

## Глава X. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ СЕВОБОРОТОВ

### §1. Обоснование критерия и показателей оценки системы севооборотов.

При организации севооборотов следует учитывать множество факторов, действующих в различных направлениях. Например, специализации полеводства препятствуют биологические особенности культур, возможности предельного насыщения ими севооборотов, необходимость пространственной изоляции отдельных массивов растений. Концентрация посевов затрудняется при неоднородном почвенном покрове, мелкопоселковом расселении, многоотраслевом хозяйстве. Внедрение поточно-групповой работы агрегатов на основе посевных, пахотных, уборочно-транспортных комплексов и отрядов способствует укрупнению севооборотов и полей, а применение арендного, коллективного или семейного подряда приводит к их уменьшению. Поэтому введение севооборотов должно быть всесторонне обосновано.

Проектирование севооборотов затрагивает состав культур, их размещение по землепользованию и относительно хозяйственных центров, организацию территории и труда в земледелии. Все это прямо влияет как на выход валовой продукции полеводства, так и на текущие издержки. В качестве критерия в данном случае лучше всего использовать максимальный суммарный прирост чистого дохода:

$$\Delta ЧД = \sum \Delta ВП_i - \sum \Delta З_j + \sum \Delta Э_j \rightarrow \max$$

где  $\Delta ВП_i$  — прирост стоимости валовой продукции полеводства по  $i$ -фактору, изменяющемуся при различных вариантах введения севооборотов,  $\Delta З_j$  — увеличение затрат или потерь  $j$  вида,  $\Delta Э_j$  — экономия затрат  $j$ -вида.

Главное требование при проектировании севооборотов — строгий учет природных условий, в том числе производительных и территориальных свойств земли (плодородие почв, степень их эродированности, удаленность земель от хозяйственных центров, контурность, конфигурация угодий и т. д.).

При проектировании севооборотов необходимо создать наилучшие условия для повышения плодородия почв. Это обеспечит стабильный экономический рост и расширенное воспроизводство почвенного плодородия. Для оценки уровня использования производительных свойств земли рассчитывают следующие показатели:

баланс гумуса и затраты на воспроизводство плодородия почв;

стоимость валовой продукции полеводства с учетом качества земель хозяйства, размещения севооборотов и сельскохозяйственных культур по участкам различного плодородия.

Территориальные свойства земли непосредственно влияют на затраты по возделыванию сельскохозяйственных культур. Следовательно, при экономическом обосновании севооборотов необходимо произвести расчет и этого показателя.

Расчетный баланс гумуса в почве на год освоения проекта по севооборотам складывается из его потерь (расхода) и образования (расхода). Если исходить из того, что расход гумуса вследствие инфильтрации и поступление органического вещества с посадочным материалом и за счет продуктов жизнедеятельности почвенных организмов взаимно компенсируются, основными статьями баланса гумуса будут:

вынос гумуса в процессе эрозии почв талыми и ливневыми водами и в процессе дефляции;

минерализация гумуса (вынос азота с урожаем сельскохозяйственных культур);

поступление органических веществ в почву за счет разложения растительных остатков и фиксации азота бобовыми культурами;

накопление гумуса за счет внесения органических удобрений.

Расчет выноса гумуса в процессе эрозии следует производить исходя из объема смываемой или выдуваемой почвы и процентного содержания в ней гумуса, на основании соответствующих разработок и формул применительно к условиям данной зоны и типу эрозии.

При проведении укрупненных расчетов вынос гумуса в процессе эрозии ( $B_э$ , т/га) можно определить по следующей формуле:

$$B_э = 0,0132 p S_i K_э$$

где  $p$  — содержание гумуса в почве в долях единицы,  $S_i$  — объем поверхностного стока, м<sup>3</sup> с 1 га,  $i$  — уклон водосбора, град,  $K_э$  — коэффициент эрозионной опасности культур, 0,0132 — переводной коэффициент

Например, для зяби  $K_э=1$ . При  $p=0,04$ ,  $S=500$  м<sup>3</sup> с 1 га,  $i=3^\circ$  получим  $B_э=0,79$  т с 1 га. При  $K_э=0,3$  или  $0,08$  вынос гумуса уменьшается соответственно до  $0,79$  и  $0,06$  т с 1 га.

Для сокращения объема вычислений нами произведен расчет коэффициентов, отражающих минерализацию гумуса за счет выноса азота урожаем, его фиксацию бобовыми растениями и накопление при разложении растительных остатков, а также значения  $K_э$  (табл. 56).

#### 56. Вынос гумуса посевами сельскохозяйственных культур

Культуры	Вынос (—), накопление (+) гумуса, т на 1 ц продукции	Коэффициент эрозионной опасности
Озимая пшеница	-0,024	0,30
Яровая пшеница	-0,029	0,50
Ячмень	-0,023	0,50
Горох	-0,002	0,35
Кукуруза на зерно	-0,015	0,85
Сахарная свекла	-0,0029	0,85
Картофель	-0,0027	0,75
Подсолнечник	-0,006	0,75
Лен-волокно	-0,067	0,50
Кукуруза на силос	-0,0059	0,60
Силосные без кукурузы	-0,0029	0,45
Овощи (томаты)	-0,0035	0,85
Однолетние травы на сено	-0,0045	0,35
Многолетние травы на сено	+0,025	0,08
		(1-й год пользования)
Пар (т с 1 га)	-3,0	1,0
Однолетние травы на зеленый корм	-0,0045	0,35
Многолетние травы на зеленый корм	+0,0062	0,01
		(2-й год пользования)

