

## **Глава XI. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВАРИАНТОВ УСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ СЕВООБОРОТОВ**

При устройстве территории севооборотов создаются надлежащие условия, способствующие правильной организации производственных процессов в земледелии (основной обработки почвы, посева, ухода за растениями, уборки урожая), выполнению технологических процессов с максимальной эффективностью. Для этого проектируются поля, рабочие участки, а также необходимые элементы социальной и производственной инфраструктуры (полевые станы, площадки для хранения ядохимикатов, средств защиты растений и удобрений, полевые дороги, лесополосы, источники полевого водоснабжения).

При устройстве территории севооборотов (территориальной организации производственных процессов в земледелии) земля рассматривается в основном как пространственный операционный базис, влияющий на производительность сельскохозяйственной техники. Такое влияние связано с различным уклоном местности, наличием препятствий для прохода техники, конфигурацией массивов, расчлененностью территории.

Вместе с тем земля может рассматриваться и в качестве предмета труда. Ее свойства как предмета труда зависят от механического состава почв, глубины пахотного слоя, условий увлажнения; они определяют удельное сопротивление почвы при основной обработке, глубину пахоты. Физические и агрохимические свойства почв влияют на нормы высева семян и внесения удобрений, систему обработки почв, что требует применения различных машин, соответствующей регулировки их рабочих органов, изменения скорости движения агрегатов. От этого зависят затраты времени на выполнение производственных операций и подготовку к ним, а тем самым и производительность полевых агрегатов.

При выполнении производственных операций в сельском хозяйстве расходуются определенные ресурсы — топливо и смазочные материалы,

изнашивается техника, затрачивается труд работников. Несмотря на то что готовый продукт при этом не создается, живой и прошлый овеществленный труд участвует в образовании стоимости этого продукта, величина которой определяется перечисленными выше свойствами земли. Поэтому главным показателем при экономическом обосновании территориальной организации производственных процессов является *экономия затрат* или *минимальные производственные затраты* на осуществление этих работ.

Кроме того, при правильной территориальной организации рабочих процессов или их взаимосвязанных групп предотвращаются потери продукции. Это происходит из-за сокращения недопашек и недосева, проведения работ в лучшие агротехнические сроки. По своему экономическому содержанию устранение потерь равнозначно приросту производства, причем мероприятия, обеспечивающие получение этого прироста, не требуют капитальных вложений.

Иначе обстоит дело с производственной инфраструктурой, необходимой для устройства территории севооборотов. К ней относятся дороги, водоисточники, полевые станы, в районах распространения эрозии почв — лесополосы и гидротехнические сооружения (водозадерживающие валы, распылители стока, валы- канавы и т. д.). Для их строительства необходимы капитальные вложения, и их эксплуатация связана с дополнительными текущими издержками (амортизационными расходами, затратами на эксплуатацию). Кроме того, являясь средствами производства, неразрывно связанными с землей, данные элементы организации территории занимают землю, пригодную для возделывания сельскохозяйственных культур, что приводит к потерям продукции или сокращению чистого дохода с площади, занятой ими.

Капитальные вложения, необходимые для строительства указанных сооружений, окупаются за счет экономии затрат и предотвращения потерь продукции. Для полевых дорог это снижение транспортных затрат и

сокращение потерь продукции вследствие бездорожья; для водоисточников — снижение стоимости доставки воды; для полевых станков — уменьшение расходов, связанных с перевозкой рабочих, перемещением сельскохозяйственных машин, инвентаря и других средств производства; для гидротехнических сооружений — предотвращаемый ущерб, связанный с ростом оврагов и смывом почвы; для лесополос — стоимость дополнительной продукции, получаемой с защищенной площади, сравнимая с потерями от засух, дефляции, суховеев.

Дополнительная продукция может быть получена и за счет операций, изменяющих условия произрастания растений, влияя на питательный, воздушный, водный и другие режимы почв. К ним относятся агротехнические противоэрозионные мероприятия, применение средств защиты растений, интенсивных технологий возделывания культур, удобрений, что сказывается также на издержках производства и окупается дополнительным чистым доходом.

Ниже рассмотрена методика расчета основных показателей экономического обоснования устройства территории севооборотов.

### ***§1. Оценка размещения полей и рабочих участков.***

Количество полей и рабочих участков в севообороте влияет в первую очередь на их средний размер, конфигурацию, длину и ширину, уклоны в рабочем направлении, площади поворотных полос, длину полевых дорог и их целевое назначение. Для оценки размещения полей и рабочих участков (без влияния лесополос и других элементов противоэрозионного комплекса, размещения полевых станков, источников полевого водоснабжения и т. п.) рассмотрим два варианта устройства территории полевого севооборота (табл. 82, рис. 6).

