	5,6	2,1
II	2	3,1	1,4	3,2	1,4	3,9	2,0	4,0	2,0
III	2	2,6	1,3	2,8	1,3	3,6	2,0	3,2	2,0
IV	2	2,4	1,3	2,5	1,3	3,5	2,0	3,6	2,0
V	1	2,1	1,2	2,2	1,2	3,3	2,0	3,4	2,0

СН 467 - 74 (М.: Стройиздат, 1976. - С. 55-71). Ширину полосы отвода и размеры участков земли, отчуждаемых для автомобильных дорог в постоянное пользование, устанавливают в зависимости от категории дорог, количества полос движения, высоты насыпей или глубины выемок и других условий (табл. 1).

В целом при выборе, отводе и использовании земель для автодорог необходимо соблюдать нормативные акты, в первую очередь "Основы земельного законодательства" Республики Беларусь, а также "Основные положения по восстановлению земель, нарушенных при разработке месторождений полезных ископаемых, проведении геологоразведочных, строительных и иных работ".

При сравнении вариантов проложения дорог должна учитываться разница в стоимости и продуктивности занимаемых земель, а в случаях проложения проектируемых дорог по спрямленным направлениям должны учитываться также затраты на приведение земель, занимаемых существующими дорогами, в состояние, пригодное для использования в сельском хозяйстве (СНИП 11-Д. 5.72. с.4).

## 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕННОСТИ УЧАСТКА ЗЕМЛИ

Для решения этой задачи требуется экономическая оценка 1 га отчуждаемой земли в зависимости от ее качества.

Ущерб от изъятия земель учитывается в виде потерянной части дохода с учетом фактора времени. Оценить эти потери можно по стоимости валовой продукции ( $W$ ), получаемой с 1 га земли. Сумма, поступающая в национальный доход, равна  $\alpha \cdot W$  руб./га. Этой величиной выражаем годовую ценность  $Z$  гектара сельскохозяйственных угодий

$$Z = \alpha \cdot W, \quad (1)$$

здесь  $\alpha$  - комплексный переменный коэффициент, учитывающий вид сельскохозяйственной продукции, материальные затраты, оплату труда и пр.

Стоимость валовой продукции определяется:

$$W = G \cdot C, \quad (2)$$

$G$  - количество валовой продукции, получаемой с 1 га, т/га;  
 $C$  - стоимость 1 т продукции, руб./т.

С течением времени ценность земли меняется и в некотором году может быть определена следующим образом:

$$Z_1 = Z_0 (1 + K b_1) \quad (3)$$

Здесь  $Z_0$  - годовая ценность земельных угодий в году изъятия земли для строительства;

$b_1$  - среднегодовой прирост сельскохозяйственной продукции на перспективу в %;

$K$  - коэффициент, учитывающий интенсификацию производства;  $K = 1 - 1,4$ .

Так как отвод земель для строительства автодорог бывает постоянным или временным, потери следует вычислять на соответствующий период. Суммарные потери, возникающие в результате изъятия 1 га земли из сельскохозяйственного производства, за  $n$  лет составят:

$$\bar{Z} = Z_0 \sum_{i=1}^n \frac{1 + K b_1}{(1 + I_3)_i} \quad (4)$$

Здесь  $I_3$  - коэффициент эффективности использования земель.

Для определения  $I_3$  предложена формула (2)

$$I_3 = \frac{\alpha \cdot K b_1}{(1 - \beta)} \quad (5)$$

Здесь

$$\beta = \frac{Y}{W} \quad (6)$$

$Y$  - чистый доход, руб./га.

Значение  $I_3$  зависит от качества земли, темпов интенсификации сельскохозяйственного производства, уровня материальных затрат и прочего.

Приводим в табл. 2 ориентировочные значения показателей, характеризующих эффективность использования сельскохозяйственных угодий.

Показатели эффективности использования  
сельскохозяйственных угодий

Таблица 2

Ценность угодий	$\alpha$	$Kb_1$	$1 - \beta$	$I_3$	$\Psi$
Ценные (орошаемые)	0,6	0,06	0,70	0,05	44
Средние (систематически удобряемые)	0,80	0,08	0,80	0,08	25
Малоценные	0,9	0,1	0,90	0,1	20

Здесь  $\Psi$  - коэффициент постоянного отчуждения земли.