Известно, что при выносе из почвы 1 т гумуса для поддержания его бездефицитного баланса необходимо вносить в среднем 10 т навоза. Если считать, что 1 т навоза стоила в 1990 г. от 1 до 3 руб., а прирост чистого дохода за счет действия органических удобрений составляет 3—7 руб., то суммарная стоимость 1 т навоза составит в среднем 7 руб., 10 т — 70 руб. Этими величинами можно пользоваться при стоимостной оценке условий воспроизводства плодородия почв. Коэффициент увеличения стоимости навоза на декабрь 1998 г. составляет 11,4.

В табл. 57 показано, как складываются условия воспроизводства плодородия почв в одном из вариантов проектируемых севооборотов. Приведенная методика может быть использована при экономическом анализе и сравнении вариантов структуры посевных площадей, обосновании трансформации угодий и т. д.

#### 57. Баланс гумуса в проектируемом севообороте

Культуры	Площадь, га	Планируемая урожайность, ц с 1 га	Норма выноса гумуса, т на 1 ц	Вынос гумуса			
				с урожаем, т с 1 га	в процессе эрозии, т с 1 га	всего, т с 1 га	со всей площади, т
Многолетние травы на сено	100	50	+0,025	+1,25	-0,06	+1,19	+119
Многолетние травы на зеленый корм	100	200	+0,0062	+1,24	-0,01	+1,23	+123
Озимая пшеница	200	40	-0,024	-0,96	-0,24	-1,20	-240
Сахарная свекла	100	300	-0,0029	-0,87	-0,67	-1,54	-154
Кукуруза на силос	100	200	-0,0059	-1,18	-0,47	-1,65	-165
Ячмень	100	30	-0,023	-0,69	-0,40	-1,09	-109
Горох	100	20	-0,002	-0,04	-0,28	-0,32	-32
Итого	800	—	—	—	—	—	-458

Расчет стоимости валовой продукции полеводства при сопоставлении вариантов проектирования севооборотов производится при одинаковом уровне интенсификации (равные площади мелиорированной пашни, аналогичные системы удобрений, семеноводства, техническая оснащенность и т. д.). В этом случае урожайность культур зависит только от их размещения по почвам хозяйства и от предшественников в севообороте:

$$Y_{ск} = Y_{ок} \frac{B_{ск}}{B_{ок}} \cdot \frac{\sum_{k=1}^l K_k}{l},$$

где  $Y_{ск}$  — урожайность культуры в севообороте, ц с 1 га,  $Y_{ок}$  — урожайность культуры в целом по хозяйству, ц с 1 га,  $B_{ск}$  — балл севооборота по данной культуре,  $B_{ок}$  — балл пашни хозяйства по той же культуре,  $K_k$  — коэффициент, учитывающий влияние предшественника (см. приложение 2),  $l$  — число полей, занятых культурой в севообороте одновременно

Пример расчета (по сахарной свекле) дан в табл. 58.

58. Расчет урожайности сахарной свеклы по различным вариантам ее размещения в севообороте

Показатели	Вариант I	Вариант II
Площадь сахарной свеклы в севообороте	200	200
Число полей в севообороте ( $l$ )	2	2
Планируемая урожайность в целом по хозяйству, ц с 1 га ( $Y_{ок}$ )	300	300
Балл севооборота ( $B_{ск}$ )	85	76
Балл пашни хозяйства ( $B_{ок}$ )	80	80
Предшественники в севообороте: I поле II поле	Кукуруза на силос Озимая пшеница	Озимая пшеница Подсолнечник
Коэффициент, учитывающий отношение культуры к предшественнику ( $K_k$ ) I поле II поле	1,11 1,09	1,09 0,88
среднее значение	1,10	0,985
Планируемая урожайность, ц с 1 га ( $Y_{ск}$ )	350,6	280,7
Закупочная цена, руб. за 1 ц	4,8	4,8
Стоимость выращенного урожая, тыс. руб.	336,6	269,5
Прирост стоимости валовой продукции (ДВП)	67,1	-

Аналогичным образом ведется расчет по всем культурам, входящим в севооборот. В нашем примере стоимость валовой продукции в варианте I составила 1005,6 тыс. руб., варианте II — 910,5 тыс., на год землеустройства при сопоставимом уровне урожайности и цен — 878,4 тыс. руб.

Расчет затрат проводят на основе моделирования себестоимости продукции с учетом пространственных свойств земельных владений и землепользований сельскохозяйственных предприятий.

## **§ 2. Моделирование структуры себестоимости продукции с учетом пространственных свойств и общая оценка организации системы севооборотов.**

Отсутствие надлежащего учета производительных и территориальных свойств земли приводит к тому, что удаленные мелкоконтурные участки пашни, вследствие необоснованности и невыгодности их намечаемого использования, выбывают из сельскохозяйственного оборота, зарастают кустарником, мелколесьем. Растут транспортные затраты и другие издержки производства. Поэтому, при разработке проектов землеустройства необходимо оценить, как будет складываться себестоимость продукции на всех землях, в том числе на удаленных, мелкоконтурных или обособленных участках пашни, в различных севооборотах, полях, с тем, чтобы проектные решения были экономически выгодными и обеспечивали снижение себестоимости продукции.