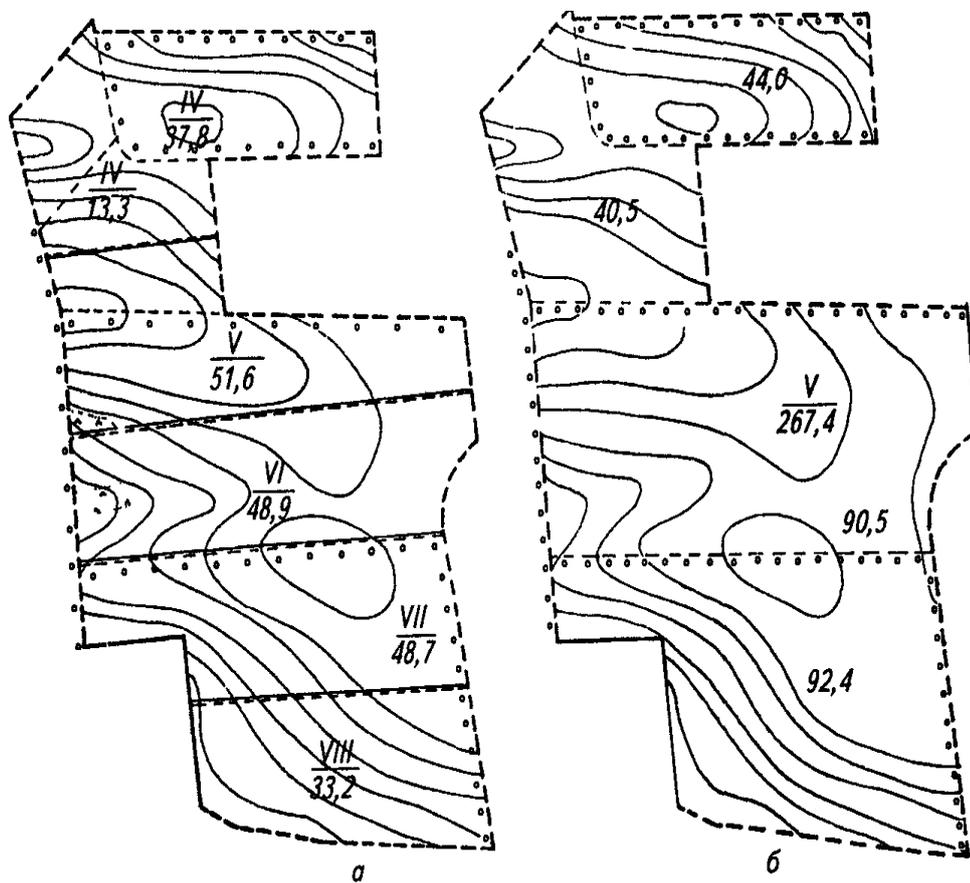
## 82. Исходные данные для оценки размещения полей и рабочих участков

Показатели	Варианты	
	I (до землеустройства)	II (после землеустройства)
Площадь массива, га	272,4	272,4
Площадь под дорогами, га	6,4	5,0
Чистая площадь пашни, га	266,0	267,4
Число рабочих участков	8	4
Средний размер рабочего участка, га	33,2	66,8
Расстояние между наиболее удаленными участками, км	3,6	3,2
Средняя длина гона, м: в продольном направлении	936	1130
в поперечном направлении	384	655
Уклон в рабочем направлении, %	1,6	1,5
Общая площадь поворотных полос, га	5,5	3,3
Площадь остаточных треугольников и клиньев, га	5,8	4,2
Площадь зерновых на массиве в одном поле, га	133,0	267,4

Методика расчета длины гона, уклона поля в рабочем направлении детально описана в томе 11 «Внутрихозяйственное землеустройство».

Общая площадь поворотных полос устанавливается исходя из их ширины и протяженности. Проведенные нами полевые наблюдения показали, что/наибольшие потери продукции, вызванные заминанием и подрезанием растений и переуплотнением почвы ходовыми частями сельскохозяйственной техники, происходят в зоне разворота, которую ориентировочно можно принять равной 5 м. Протяженность поворотных полос измеряется по данным графического проекта устройства территории

севооборотов. Ее протяженность ориентировочно можно принять равной удвоенной суммарной ширине всех полей.



### **Рис. 6. Размещение полей севооборотов:**

а—до землеустройства, б - после землеустройства

Площадь остаточных треугольников и клиньев, где также имеют место различного рода огрехи и потери продукции, определяется исходя из наличия участков неправильной формы с малой длиной гона (до 150 м), неудобных для обработки.

Для экономической оценки различных вариантов размещения полей и рабочих участков рассчитывают следующие показатели.

#### 1. Потери продукции с площади, занятой дополнительными дорогами

$(P_d)$ , р.:

$$P_d = BS_d$$

где В - выход продукции с 1 га пашни, р.;  $S_d$  - площадь, занятая дополнительными дорогами, га

Для рассматриваемого примера  $B = 520$  р.,  $S_d = 6,4 - 5,0 = 1,4$  га; тогда  $P_d = 520 \cdot 1,4 = 728$  р.

2. Снижение стоимости продукции полеводства на поворотных полосах и клиньях ( $P_{пнк}$ ), р.:

$$P_{пнк} = K_{пнк} BS_{пнк},$$

где  $K_{\text{ппк}}$  — коэффициент снижения стоимости продукции полеводства на поворотных полосах и клиньях,  $S_{\text{ппк}}$  - площадь поворотных полос и клиньев.

Наши исследования и полевые наблюдения, проведенные совместно с А. Ю. Березуцким в колхозе «Советская Россия» Ставропольского края, показали, что в полосе поворотов агрегатов урожайность зерновых была в среднем на 10 %, сахарной свеклы и кукурузы — на 40—50, подсолнечника — на 20 % ниже, чем в среднем на поле. Урожайность многолетних трав практически не изменилась (табл. 83).