При постоянном отчуждении земли, т.е. при  $n \rightarrow \infty$ , средняя  
ценность 1 га земли составит

$$Z_n = Z_0 \Psi . \quad (7)$$

При временном отчуждении земли (  $n$  менее 3-х лет) средняя  
ценность 1 га земли определяется по формуле

$$\bar{Z}_n = Z_0 \cdot n + \Delta , \quad (8)$$

где  $\Delta$  - стоимость рекультивации 1 га земли, руб./га.

Стоимость рекультивации 1 га земли, исходя из опыта строитель-  
ства автодорог, принимаем 50-90 тыс.руб. (в ценах, действующих  
в настоящее время). Ценность участка земли, постоянно от-  
чуждаемого для строительства  $m$  километров автомобильной до-  
роги, составляет

$$Z_{n,m} = m \cdot F_n \cdot Z_0 \cdot \Psi , \quad (9)$$

$F_n$  - площадь постоянно отчуждаемой земли на 1 км строитель-  
ства дороги, га.

При временном отчуждении ценность участка земли при стро-  
ительстве  $m$  километров дороги составит

$$Z_{n,m} = m \cdot F_n (Z_0 \cdot n + \Delta) . \quad (10)$$

$F_n$  - площадь временно отчуждаемой земли на 1 км строитель-  
ства дороги, га.

Если при строительстве дороги имеет место и постоянное, и  
временное отчуждение земли, то суммарная ценность в рублях

отчуждаемой земли при строительстве  $m$  километров дороги составит

$$\bar{Z}_{c,m} = m \cdot F_n \cdot Z_0 \cdot \psi + m \cdot F_B \cdot (Z_0 \cdot n + \Delta). \quad (11)$$

Если по длине дороги годовая ценность 1 га земли в году изъятия  $Z_0$ , количество полос движения, поперечный уклон дороги, стоимость рекультивации не остаются постоянными, то дорогу разбиваем на участки, на которых выдерживаются близкие параметры. Для каждого из участков производятся расчеты стоимости отчуждаемой земли, а затем определяются потери в результате строительства всей автодороги.

Настоящие расчеты целесообразно проводить на стадии перспективного планирования развития сетей автомобильных дорог, когда наиболее эффективно могут быть учтены мероприятия по защите окружающей земли путем рационального использования земли, водных и лесных ресурсов.

### 3. ПРИМЕР РАСЧЕТА ЦЕННОСТИ УЧАСТКА ЗЕМЛИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА 10 КМ АВТОДОРОГИ

Исходные данные:

категория дороги - 1-я;

количество полос движения - 4;

поперечный уклон дороги ( $i_{\text{поп}}$ ) - 1:20;

ценность угодий - средние (систематически удобряемые);

назначение земель - с/х назначения;

на землях выращивается - пшеница;

количество валовой продукции (урожайность) с 1 га земли -  
25 ц/га = 2,5 т/га;

стоимость 1 т пшеницы - 15000 руб./га.

Р а с ч е т . 1). Определяем стоимость валовой продукции, получаемой с 1 га земли:

$$W = G \cdot C.$$

Здесь  $G$  - количество валовой продукции, т/га;

$C$  - стоимость 1 т продукции, руб./т.;

$$W = 2,5 \cdot 15000 = 37500 \text{ руб./га.}$$

$$W = 37500 \text{ руб./га.}$$



2). Годовая ценность 1 га земли в году ее изъятия для строительства

$$Z_0 = \alpha \cdot W.$$

Из табл. 2 комплексный переменный коэффициент, учитывающий вид сельхозпродукции, для средних угодий равен 0,8, т.е.  $\alpha = 0,8$ .

$$Z_0 = 0,8 \times 37500 = 30000 \text{ руб./га};$$
$$Z_0 = 37500 \text{ руб./га}.$$

3). По табл. 1 определяем площади постоянного ( $F_n$ ) и временного ( $F_b$ ) отвода земель в га для строительства 1 км автодороги на землях сельскохозяйственного назначения, поперечного уклона дороги 1:20, автодороги 1-й категории с 4-мя полосами движения:

$$F_n = 4,7 \text{ га};$$
$$F_b = 1,6 \text{ га}.$$

4). Определяем среднюю ценность 1 га земли при постоянном отчуждении сельхозугодий.