Причем, если для разработки показателей и нормативов зависимости производства продукции животноводства на комплексах и фермах при различных их размерах и размещении есть необходимые данные (например, материалы статистической отчетности по животноводческим подразделениям), то для определения себестоимости продукции по конкретным земельным массивам с учетом их плодородия, местоположения и других факторов, таких данных нет. Поэтому **для расчетов себестоимости продукции растениеводства необходимо применять нормативный метод**, базирующийся на моделировании структуры себестоимости в зависимости от различных норм образующих факторов.

В качестве исходной информации наиболее целесообразно использовать **технологические карты** по возделыванию сельскохозяйственных культур, учитывающие научно-обоснованную и реальную обеспеченность сельскохозяйственных предприятий техникой, удобрениями, семенами и рекомендуемые технологии проведения работ в необходимые сроки.

Затраты на производство продукции растениеводства складываются из:

- заработной платы с начислениями;
- стоимости семян;
- стоимости ГСМ;
- стоимости удобрений;
- стоимости услуг автотранспорта по перевозке семян, удобрений, выращенного урожая;
- суммы амортизационных отчислений сельскохозяйственной техники, а также построек и сооружений;
- затрат по текущему ремонту, техническому обслуживанию и хранению основных средств;
- прочих прямых затрат, включающих стоимость ядохимикатов, гербицидов, авиаработ, и других прямых затрат, не учтенных выше;
- общепроизводственных и общехозяйственных расходов.

**Прямые затраты на оплату труда** слагаются из тарифного фонда (берется из технологических карт и включает в себя оплату труда за выполненный объем работ); дополнительной оплаты за качество работ; доплат: за классность, за стаж, за продукцию; отпускных; повышенной оплаты на уборке; начислений за социальное страхование и других начислений (в пенсионные фонды и т.п.).

**Стоимость семян** определяется исходя из норм высева семян и их практической себестоимости с учетом производственных затрат на очистку и сортировку. При покупке семян учитываются цены приобретения.

**Стоимость ГСМ** берется непосредственно из технологических карт.

**Стоимость удобрений и ядохимикатов** устанавливается исходя из планируемых доз внесения и действующих оптовых цен (с учетом наценок). Навоз оценивается по действующим ценам за тонну.

**Стоимость услуг автотранспорта.**

Для расчета себестоимости продукции в настоящее время транспортные расходы учитываются на основании выполнения объема работ по перевозке семян, удобрений, продукции и себестоимости 1 т/км.

При более точных расчетах необходимо учитывать класс перевозимых грузов, тарифы на перевозку. Затраты включают в себя внутривозвратные (с усадьбы на поля, с полей на усадьбу, между усадьбами) и межхозяйственные (с усадьбой на погрузочные пункты) перевозки.

**Затраты на амортизацию, текущий ремонт и хранение** включают в себя соответствующие затраты по технике (из технологических карт) и дополнительно исчисленные затраты по складским помещениям и хранилищам на основе норм амортизации и эксплуатационных расходов.

**Стоимость** авиаработ учитывается аналогично транспортным расходам.

**Накладные расходы** (общепроизводственные и общехозяйственные) распределяются пропорционально сумме оплаты прямых затрат труда и амортизационных и эксплуатационных расходов.

Основными элементами структуры себестоимости продукции являются: оплата труда  $O_T$ , сумма амортизационных отчислений, эксплуатационных расходов и затрат на хранение сельскохозяйственной техники  $A_O$ . Они могут быть вычислены по формулам:

$$O_T = \sum_{i=1}^m O_{Ti} ; O_{Ti} = \frac{Q_i}{W_i} t ; A_O = \sum_{i=1}^m A_{Oi} ; A_{Oi} = \frac{Q_i}{W_i} \Pi .$$

где  $O_{Ti}$  - тарифный фонд оплаты труда на  $i$ -ой технологической операции; определяется в зависимости от вида и разряда работ, форм оплаты труда на основании действующих тарифных ставок;  $t$  - тарифная ставка;  $Q_i$  - объем работ на  $i$ -ой технологической операции;  $W_i$  - выработка за час сменного времени;  $A_{Oi}$  - общая сумма амортизационных отчислений, эксплуатационных расходов и затрат на хранение сельскохозяйственной техники на  $i$ -ой технологической операции;  $\Pi$  - затраты амортизационных и эксплуатационных расходов в расчете на час сменного времени.

Затраты на горюче-смазочные материалы /  $\Gamma$  / зависят от объема работы /  $Q_i$  /, нормы расхода топлива /  $N_i$  / и его цены /  $C$  /. Они могут быть вычислены следующим образом:

$$\Gamma = \sum_{i=1}^m Q_i N_i C$$

В связи с различным уровнем механизации производственных процессов, набором разных технических средств, имеющихся в хозяйствах, зависимостью технологических операций от конкретных природных и экономических условий сельскохозяйственных предприятий, установление структуры прямых затрат на каждой операции при их огромном количестве представляет собой очень трудоемкую работу. В то же время практика показывает, что для оценки затрат на возделывание сельскохозяйственных культур с достаточной точностью целесообразно использовать перспективные технологические карты.