**83. Урожайность сельскохозяйственных культур в полосе разворота агрегатов и при различной удаленности от края поля, ц с 1 га**

Культуры	Расстояние от края поля, м				в среднем на поле
	до 5 м (поворотная полоса)	5-15	15-25	25-50	
Озимая пшеница	28,2	28,5	30,6	35,5	30,5
Сахарная свекла	162,4	232,0	269,7	324,8	290,0
Кукуруза	19,2	37,5	36,6	37,2	31,0
Подсолнечник	14,6	17,8	23,3	22,0	18,5
Многолетние травы на сено	40,7	41,0	40,9	42,0	41,6

Примечание: примерно такие же данные были получены Г. И. Гороховым (Землеустроительное проектирование/ Под ред. С. А. Удачина. - М.: Колос, 1969. Изд. 5-е. С. 358) и М. Э. Каингом.

Расчеты проводятся с учетом структуры посевных площадей. При этом  $K_{\text{ппк}}$  будет определяться как средневзвешенная величина в зависимости от площадей культур в севооборотах.

При проведении укрупненных расчетов в хозяйствах зернового направления можно принять  $K_{ппк}=0,2$ , а при значительном удельном весе пропашных культур — 0,3.

В данном случае  $B=520$  р.,  $K_{ппк}=0,2$ . Тогда по варианту I  $\Pi_{ппк}=0,2 \cdot 520 (5,5 + 5,8) = 1175$  р., по варианту II  $\Pi_{ппк}= 0,2 \cdot 520 (3,3 + 4,2)=780$  р.

### 3. Сокращение (увеличение) затрат на возделывание сельскохозяйственных культур.

Данный показатель дифференцируется в зависимости от:

величины уклонов по рабочим направлениям ( $\Pi_y$ );

длины гона;

числа внутрисменных переездов техники с участка на участок;

уровня организации работ, который определяется удельным весом простоев сельскохозяйственной техники по организационным и техническим причинам и сроками выполнения полевых работ.

Для оценки влияния рельефа местности на стоимость всего комплекса тракторных работ в полевых севооборотах в продольном направлении можно использовать данные Г. И. Горохова, согласно которым эта стоимость возрастает в среднем на 0,1 р. на 1 га на каждый процент увеличения рабочего уклона. Кроме того, за счет снижения рабочего уклона на 1 % и улучшения условий увлажнения на склонах возникает прибавка урожая. По зерновым она составляет 0,12—0,15 ц с 1 га в условиях лесостепи и 0,08—0,1 ц с 1 га в степных районах. Значение  $\Pi_y$  определяется по формуле

$$\Pi_y = 0,1\Delta ipS_m$$

где 0,1 — коэффициент, учитывающий снижение затрат на возделывание сельскохозяйственных культур в зависимости от рельефа (р. на 1 га на 1 % снижения рабочего уклона);  $\Delta ip$  — разница рабочих уклонов по вариантам проекта, %;  $S_m$  — чистая площадь пашни по вариантам проекта, га.

В рассматриваемом примере экономия производственных затрат за счет снижения уклонов по рабочим направлениям составит

$$0,1(1,6-1,5)267,4=2,67 \approx 3 \text{ р.}$$

В современном исчислении коэффициент 0,1 увеличивается до значения 3,2 р. на каждый процент увеличения (снижения) рабочего уклона.

За счет улучшения условий увлажнения на склонах будет дополнительно получено продукции на сумму

$$B_y=(1,6-1,5)0,15 \cdot 14 \cdot 267,4=56 \text{ р.,}$$

где 0,15 — величина прибавки урожая озимой пшеницы за счет улучшения условий увлажнения, ц на 1 % снижения рабочего уклона; 14 — закупочная цена озимой пшеницы, р. за 1 ц.

Потери на холостые повороты и заезды зависят не только от длины гона, но и от вида сельскохозяйственной техники и удельного веса работ в продольном и поперечном направлениях. Их ориентировочные значения рассчитаны М. А. Гендельманом землеустроительное проектирование Под ред. М. А. Гендельмана. — М.: Агропромиздат, 1986. с. 255).

Математическая обработка имеющихся данных позволила получить (в среднем для всех видов работ) следующую зависимость потерь на холостые повороты и заезды сельскохозяйственной техники от длины гона ( $K_{\partial}$ ) в процентах:

$$K_{\partial z} = 4,42 + \frac{4134}{L},$$

Экономия затрат на холостые повороты и заезды сельскохозяйственной техники ( $P_{\partial z}$ ) вычисляется по формуле

$$P_{\partial z} = 0,01 \Delta K_{\partial z} C_m S_m,$$

где  $\Delta K_{\partial z}$  — разница в процентах потерь на холостые повороты и заезды сельскохозяйственной техники по вариантам;  $C_m$  — стоимость осуществления механизированных работ, руб. на 1 га (определяется по технологическим картам или по отчетным данным хозяйства).

Для расчетов могут быть использованы данные табл. 84.

**84. Стоимость выполнения механизированных работ (по данным перспективных технологических карт), руб. на 1 га**

Культуры	Стоимость механизированных работ (См)	Всего прямых затрат
Озимая пшеница	35,25	125,44
Лен	53,84	339,79
Сахарная свекла	106,81	506,04
Кормовая свекла	87,11	486,50
Кукуруза на силос	71,20	268,00
Викоовсяная смесь на зеленый корм	29,18	147,02
Ячмень	24,49	113,39
Горох	40,02	121,69
Овес	39,38	124,50
Озимая рожь	39,39	153,44

Продолжение таблицы 84

Картофель	125,62	692,16
Клевер на сено	48,20	118,50
В среднем по севообороту	58,37	266,37

Если в процессе вычислений необходимо учесть удельный вес полевых работ, выполняемых в продольном и поперечном направлениях, вычисляются средневзвешенные потери на холостые повороты и заезды по формуле

$$K_{\text{от}} = K_{\text{пр}} \left( 4,42 + \frac{4134}{L_1} \right) + K_{\text{по}} \left( 4,42 + \frac{4134}{L_2} \right),$$

где  $K_{\text{пр}}$  и  $K_{\text{по}}$  — коэффициенты, учитывающие удельный вес полевых работ в продольном и поперечном направлениях (могут приниматься в размере  $K_{\text{пр}}=0,8$ ,  $K_{\text{по}}=0,2$  или устанавливаться в зависимости от применяемой технологии);  $L_1$  и  $L_2$  — длина гона в продольном и поперечном направлениях.