$\bar{Z}_n = Z_0 \cdot \psi$ ; из табл. 2 для средних угодий (систематически удобряемых) коэффициент постоянного отчуждения земли  $\psi$  равен 25.

Тогда  $\bar{Z}_n = 30000 \cdot 25 = 750000 \text{ руб./га}$ ;

$$\bar{Z}_n = 750000 \text{ руб./га}.$$

5). Ценность участка земли, постоянно отчуждаемого для строительства 10 км дороги, составит

$$\bar{Z}_{n,10} = 10 \cdot F_n \cdot \bar{Z}_n = 10 \cdot 4,7 \cdot 750000 = 35250000 \text{ руб.};$$

$$\bar{Z}_{n,10} = 35250000 \text{ руб.}$$

6). Определяем среднюю ценность 1 га земли при временном отчуждении ее:

$$\bar{Z}_b = Z_0 \cdot n + \Delta,$$

$n$  - принимаем 2,8 года, а  $\Delta$  - 50000 руб./га;

$$\bar{Z}_b = 30000 \cdot 2,8 + 50000 = 134000 \text{ руб./га};$$

$$\bar{Z}_b = 134000 \text{ руб./га}.$$

7). Ценность участка земли, временно отчуждаемой для строительства 10 км дороги, составит

$$\bar{Z}_{b,10} = 10 \cdot F_b \cdot \bar{Z}_b;$$

$$\bar{Z}_{в,10} = 10 \cdot 1,6 \cdot 134000 = 2144000 \text{ руб.};$$

$$\bar{Z}_{в,10} = 2144000 \text{ руб.}$$

8). Суммарная ценность (потери в результате строительства) земли, отчуждаемой в постоянное и временное пользование, при строительстве 10 км автодороги

$$\bar{Z}_{с,10} = \bar{Z}_{п,10} + \bar{Z}_{в,10};$$

$$\bar{Z}_{с,10} = 35250000 \text{ руб.} + 2144000 \text{ руб.} = 37394000 \text{ руб.};$$

$$\bar{Z}_{с,10} = 37394000 \text{ руб.}$$

#### 4. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ РАСЧЕТА ЦЕННОСТИ УЧАСТКА ЗЕМЛИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

Таблица 3

Варианты заданий

Наименование показателей	Варианты заданий					
	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
<b>Исходные данные</b>						
Длина строящегося участка автомобильной дороги (m), км	5	10	15	20	25	30
Назначение земель	с/х назначения	с/х назначения	с/х назначения	не пригодные для с/х	не пригодные для с/х	не пригодные для с/х
Категория дороги	I	II	III	I	IV	V
Количество полос движения	6	2	2	4	2	1

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7
Поперечный уклон дороги ( <i>i<sub>поп</sub></i> )	1:10	1:20	1:20	1:10	1:10	1:10
Ценность угодий	ценные	средние	мало-ценные	мало-ценные	ценные	ценные
На землях выращивается (производится)	картофель	рожь	картофель	свекла	пшеница	картофель
Урожайность 1 га земли (G), т	4,5	2,5	3,5	5,0	3,5	5,2
Стоимость 1 т с/х продукта, руб./т	использовать рыночные цены на с/х продукцию					
Стоимость рекультивации 1 га земли, тыс.руб./га	98,0	76,0	52,0	60,0	70,0	59,0
Количество лет временного отчуждения земли - п, лет	2,4	1,8	1,5	1,6	1,2	0,9

### 5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каково значение почвенного покрова для жизни на земле?
2. Укажите земельный баланс суши нашей планеты.
3. Почему возникла проблема охраны окружающей среды при отводе земли для дорожно-мостового строительства?
4. От каких факторов зависит ширина полосы отвода и размеры участков земли, отчуждаемых для строительства?
5. Как определяется годовая ценность гектара сельхозугодий?
6. Как определить ценность земли с течением времени?

7. Укажите, от чего зависят потери при постоянном и временном отчуждении земли при строительстве участка дороги.

8. Когда наиболее целесообразно проводить расчет ценности участка земли для дорожно-мостового строительства?

9. Какие документы регламентируют отвод земли и ее рекультивацию?

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Орнатский Н.П. Автомобильные дороги и охрана природы. - М.: Транспорт, 1982. - С. 176.

2. Хомяк Я.В., Скорченко В.Ф. Автомобильные дороги и окружающая среда. - Киев: Вища школа, 1983. - С. 160.