Анализ технологических операций, определяющих в совокупности величину основных элементов структуры себестоимости продукции, при этом показывает, что часть из них зависит от производительных свойств земли, выражающихся в урожайности сельскохозяйственных культур. Это нормы выработки сельскохозяйственной техники на уборочных работах, объемы перевозимых грузов, погрузочно-разгрузочных работ на уборке урожая и т.д. То есть, различия в урожайности культур приводят и к изменению себестоимости продукции.

Исследования свидетельствуют, что изменение затрат на возделывание сельскохозяйственных культур в зависимости от уровня их урожайности наиболее целесообразно определять по следующей формуле (обозначения наши):

$$C_v = \frac{C_o \bar{m}_y}{Y \cdot (1 + K_{vc} K_{zc} + K_{уп} K_{зп})}$$

где:  $C_y$  - себестоимость продукции в зависимости от изменения урожайности, руб/ц;  $C_o$  - норматив прямых затрат на возделывание сельскохозяйственных культур, руб/га;  $m_y$  - коэффициент изменения прямых затрат в зависимости от урожайности культур, природных условий, уровня механизации производственных процессов;  $Y$  - планируемая урожайность сельскохозяйственных культур, ц/га;  $K_{yc}$ ,  $K_{yl}$  - коэффициенты, характеризующие отношение массы соответственно сопряженной и побочной продукции к основной;  $K_{zc}$ ,  $K_{zl}$  - коэффициенты, учитывающие соотношение затрат при получении соответственно сопряженной и побочной продукции к основной продукции (24, с. 71).

Наши исследования и практика сельскохозяйственного производства свидетельствуют о влиянии на себестоимость продукции помимо урожайности территориальных свойств земли, что требует их учета при экономическом обосновании проектов внутрихозяйственного землеустройства.

Например, от размера и конфигурации участков пашни зависят прямые затраты на оплату труда механизаторов, расход ГСМ и амортизацию сельскохозяйственной техники на полевых работах: вспашке, севе, уборке и др. Не зависит от крупности и конфигурации контуров оплата таких работ как погрузка и транспортировка удобрений, семян, урожая, подвоз воды и приготовление растворов ядохимикатов, скирдование соломы, сушка и сортировка зерна, картофеля и др., а также соответствующие амортизационные отчисления, эксплуатационные расходы и затраты горюче-смазочных материалов.

Расстояния перевозок грузов определяют прямые затраты на оплату труда, расход ГСМ, амортизацию основных средств производства на всех транспортных работах и не влияют на соответствующие затраты при выполнении полевых, погрузочно-разгрузочных и других работ.

Таким образом, общую себестоимость продукции  $/C_o/$  можно представить как сумму затрат, зависящих и не зависящих от территориальных свойств земли.

Разделим себестоимость всех технологических операций на следующие совокупности:

$C_i, i = 1, 2, \dots, f$  - независимые от территориальных свойств земли;

$C_i, i = f + 1, f + 2, \dots, h$  - зависящие от технологических свойств земли (размера и конфигурации массивов, длины гона, рельефа местности, механического состава почв, степени увлажненности, культуртехнического состояния), влияющих на производительность сельскохозяйственной техники;

$C_i, i = h + 1, h + 2, \dots, m$  - зависящие от удаленности земельных массивов.

Тогда, общая себестоимость отдельных видов продукции при заданной урожайности будет равна:

$$C_o = \sum_{i=1}^f C_i + \sum_{i=f+1}^h C_i + \sum_{i=h+1}^m C_i.$$

Анализ технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур по хозяйствам Центрально-экономического района подтверждает эту зависимость (табл. 59).

59. Удельный вес затрат, зависящих от технологических свойств и удаленности угодий, в общей сумме прямых затрат, в среднем

(Расчеты проведены в ценах 1990 г.).

Культуры и угодья	Прямые затраты, руб/га				Удельный вес затрат, зависящих от		
	зависящие от технологических условий	зависящие от расстояний перевозок	не зависящие от территориальных свойств	всего	технологических условий, %	расстояний перевозок, %	всего, %
Озимая рожь	47,05	31,56	74,83	153,44	30,7	20,6	51,3
Ячмень	24,49	13,14	75,76	113,39	21,3	11,6	33,2
Горох	40,03	6,51	75,15	121,69	32,9	5,3	38,2
Лен-долгунец	53,84	18,05	267,9	339,79	15,8	5,3	21,1
Картофель	125,61	92,34	474,21	692,16	18,1	13,3	31,4
Кормовая свекла	87,11	130,38	269,01	486,5	17,9	26,8	44,7
Кукуруза (силос)	71,2	36,35	160,45	268	26,6	13,6	40,2
Однолетние травы на 3. к.	29,18	42,28	75,56	147,02	19,8	28,8	48,6

Многолетние травы (сено)	48,2	12,16	58,14	118,5	40,7	10,3	51,0
Сенокос улучшенный	30,45	9,57	59,61	99,63	30,6	9,6	40,2
Культурное пастбище	9,6	4,24	55,91	69,75	13,8	6,1	19,9

Из таблицы видно, что затраты, зависящие от размера, конфигурации, культуртехнического состояния контуров пашни, рельефа местности, механического состава и увлажненности почв, составляют в среднем от 13,8 до 40,7 %, а расходы по транспортировке продукции – от 5,3 до 28,8 % общей суммы прямых затрат.