Произведем расчет затрат на холостые повороты и заезды сельскохозяйственной техники, исходя из данных, приведенных выше. Значение  $C_m$  примем на среднем уровне (58,37). Тогда по варианту I

$$K_{\text{оз}} = 0,8(4,42 + \frac{4134}{936}) + 0,2(4,42 + \frac{4134}{384}) = 10,1\%$$

по варианту II

$$K_{\text{оз}} = 0,8(4,42 + \frac{4134}{1130}) + 0,2(4,42 + \frac{4134}{655}) = 8,6\%$$

$$\Delta K_{\text{оз}} = 10,1 - 8,6 = 1,5\%$$

Экономия затрат (общий эффект, получаемый за счет увеличения длины гона в варианте II) составит

$$П_{\text{оз}} = 0,01 \cdot 1,5 \cdot 58,37 \cdot 267,4 = 234 \text{ руб.}$$

#### 4. Снижение затрат на холостые переезды сельскохозяйственной техники.

В том случае, когда поле состоит из нескольких рабочих участков, занятых одной культурой, или же в севообороте имеются поля, засеянные одной культурой, при проведении работ возникают внутрисменные переезды сельскохозяйственной техники с поля на поле или с одного рабочего участка на другой.

Эти затраты ( $Z_{\text{хо}}$ ) можно определить по формуле

$$Z_{\text{хо}} = l \frac{S_{\text{max}}}{2} n \cdot a \cdot c$$

где  $l$  — число полей (рабочих участков), занятых одноименной культурой,  $n$  — число совместно работающих агрегатов,  $a$  — число механизированных работ по данной культуре (приложение 6),  $c$  — стоимость одного тракторо-км, р.,  $S_{\text{max}}$  — расстояние между наиболее удаленными полями, км

Для анализируемых вариантов при  $c=0,6$  р./км,  $n=2$  затраты на холостые переезды сельскохозяйственной техники при возделывании озимой пшеницы по варианту I составят

$$8 \frac{3,6}{2} 2 \cdot 9 \cdot 0,6 = 155,5 \text{ р.}$$

по варианту II

$$4 \frac{3,2}{2} 2 \cdot 9 \cdot 0.6 = 69.1 \text{ р.}$$

Затраты на холостые переезды сельскохозяйственной техники при выборе варианта II снижаются на  $155,5 - 69,1 = 86,4$  р.

5. Экономия производственных затрат за счет сокращения простоев техники по организационным и техническим причинам.

Ранее было показано, что различная организация труда приводит и к разным срокам выполнения полевых работ. Однако иногда расчетные сроки полевых работ бывают меньше оптимальных по всем вариантам проекта. Для анализа таких вариантов показатель дополнительного выхода продукции в чистом виде становится непригодным. Экономический эффект заключается в данном случае в снижении расхода топлива и смазочных материалов, амортизационных и эксплуатационных расходов, затрат на оплату труда.

Снижение стоимости топлива и смазочных материалов на определенном виде полевых работ ( $\mathcal{E}_{гсм}$ ) рекомендуется определять по формуле

$$\mathcal{E}_{гсм} = N_{гсм} P_{гсм} W_{он} ПДД$$

где  $N_{гсм}$  — норма расхода топлива, кг на 1 га,  $P_{гсм}$  — стоимость 1 кг топлива, р.

Сокращение амортизационных расходов, затрат на текущий ремонт, обслуживание и хранение сельскохозяйственной техники ( $\mathcal{E}_а$ ) предлагается рассчитывать по формуле

$$\mathcal{E}_а = N_a ПДД$$

где  $N_a$  — норматив затрат на эксплуатацию тракторов и сельскохозяйственных машин, р./день

Величина  $N_a$  определяется в следующей последовательности. Пусть, например, годовая загрузка комбайна СК-6 «Колос» составляет 140 ч, а его балансовая стоимость — 8484 р. Затраты на амортизацию равны 16 %, на

текущий ремонт и обслуживание — 6,5 %, на хранение — 0,36 %; в пересчете на 1 ч в стоимостном выражении это составит соответственно 9,70; 3,94; 0,22 руб., а всего 13,86 р./ч, или при 10-часовом рабочем дне 138,60 р./день.

Экономия фонда оплаты труда за счет сокращения сроков выполнения полевых работ ( $\mathcal{E}_o$ ) можно вычислить так:

$$\mathcal{E}_o = T_o K \Delta D$$

где  $T_o$  — средняя оплата 1 чел -дня, р. ,  $K$  — число механизаторов (вспомогательных рабочих и т д.), занятых на выполнении технологической операции,  $\Delta D$  — увеличение сроков уборки, дней

Полностью расчет снижения затрат на эксплуатацию сельскохозяйственной техники в результате землеустройства приведен в табл. 85.