3. Гетов Л.В., Сычева А.В. Охрана природы. - Мн.: Выш.школа, 1986. - С. 240.

### Дополнительная

1. Оуен О.С. Охрана природных ресурсов. - М.: Колос, 1977. - С. 416.

2. Славущий А.К. Учет ценности сельскохозяйственных земель при строительстве автомобильных дорог. - М.: Транспорт, 1976. - С. 8.

3. Охрана природы: Справочник /К.П.Митрюшкин и др. - 2-е изд. - М.: Агропромиздат, 1987. - С. 269.

4. Брылов С.А. и др. Охрана окружающей среды. - М.: Высш. школа, 1985. - С. 272.

5. Рамад Ф. Основы прикладной экологии. - Л.: Гидрометеиздат, 1981. - С. 543.

6. Новиков Ю.В. Охрана окружающей среды. - М.: Высш. школа, 1987. - С. 287.

7. Малашкевич Е.В. Краткий словарь-справочник по охране природы. - Мн.: Ураджай, 1987. - С. 223.

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

$\alpha$  - комплексный переменный коэффициент, учитывающий вид сельскохозяйственной продукции, материальные затраты в сельскохозяйственном производстве, оплату труда и т.д.

W - стоимость валовой продукции, получаемой с 1 га, руб./га.

G - количество валовой продукции (урожайность), т/га.

C - стоимость 1 т продукции, руб./т.

- $Z$  - годовая ценность гектара земельных угодий, руб./га.
- $Z_1$  - ценность гектара земельных угодий в  $i$ -том году, руб./га.
- $Z_0$  - годовая ценность земельных угодий в году изъятия земли для строительства, руб./га.
- $\bar{Z}_n$  - средняя ценность 1 га земли при постоянном отчуждении, руб./га.
- $\bar{Z}_в$  - средняя ценность 1 га земли при временном отчуждении, руб./га.
- $\bar{Z}_{п,м}$  - ценность участка земли, постоянно отчуждаемого для строительства  $m$  км автодороги, руб.
- $\bar{Z}_{в,м}$  - ценность участка земли, временно отчуждаемой для строительства  $m$  км автодороги, руб.
- $\bar{Z}_{с,м}$  - суммарная ценность земли, отчуждаемой в постоянное и временное пользование, при строительстве  $m$  километров дороги, руб.
- $w$  - среднегодовой прирост сельскохозяйственной продукции на перспективу, %.
- $K$  - коэффициент, учитывающий интенсификацию производства в данном районе.
- $l_э$  - коэффициент эффективности использования земель.
- $у$  - чистый доход, руб./га.
- $\beta$  - отношение чистого дохода к стоимости валовой продукции.
- $\psi$  - коэффициент постоянного отчуждения земель.
- $n$  - количество лет.
- $m$  - длина строящегося участка дороги в км.
- $\Delta$  - стоимость рекультивации 1 га земли, руб./га.
- $i_{поп}$  - поперечный уклон дороги.
- $F_n$  - площадь постоянно отчуждаемой земли на 1 км строительства автодороги.
- $F_в$  - площадь временно отчуждаемой земли на 1 км строительства автодороги.

## Содержание

<b>В в е д е н и е</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Отвод земель для дорожно-мостового строительства</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Определение ценности участка земли</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Пример расчета</b> .....	<b>8</b>
<b>4. Контрольные задания</b> .....	<b>10</b>
<b>5. Контрольные вопросы</b> .....	<b>11</b>
<b>Л и т е р а т у р а</b> .....	<b>12</b>
<b>Условные обозначения и сокращения</b> .....	<b>12</b>

Учебное издание

**ЛЯХЕВИЧ Генрих Денисович**

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ**

к практическим занятиям по разделу  
"Отвод земель и определение ценности участка земли  
для дорожно-мостового строительства" дисциплины  
"Охрана природы" для студентов специальности  
29.11 - "Мосты и транспортные тоннели"

---

Редактор Г.В.Ширкина. Корректор М.П.Антонова

Подписано в печать 01.04.93.

Формат 60x84 1/16. Бумага тип. N2. Offset-печать.

Усл.печ.л. 0,9. Уч.-изд.л. 0,7. Тир. 130. Зак.427.

---

Белорусская государственная политехническая академия.

Отпечатано на ротапринте БГПА. 220027, Минск, пр. Ф.Скорины, 65.