Пример работы с технологическими картами по возделыванию озимой пшеницы и подразделением себестоимости в зависимости от контурности и удаленности угодий приведен в приложениях .

Обозначим индекс контурности или другого состояния участка пашни через  $j / j=1, 2, \dots, n /$ , а индекс расстояния – через  $S / S=1, 2, \dots, P /$ . Тогда, себестоимость продукции и составляющих ее элементов на различных по местным условиям и удаленности участках будет рассчитываться на основании следующих зависимостей:

$$\sum_{i=1}^f C_i = C_y + C_c + C_{np} + \sum_{i=1}^f \frac{Q_i}{W_i} t + \sum_{i=1}^f \frac{Q_i}{W_i} \Pi + \sum_{i=1}^f Q_i N_i \Pi + C_{об},$$

$$\sum_{i=f+1}^h C_i = \sum_{i=f+1}^h \frac{Q_i}{W_i K'_j} t + \sum_{i=f+1}^h \frac{Q_i}{W_i K'_j} \Pi + \sum_{i=f+1}^h Q_i N_i K''_j \Pi, \quad j = 1, 2, \dots, n,$$

$$\sum_{i=h+1}^m C_i = \sum_{i=h+1}^m \frac{Q_{is}}{W_i} t + \sum_{i=h+1}^m \frac{Q_{is}}{W_i} \Pi + \sum_{i=h+1}^m Q_{is} N_i \Pi + C_T, \quad j = 1, 2, \dots, p$$

где  $C_y$  - стоимость удобрений (в случае оценки всех производительных свойств земли берется как зависимая величина);  $C_c$  - стоимость семян;  $C_{np}$  - прочие прямые затраты, включающие стоимость ядохимикатов, гербицидов, авиаработ и др.;  $C_{об}$  - сумма общепроизводственных и общехозяйственных расходов;  $C_T$  - стоимость услуг автотранспорта;  $K'_j$  - поправочный коэффициент к производительности на  $j$ -ые местные условия, определяется из данных паспортизации полей;  $K''_j$  - поправочный коэффициент на расход топлива;  $W_i$  - норматив выработки на  $i$ -м виде

работ;  $Q_{is}$  - объем транспортных работ в зависимости от расстояний перевозок;  
 $Q_i, N_i, t, П, Ц$  - см. предыдущие формулы.

Общая формула расчета себестоимости продукции в зависимости от производительных и территориальных свойств земли /С/ примет вид:

$$C = \frac{(\sum_{i=1}^f C_i + \sum_{i=f+1}^h C_i + \sum_{i=h+1}^m C_i) \cdot m_y}{y \cdot (1 + K_{yc} K_{zc} + K_{ym} K_{zc})}$$

Среди всех пространственных свойств земли наибольшее значение при землеустройстве имеют удаленность и контурность угодий. Произведем расчеты нормативов себестоимости в зависимости от этих факторов.

### **Определение влияния на себестоимость продукции удаленности посевов и угодий.**

Методика установления влияния расстояний от полей до усадьбы на себестоимость продукции полеводства заключается в следующем.

1. В технологических картах все работы подразделяются на: зависящие от расстояния перевозок (например, транспортировка семян) и независящие от расстояний перевозок (например, пахота).

2. Суммируются затраты на оплату труда, ГСМ, амортизацию и хранение сельскохозяйственных машин по работам, зависящим от расстояний перевозок.

3. Пропорционально себестоимости перевозок грузов автомобильным транспортом и тракторами, в зависимости от расстояний перевозок, рассчитываются коэффициенты пересчета затрат, зависящих от расстояния перевозок.

Принято, что все грузы относятся ко второму классу. Учитывая то, что транспортные работы в технологических картах рассчитаны для расстояний перевозок: для автомобилей – 5 км, для тракторов – 3 км, коэффициенты пересчета работ, зависящих от расстояний перевозок определяются по формуле  $\frac{C_K}{C_5}$  - для автомобилей и  $\frac{C_K}{C_3}$  - для тракторов (табл. 60).

60. Расчет коэффициентов увеличения стоимости работ, зависящих от расстояний перевозки по 2-му классу грузов

Расстояния перевозок, км		1	2	3	4	5	6	7	8
Автомобили	Тариф	0,31	0,37	0,43	0,49	0,56	0,62	0,68	0,74
	Коэффициент	0,55	0,66	0,77	0,88	1	1,11	1,21	1,32
Тракторы	Тариф	0,58	0,77	0,96	1,15	1,35	1,54	1,73	1,92
	Коэффициент	0,6	0,8	1	1,2	1,41	1,6	1,8	2
Расстояния перевозок, км		9	10	11	12	13	14	15	20
Автомобили	Тариф	0,8	0,87	0,93	0,99	1,05	1,11	1,18	1,44
	Коэффициент	1,43	1,55	1,66	1,77	1,88	1,98	2,11	2,51
Тракторы	Тариф	2,12	2,31	2,5	2,7	2,89	3,08	3,27	4,13
	Коэффициент	2,21	2,41	2,6	2,81	3,01	3,21	3,41	4,41

Тарифы на перевозку грузов из Прейскуранта №13-01-01. «Единые тарифы на перевозку грузов автомобильным транспортом».