### **85. Снижение затрат за счет сокращения простоев техники по организационным и техническим причинам на уборке зерновых**

Показатели	Вариант I	Вариант II
Коэффициент неплановых потерь рабочего времени смены	0,278	0,145
Число комбайнов (n)	2	2
Нормативная дневная выработка комбайна, га	10,4	12,3
Норма расхода топлива ( $H_{гсм}$ ), кг на 1 га	8,2	8,1
Увеличение сроков уборки зерновых ( $\Delta D$ ), дней	2,4	—
Экономия топлива ( $\mathcal{E}_{гсм}$ ), р.	129	—
Число отработанных машино-смен (п $\Delta D$ )	4,8	—
Сокращение амортизационных и эксплуатационных затрат ( $\mathcal{E}_a$ ), р	665	—
Число механизаторов (K)	4	4
Число переработанных человеко-дней (K $\Delta D$ ), чел.-дней	9,6	—
Экономия фонда заработной платы ( $\mathcal{E}_o$ ), р.	77	—

Экономия затрат на уборке зерновых — всего, р.	871	—
Экономия затрат на основных видах полевых работ (вспашке, севе, уборке), р.	2613	—

Стоимость 1 кг топлива принята равной 0,3 руб., норматив затрат на эксплуатацию комбайнов — 138,6 р./день, стоимость оплаты 1 чел. - дня — 8 руб.

Общая оценка вариантов размещения полей и рабочих участков приведена в табл. 86.

#### 86. Экономическая оценка размещения полей и рабочих участков, р.

Показатели	До землеустройства	По проекту землеустройства
Потери продукции с площади, занятой дополнительными дорогами	728	-

Продолжение таблицы 86

Снижение стоимости продукции полеводства на поворотных полосах, клиньях	1175	780
Увеличение стоимости продукции за счет улучшения условий увлажнения		56
Общее увеличение стоимости продукции в лучшем варианте		1179
Нормативные затраты на дополнительную продукцию		236
Прирост чистого дохода	-	943
Экономия затрат на механизированную обработку полей — всего	-	2936
В том числе за счет:		
снижения уклонов по рабочим направлениям	-	3
увеличения длины гона	-	234
уменьшения времени внутрисменных переездов техники с участка на участок	-	86
сокращения простоев техники по организационным и техническим причинам		2613

Прирост чистого дохода:		
всего	-	3879
на 1 га пашни	-	14,5
в пересчете на общую площадь пашни (2100 га)	-	30450

Из полученных данных видно, что только за счет упорядочения устройства территории севооборотов хозяйство получит дополнительно продукции на сумму 30,45 тыс. р. ежегодно (14,5 р. на 1 га пашни).

## ***§2. Экономическая эффективность агротехнических мероприятий.***

Различные варианты организации территории определяют и разный состав комплекса агротехнических мероприятий (противоэрозионных, по возделыванию сельскохозяйственных культур, внесению органических и минеральных удобрений и т. д.). Для выбора наиболее эффективных из них (особенно связанных с внедрением прогрессивных систем земледелия), выработки обоснованных рекомендаций по внедрению их в производство необходима тщательная организационная и экономическая оценка имеющихся вариантов.

Осуществление агротехнических мероприятий, как правило, сопряжено с дополнительными затратами. Это касается в первую очередь противоэрозионных мероприятий и внесения удобрений. Дополнительные затраты связаны не только с приобретением специальной техники, соответствующими амортизационными и эксплуатационными расходами, но и с уборкой, транспортировкой, первичной переработкой и хранением увеличивающегося объема продукции.

Вместе с тем некоторые мероприятия не требуют новых затрат (изменение сроков сева, внесения удобрений, уборки урожая) и даже способствуют их экономии. Например, внедрение новых сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к болезням, может привести к снижению эксплуатационных затрат, поскольку в этом случае отпадает

необходимость в химической защите растений. Здесь, однако, возникают расходы, связанные с получением дополнительной продукции.

Таким образом, при комплексной оценке эффективности агротехнических мероприятий прирост урожайности сельскохозяйственных культур сопоставляется с дополнительными капиталовложениями и ежегодными издержками производства или только с увеличением ежегодных производственных затрат. Критерий в указанных случаях будет различным.

1. По мероприятиям, не связанным с капиталовложениями, используется показатель рентабельности

$$\frac{ЧД}{ПЗ} \rightarrow \max$$

где ЧД — чистый дополнительный доход, р. с 1 га; ПЗ — производственные затраты на возделывание культур, р. на 1 га.

Схема вычислений приведена в табл. 87. Из нее видно, что хотя в варианте II внедрения перспективной технологии чистый доход больше, отдача вложенных средств выше при принятии варианта I (80,3 %).

#### 87. Эффективность внедрения новой технологии

Показатели	Типовая технология (контроль)	Перспективная технология (проект)	
		Вариант I	Вариант II
Выход продукции:			
ц с 1 га	25	30	32
руб. с 1 га	350	420	448
Производственные затраты, руб. на 1 га	236	233	251
Себестоимость 1 ц. продукции, руб.	9,44	7,77	7,84
Чистый доход с 1 га, руб.	114	187	197
Уровень рентабельности, %	48,3	80,3	78,5
Затраты труда, чел.-ч:			
на 1 га	19	18	20

Прирост чистого дохода ( $\Delta ЧД$ ) может рассчитываться и по отношению к контрольному (базовому) варианту. В этом случае он вычисляется по формуле

$$\Delta ЧД = \mathcal{E}_{дп} + \mathcal{E}_{кп} + \mathcal{E}_n$$

где  $\mathcal{E}_{дп}$  — прирост чистого дохода за счет получения дополнительной продукции на 1 га, р.;  $\mathcal{E}_n$  — величина, характеризующая снижение (увеличение) производственных затрат на 1 га, р.;  $\mathcal{E}_{кп}$  — экономический эффект от повышения качества продукции, р. с 1 га.