4. Стоимость работ, выполняемых автомобильным транспортом, рассчитывается по данным технологических карт. Суммируется весь объем перевозок грузов автомобилями (для озимой пшеницы – 3390 т. км).

Далее ( $3390:5=678$  т) – определяется объем перевозок в тоннах, затем умножается на 0,56 – единый тариф на 5 км, и получаются затраты  $678 \times 0,56 = 379,68$  руб. на 100 га или 3,80 на 1 га.

5. Для расчета стоимости работ, не зависящих от расстояний перевозок, использовались данные по прямым затратам из работы «Материалы и нормативы для составления планов организационно-хозяйственного устройства и социального развития коллективов совхозов и колхозов» (Под ред. П.А. Кальма. Л., «Колос», 1976, стр. 110-111).

6. При разграничении затрат на транспортировку и внесение органических и минеральных удобрений принято, что время транспортировки равно времени внесения (то же по поводу воды и приготовления раствора). Поэтому от суммы соответствующих затрат по оплате труда, ГСМ, амортизации и другим работам взята половина.

Для установления влияния на себестоимость продукции удаленности угодий по перспективным технологическим картам возделывания

сельскохозяйственных культур определим удельный вес тракторных работ и автотранспортных перевозок в общей сумме затрат. Например, в общей сумме затрат по картофелю объем тракторных перевозок составляет 58,95 тонн/га, а автомобильных перевозок – 300 тонно/км/га (табл. 61, 62). Это оценивается в сумме 92,34 руб/га, в т.ч. по тракторным перевозкам – 58,74 руб/га, а по автомобильному транспорту – 33,60 руб/га (в ценах 1990 г.) (табл. 63).

Разделим все технологические операции по возделыванию сельскохозяйственных культур на зависящие и независящие от удаленности угодий и определим структуру прямых затрат на примере культур и угодий Центрально-экономического района (табл. 63).

Из табл. 10.7 видно, что стоимость транспортных работ колеблется в широких пределах от 1,27 до 130,38 руб/га. Причем больший объем транспортных работ и стоимости транспортных затрат соответствует таким энергоемким культурам как сахарная свекла, кормовые корнеплоды, картофель, кукуруза.

61. Удельный вес тракторных работ в общей сумме прямых затрат по картофелю (в ценах 1990 г.)

Наименование работы	Единица измерения	Объем работы на га	Прямые затраты, зависящие от расстояний перевозок, руб/га			
			оплата труда	ГСМ и электроэнергия	амортизация, текущий ремонт и хранение техники	всего
Транспортировка органических удобрений тракторами (Т-150К+ПТС – 9Б и МТЗ-80+2ПТС-6)	т	30,0	3,72	5,48	14,66	23,8
Транспортировка нитроаммофоски (МТЗ-80+2ПТС-6)	т	0,2	0,06	0,05	0,19	0,3
Транспортировка к сортировальному пункту (МТЗ-80+2ПТС-6, К-700, К-701) после уборки комбайнами	т	22,0	4,94	3,18	16,33	24,45
после уборки копателями	т	4,5	1,01	0,65	3,34	5,0
Подвоз соломы к буртам (МТЗ-80+2ПТС-6)	т	1,4	0,82	0,32	2,7	3,84

Прочие работы (транспортировка минеральных удобрений, подвоз воды и др.)	т	0,85	0,25	0,19	0,85	1,29
Всего	т	58,95	10,8	9,87	38,07	58,74

62. Удельный вес стоимости работ, выполняемых автомобильным транспортом (в ценах 1990 г.)

Наименование работ	Объем работы на га		Тариф на перевозку одной тонны груза, руб.	Стоимость перевозок руб/га
	Т /км	тонн		
Транспортировка органических удобрений тракторами (ЗИЛ-ММЗ-554, КаМАЗ)	150	30,0	0,56	16,80
Транспортировка семян и загрузка картофелесажалок (САЗ-3502)	17,5	3,5	0,56	1,96
Отвоз клубней от сортировального пункта к месту хранения (ЗИЛ-ММЗ-554, КаМАЗ)	132,5	26,5	0,56	14,84
Итого	300,0	60,0	-	33,60

При экономическом обосновании проектов внутрихозяйственного землеустройства и расчетах эффективности организации территории хозяйств в случае изменения расстояний от хозяйственных центров до угодий и севооборотов рекомендуется использовать нормативы, приведенные в табл. 64.

Данные таблицы являются довольно условными, т.к. при различной урожайности сельскохозяйственных культур затраты на их возделывание при неодинаковой удаленности также будут изменяться.

Поэтому нами в приложении 3 проведены расчеты изменения себестоимости продукции растениеводства в зависимости от совокупного влияния на нее удаленности угодий и качества земель (через урожайность сельскохозяйственных культур), которые как окончательные и следует использовать при экономическом обосновании проектов землеустройства, отражая, таким образом, транспортный фактор.

63. Удельный вес стоимости транспортных работ в общей сумме прямых затрат (в ценах 1990 г.)

Культуры	Работы, зависящие от удаленности угодий							Работы, не зависящие от удаленности угодий								Итого прямых затрат, руб/га
	Автомобильный транспорт			Тракторные перевозки				Всего транспортные работы, руб/га	оплата труда	ГСМ	амортизация, текущий ремонт и хранение	семена	удобрения и ядохимикаты	прочие	всего, руб/га	
	Т /км на 100 га	тонн на 100 га	руб/га при S=5 км	Всего руб/га при S=3 км	в том числе											
оплата труда	ГСМ	амортизация, текущий ремонт и хранение	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Озимая рожь	3035	607	3,4	28,16	5,02	4,20	18,94	31,56	13,02	11,61	47,93	24,31	19,53	5,48	121,88	153,44
Озимая пшеница	3390	678	3,30	14,50	2,60	1,94	9,96	18,30	9,86	10,38	37,58	24,31	19,53	5,48	107,14	125,44
Ячмень	2825	565	3,16	9,98	1,71	1,41	6,86	3,14	9,01	8,81	31,5	21,78	23,26	5,89	100,25	113,39
Овес	2825	565	3,16	6,85	1,30	1,16	4,39	10,01	9,69	11,42	42,60	21,78	23,26	5,74	114,49	124,50
Горох	1932,5	386,5	2,16	4,35	0,81	0,91	2,63	6,51	7,23	9,83	46,70	13,80	27,21	10,41	115,18	121,69
Лен-долгунец	407	81,4	0,46	17,59	3,98	1,43	12,18	18,05	101,91	15,03	62,65	106,4	24,42	11,43	321,74	339,79
Сахарная свекла	-	-	-	110,73	22,86	11,99	75,88	110,73	124,09	15,42	89,12	16,80	136,38	13,50	395,31	506,04
Картофель	30000	6000	33,60	58,74	10,8	9,87	38,07	92,34	130,52	17,67	101,32	270,0	70,04	10,27	599,82	692,16
Кормовая свекла	-	-	-	130,38	26,49	14,82	89,07	130,38	135,53	13,51	65,33	12,95	110,62	18,18	356,12	486,50
Кукуруза на силос	12550	2510	14,06	22,29	1,67	12,3	8,32	36,35	16,04	20,10	57,69	5,58	109,97	22,27	231,65	268,00
Вико-овес з. к.	123	24,6	0,02	42,26	8,88	3,73	29,65	42,28	5,70	5,20	19,52	23,10	43,02	8,20	104,74	147,02
Клевер на сено	-	-	-	12,16	2,41	1,34	8,41	12,16	15,78	4,59	33,39	27,75	20,92	3,91	106,34	118,50
Сенокос КУ	700	140	0,78	8,79	1,77	1,28	5,74	9,57	10,81	3,21	24,63	7,70	40,11	3,60	90,06	99,63
Культ. пастбище	-	-	-	4,24	0,88	0,54	2,82	4,24	2,78	1,04	5,25	7,70	42,02	6,72	65,51	69,75
Сенокосы естественные	-	-	-	1,27	0,33	0,55	0,39	1,27	9,12	0,71	5,61	-	11,63	2,83	29,90	31,17
ОКП	8665	1733	9,70	37,90	5,09	3,16	29,65	47,60		254,99		7,70	42,02	6,72	311,43	359,03

64. Дополнительные затраты на возделывание сельскохозяйственных культур в зависимости от расстояний до хозяйственного центра, %

Культуры, угодья	Расстояние до хозяйственного центра, км															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	20
Озимая рожь	2,1	4,3	8,5	12,8	17,3	21,4	25,6	29,9	34,3	38,7	42,7	47,2	51,5	55,7	60,0	81,2
Озимая пшеница	1,4	2,8	5,6	8,4	11,4	14,1	16,9	19,7	22,6	25,5	28,2	31,1	33,9	36,7	39,6	53,4
Ячмень	1,1	2,2	4,3	6,5	8,8	10,9	13,0	15,2	17,4	19,6	21,8	24,0	26,2	28,3	30,5	41,1
Овес	0,7	1,4	2,8	4,3	5,8	7,2	8,6	10,0	11,5	12,9	14,3	13,8	17,2	18,6	20,1	27,0
Горох	0,4	0,9	1,9	2,8	3,8	4,7	5,6	6,5	7,5	8,4	9,3	10,3	11,2	12,1	13,1	17,6
Лен-долгунец	0,6	1,1	2,1	3,2	4,3	5,4	6,4	7,5	8,6	9,7	10,7	11,8	12,9	14,0	15,1	20,4
Сахарная свекла	2,4	4,8	9,6	14,4	19,4	24,0	28,8	33,6	38,6	43,4	48,0	53,0	57,8	62,6	67,4	91,4
Картофель	1,2	2,4	4,7	7,1	9,5	11,9	14,2	16,5	18,9	21,4	23,7	26,1	28,5	30,8	33,3	44,6
Кормовая свекла	3,0	6,0	12,0	18,0	24,3	30,0	36,0	42,0	48,3	54,3	60,0	66,3	72,3	78,3	84,3	114,4
Кукуруза на силос	1,2	2,3	4,8	7,1	9,6	11,9	14,3	16,6	19,1	21,5	23,8	26,3	28,7	31,0	33,5	44,8
Вико-овес на з. к.	3,2	6,5	13,0	19,5	26,3	32,5	39,0	45,5	52,3	58,8	65,0	71,8	78,3	84,8	81,3	123,8
Клевер на сено	1,0	2,1	4,3	6,4	8,7	10,7	12,8	15,0	17,2	19,4	21,4	23,6	25,8	27,9	30,1	40,8
Сенокос КУ	0,9	1,9	3,8	5,8	7,8	9,6	11,5	13,5	15,5	17,4	19,3	21,3	23,2	25,1	27,1	36,6
Культурное пастбище	0,6	1,2	2,5	3,7	5,0	6,2	7,5	8,7	10,0	11,3	12,5	13,8	15,0	16,3	17,5	23,7
ОКП	1,3	2,5	5,1	7,6	10,3	12,8	15,3	17,8	20,4	23,0	25,5	28,1	30,7	33,2	35,8	48,3
Естественные сенокосы	0,4	0,8	1,7	2,5	3,4	4,1	4,9	5,8	6,7	7,5	8,3	9,2	10,0	10,8	11,6	15,8