2. По мероприятиям, связанным с дополнительными капиталовложениями, критерием для выбора наилучшего варианта будет минимум приведенных затрат:

$$З + EK \rightarrow \min$$

где  $З$  — производственные затраты на возделывание культур, р. на 1 га;  $K$  — удельные капиталовложения на приобретение новой техники, р. на 1 га;  $E$  — нормативный коэффициент эффективности капиталовложений ( $E=0,07$ ).

Если, например, удельные капиталовложения на приобретение новой техники по варианту I перспективной технологии возделывания культур составляют 80 р. на 1 га, по варианту II — 40 р. на 1 га, приведенные затраты будут равны соответственно  $233 + 80 \cdot 0,07 = 238,6$  и  $251 + 40 \cdot 0,07 = 253,8$  р. на 1 га.

Эти расчеты также доказывают преимущества варианта I. При оценке экономической эффективности различных видов агротехнических противоэрозионных мероприятий в проектах внутрихозяйственного землеустройства вычисляют прирост чистого дохода, а также размеры дополнительных ежегодных издержек производства и капиталовложений, которые обуславливают выход дополнительной продукции (табл. 88).

Из полученных данных видно, что за счет намеченных мероприятий будет получено дополнительно 33,7 тыс. р. чистого дохода, потребуется

увеличить ежегодные производственные затраты на 1196 р. и приобрести противоэрозионную технику на 1892 р.

При оценке эффективности внутриполевой организации территории в проектах внутрихозяйственного землеустройства может использоваться «Методика определения экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники» (М.: МСХиП, 1998 г.1,-2220. Часть 1 «Общие положения» и часть 11 «Нормативно-справочный материал. - МСХиП, 1998.-223 с.).

Следует иметь в виду, что агротехнические мероприятия тесно связаны с другими элементами противоэрозионного комплекса и намечаемым устройством территории. Поэтому при их экономическом обосновании учитывается размещение защитных лесных насаждений, гидротехнических сооружений, севооборотов и т. д.

**88. Расчет экономической эффективности противоэрозионных способов обработки почвы\***

Виды работ	Затраты на единицу работ, р на 1 га	Дополнительные затраты на единицу работ, р на 1 га	Накопление маги в 1,5-метровом слое почвы перед снеготаянием, м на 1 га	Прирост основной и дополнительной продукции, р на 1 га	Затраты на дополнительную продукцию, р на 1 га	Прирост чистого дохода, р на 1 га	Объем работы в физическом выражении, га	Прирост чистого дохода со всей площади, р	Затраты труда, чел -ч на 1 га	Металлоемкость, кг на 1 га	Капиталовложения, р на 1 га
Типовая технология (обычная вспашка, контроль)	7,55	—	—	—	—	—	1000	—	3,38	34,53	10,47
Перспективная технология:											
-вспашка с почвоуглублением	8,09	0,54	1300-1400	28,20	5,64	22,02	100	2202	3,61	36,30	10,97
-вспашка с лункованием	8,88	1,33	1200-1250	28,20	5,64	21,23	320	6794	3,70	39,30	11,88
-глубокая безотвальная вспашка	8,45	0,90	1300-1400	32,90	6,58	25,42	300	7626	3,61	36,30	10,92
-вспашка с прерывистым бороздованием	8,25	0,70	1260-1300	28,20	5,64	21,86	280	6121	3,60	38,87	12,49
-снегозадержание и регулирование снеготаяния	0,25	0,25	500—1000	14,00	2,80	10,95	1000	10950	0,25	3,24	0,69
Прирост чистого дохода, руб.								33693			
Дополнительные ежегодные затраты, р.								1196			
Капиталовложения на приобретение противоэрозионной техники, руб.								1892			

\*В качестве примера взят земельный массив одного из хозяйств Центрально-Черноземной зоны.

### **§3. Экономическое обоснование размещения полевых защитных лесных полос.**

При экономическом обосновании размещения лесополос рассчитывают следующие показатели:

единовременные затраты на закладку лесополос и уход за ними;

прирост чистого дохода за счет агроклиматического влияния лесополос;

потери чистого дохода с площади, занятой лесополосами, а также под поворотными полосами вблизи них.

В качестве основного критерия используется максимум прироста чистого дохода, получаемого на 1 р. стоимости защитных лесонасаждений.

Затраты на закладку и уход зависят от вида лесополос, их конструкции, преобладающей породы деревьев, зоны расположения хозяйства. Для укрупненных расчетов можно взять значение 400 р. на 1 га.

Оценить величину чистого дохода, полученного за счет агроклиматического влияния лесополос с учетом угла подхода господствующих ветров и теневого угнетения посевов, можно с помощью следующих формул (рассчитаны для условий центральных районов страны С. Н. Волковым, В. В. Никитиным):

при ширине лесополосы 7,5 м

$$y = 4hL(50t - 10^{2-0.173h})\mu;$$

при ширине лесополосы 12 м

$$y = 4hL(50t - 10^{2-0.146h})\mu;$$

при ширине лесополосы 15 м

$$y = 3.5hL(50t - 10^{2-0.128h})\mu;$$

где  $h$  — высота лесополосы, м;  $L$  — длина лесополосы, км;  $t$  — коэффициент потерь урожая в зоне теневого влияния лесополос;  $\mu$  — коэффициент, учитывающий изменение действия преобладающих ветров в зависимости от направления лесополосы (табл. 89).

### 89. Значения коэффициентов $t$ и $\mu$ при различном направлении лесополос

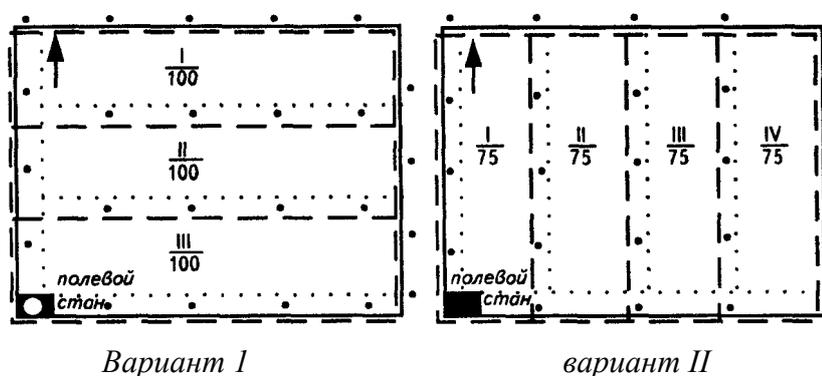
Направление лесополосы	$t$	$\mu$
ЮВ90"	0,883	1,0
ЮВ75°	0,836	0,91
ЮВ60°	0,785	0,85
ЮВ45"	0,691	0,66
ЮВ 30°	0,602	0,46
ЮВ 15°	0,574	0,35
ЮВ 0°	0,532	0,25

Например, если 7,5-метровая система лесополос протяженностью 8 км ориентирована в направлении ЮВ 90°, то при высоте 10 м,  $t= 0,883$ ,  $\mu= 1,0$  прирост чистого дохода за счет агроклиматического воздействия лесополос составит:

$$y = 4 \cdot 10 \cdot 8(50 \cdot 0.883 - 10^{2-0.173 \cdot 10})1.0 = 13533 \text{ руб.}$$

Потери чистого дохода с площади, занятой лесополосами и поворотными полосами машин в тех местах, где нет полевых дорог, вычисляются согласно ранее сделанным рекомендациям.

Рассмотрим два варианта проектирования (рис. 7). Исходные данные и расчетные показатели приведены в табл. 90.



↑ направление господствующих ветров  
 .....поворотные полосы при работе в продольном и поперечном направлении

Рис. 7. Размещение полевых защитных лесополос

### 90. Расчет эффективности размещения полезащитных лесополос

Показатели	Вариант I	Вариант II
<i>Исходные данные</i>		
Площадь лесополос, га	8,25	8,62
Длина лесополос, км, всего:	11,0	11,5
продольных (ЮВ 0°)	3,0	7,5
поперечных (ЮВ 90°)	8,0	4,0
Высота лесополос ( <i>h</i> ), м	10	10
Площадь поворотных полос, га	3,75	4,0
Коэффициент потерь урожая в зоне теневого влияния лесополос ( <i>t</i> ):		
продольных	0,532	0,532
поперечных	0,883	0,883
Коэффициент изменения угла действия преобладающих ветров к лесополосам ( <i>ц</i> ):		
продольным	0,25	0,25
поперечным	1,0	1,0
<i>Расчетные показатели</i>		
Стоимость создания лесополос (закладка + + уход, 400 р. на 1 га), р.	3300	3448
Чистый доход от агроклиматического влияния лесополос с учетом угла подхода господствующих ветров и теневого угнетения, р.:		
всего	16502	14188
по продольным лесополосам	2969	7422
по поперечным лесополосам	13533	6766
Потери чистого дохода с площади, занятой лесополосами (350 руб. на 1 га)	2888	3017
Потери чистого дохода с площади поворотных полос (0,3.350 руб. на 1 га)	394	420
Прирост чистого дохода, руб.	13220	10751
Прирост чистого дохода на 1 руб. стоимости лесополос, руб.	4,0	3,12

Расчет показывает, что лучшим с точки зрения размещения лесополос является I вариант. По достижении деревьями 10-метровой высоты лесополосы будут давать хозяйству ежегодный доход свыше 13 тыс. руб.

#### ***§4. Особенности экономического обоснования размещения полевых станков и источников полевого водоснабжения.***

Эффективность создания и размещения полевых станков зависит от степени интенсивности их использования, то есть от количества дней пребывания в них работников полеводства. В зависимости от общего числа дней работы в поле членов бригады и пребывания их в полевых станках устанавливается коэффициент их использования (К). Допустим, что для проведения полевых работ требуется 10000 человеко-дней. При этом работники бригад используют полевой стан для ночевки на 80 %, т.е.  $K=0,8$ . Тогда экономия затрат на холостые проезды (в км) составит  $8000 \cdot n \cdot R$ , где  $n$ -проезды, совершаемые членами бригады на работу и обратно;  $R$ - среднее расстояние от селения. Пробег автомашин (в км) с людьми и порожняком определяется количеством людей, перевозимых на одной машине ( $E$ ). Пользуясь формулой, приведенной в главе V, определяем экономию затрат на перевозку людей к месту работы и обратно, она составит:

$$Z_p = K \cdot D \cdot n \cdot R \cdot \frac{2}{E\beta} \cdot C_a,$$

где  $Z_p$  – стоимость пробега автомашин в р.;  $D$ - количество человеко-дней;  $C_a$ - стоимость 1 км пробега автомашины. При  $n=2$ ,  $S=8$  км,  $E\beta=20$  и  $C_a=0,2$  р. годовая экономия составит:

$$0,8 \cdot 10000 \cdot 2 \cdot 8 \cdot \frac{2}{20} \cdot 0,2 = 2560 \text{ р.}$$

К этому следует добавить экономию на перемещение сельскохозяйственных машин, инвентаря и других средств производства. Эти затраты с учетом, что тракторные агрегаты часто остаются в поле после окончания работы, составляют примерно от  $1/3$  до  $1/2$  стоимости перевозки людей. Затраты на перевозку людей значительно снижаются при небольшой удаленности полей. При этом годовые издержки сократятся не только вследствие уменьшения расстояния, но и уменьшения коэффициента

использования стана, так как большинство работников в менее напряженные периоды будет возвращаться домой на ночевку.

Допустим, что  $S = 4$  км, а  $K = 0,40$ . Тогда  $Z_p = 0,4 \cdot 10000 \cdot 2 \cdot 4 \cdot \frac{2}{20} \cdot 0,2 = 640$  р.

В приведенном примере расстояние и коэффициент использования стана сокращаются наполовину, а годовая экономия – в четыре раза. Поэтому при удаленности полей до 4-5 км на полевых станах возводят минимальное количество построек облегченного типа или ограничиваются передвижными вагончиками.

Экономическую целесообразность организации источника полевого водоснабжения (артскважины) на территории удаленного полевого стана рассмотрим на следующем примере.

Для выполнения всего объема полевых работ требуется 8000 человеко-дней. Учитывая, что часть работников бригады в те или иные периоды возвращаются на ночь домой, берем среднесуточное потребление воды на одного человека 50 л., тогда общая потребность в воде людей в течение летнего сезона составит  $8000 \cdot 50 = 400000$  л, или  $400 \text{ м}^3$ . Из них 90%, или  $360 \text{ м}^3$  – непосредственно на полевом стане и  $40 \text{ м}^3$  – на линиях обслуживания (дорогах, в поле).

Для выполнения всего объема механизированных работ требуется 1200 тракторно- и комбайно-дней. При суточной норме расхода воды трактором и комбайном 150 л всего потребуются  $\frac{1200 \cdot 150}{1000} = 180 \text{ м}^3$ . Если учесть и потребление автотранспорта, то общий расход воды составит  $200 \text{ м}^3$ . Из них 75%, или  $150 \text{ м}^3$ , будет расходоваться на линиях обслуживания и  $50 \text{ м}^3$  на полевом стане.

Следовательно, общая потребность в воде составит  $400 + 200 = 600 \text{ м}^3$ . На полевом стане будет потребляться  $410 \text{ м}^3$  ( $360 + 50$ ), на линиях обслуживания –  $190 \text{ м}^3$ .

Подсчет годовых издержек при устройстве артскважины на полевом стане (первый вариант) и доставку воды из усадьбы (второй вариант) показывает следующее. Расходы на амортизацию, текущий ремонт и эксплуатацию по первому варианту составят 1000 р. в год. Затраты на доставку воды с полевого стана на линии обслуживания будут  $190 \cdot 4 = 760$  р. Общие же годовые затраты на полевое водоснабжение составят  $1000 + 760 = 1760$  р.

По второму варианту, т.е. при доставке воды из имеющихся источников на усадьбе, годовые издержки на полевое водоснабжение будут состоять только из расходов на доставку воды, так как водные источники предназначены главным образом для усадебного водоснабжения. При расстоянии доставки 8 км стоимость доставки 1 т равна примерно 10 р., а общие расходы – 6000 р.

Таким образом, общая ежегодная экономия на полевое водоснабжение при устройстве колодца на полевом стане составит  $6000 - 1760 = 4240$  о.

Так как единовременные капитальные вложения на устройство артскважины составляют примерно 20000 р., то затраты на сооружение колодца окупятся за 5 лет ( $\frac{20000}{4240} = 4,7$ ).

Целесообразность строительства артскважины очевидна. Ее устройство не только снижает издержки на полевое водоснабжение, но и высвобождает людей и транспортные средства, что особенно важно в напряженные периоды полевых работ. Следует также отметить, что устройство артскважины при полевом стане создает лучшие культурно-бытовые условия для работников. Наличие водного источника поблизости от места работы позволяет не особенно ограничивать потребление воды, как это бывает при подвозке ее на далекие расстояния.

При оценке размещения водоисточников может быть использована также очень интересная работа В.В. Редькина «Экономическое обоснование

размещения водных сооружений в социалистических сельскохозяйственных предприятий» (Воронеж, 1934.- 64.), рассматривающая более подробно методологические и методические стороны данного вопроса.

### *Контрольные вопросы*

1. Для чего осуществляется сравнительная оценка внутри полевой организации территории?
2. Какой показатель применяется в качестве обобщающего?
3. Какие показатели используются при расчете эффективности использования техники в данной составной части проекта и почему?
4. В чем заключается экономическая эффективность агротехнических мероприятий?
5. Как оценить варианты территориального размещения лесополос?
6. Можно ли одновременно оценить размещение полей, рабочих участков, дорог и лесополос?
7. Каковы особенности экономического обоснования размещения полевых станов и источников полевого водоснабжения?