## **Определение влияния на себестоимость продукции пространственно-технологических свойств земель**

К пространственно-технологическим свойствам земель, влияющим на формирование структуры себестоимости продукции, большинство научных и практических работников предлагают относить показатели, характеризующие энергоемкость и контурность угодий. Причем, энергоемкость земель рекомендуется оценивать по механическому составу, определяющему прочность несущей поверхности и удельное сопротивление почв, а также по рельефу местности и каменистости земель. Оценка контурности полей и массивов пашни при этом осуществляется по длине гона, наличию препятствий, сложности конфигурации.

В настоящее время наиболее разработанными являются вопросы оценки влияния на формирование себестоимости продукции отдельных факторов энергоемкости почв и пространственных свойств земли, которое определяется соответствующими поправочными коэффициентами и нормативами прямых затрат на возделывание сельскохозяйственных культур. Например, влияние на себестоимость продукции рельефа местности, каменистости почв и его механического состава отражается коэффициентами, приведенными в приложение 4.

При определении влияния пространственно-технологических свойств земли на себестоимость продукции нами были использованы следующие методические положения.

1) Принято считать, что на небольших по площади контурах имеет место меньшая производительность, а, следовательно, для того, чтобы обработать участок равной площади, необходимо увеличить коэффициент сменности. Увеличение коэффициента сменности при этом влечет за собой повышение нормы амортизационных отчислений (фактического износа) через поправочный коэффициент.

2) Затраты на амортизацию, текущий ремонт и хранение сельскохозяйственной техники могут рассчитываться по данным

технологических карт, а также с учетом норм амортизационных отчислений, приведенных в табл. 65.

3) Для расчетов следует использовать перспективные технологические карты возделывания сельскохозяйственных культур для хозяйства (или зон его расположения), составленные на основании передовой технологии и организации работ с учетом имеющейся или приобретаемой техники.

65. Нормы амортизационных отчислений на некоторые виды сельскохозяйственной техники

Группы и виды основных фондов	Общая норма амортизационных отчислений	В том числе	
		на полное восстановление	на частичное восстановление (кап. ремонт)
Тракторы Т-130, Т-100 м и др. гусеничные (6 тонн)	17,6	11,1	6,5
Тракторы колесные – 5 тонн К-700, К-701	18,1	11,1	7,0
Тракторы гусеничные – 3 т ДТ-75, Т-74, Т-150	18,5	12,5	6,0
Тракторы колесные универс-прокатные 0,9 и 1,4 т Т-40, МТЗ-50, МТЗ-80	17,5	12,5	5,0
Зерноуборочные комбайны	16,0	12,5	3,5
Комбайны свекло-картофелеуборочные, бороны сетчатые, жатки рядковые	16,6	16,6	-
Комбайны силосоуборочные, кукурузоуборочные., культиваторы, бороны дисковые, лушильники, сеялки	14,2	14,2	-
Плуги тракторные, дождевальные машины, насосные станции передвижные	12,5	12,5	-

Технологические карты включают в себя определение следующих основных параметров производства (см. табл. 66).

66. Основное содержание технологической карты

1	Наименование работы		4	5	6	Состав агрегата		9	10	11	12	13	14	15	Прямые затраты, руб.		
	2	3				7	8								16	17	18
Погрузка удобрений	т	2500	25.VII-15VIII	15	14	Т-150	ПФП-2	1	-	55	45,4	0,22	0,23	45,4	37,7	48,9	117,1

*Наименование работ* (графа 1) устанавливается в соответствии с современными технологиями производства культур и организацией работ в строгой последовательности, начиная с обработки почвы после предшественника и кончая уборкой и хранением урожая.

*Объемы работ* (графа 3) определяются на основании принятых урожайности, норм высева, доз вносимых удобрений, с учетом намечаемых средних расстояний перевозок в расчете на принятую площадь (обычно принимается 100 га).

*Выработка за час сменного времени* (графа 11) должна дифференцироваться в зависимости от местных природных условий хозяйств путем введения поправочного коэффициента, вычисляемого по формуле:

$$K_{об} = K_p \cdot K_{из} \cdot K_k \cdot K_{ск},$$

где  $K_{об}$  - обобщающий поправочный коэффициент на местные условия;  $K_p$  - поправочный коэффициент на рельеф;  $K_{из}$  - поправочный коэффициент на изрезанность

полей препятствиями;  $K_k$  - поправочный коэффициент на каменистость;  $K_{ск}$  - поправочный коэффициент на сложность конфигурации (длину гона).

В расчетах  $K_{об}$  можно использовать также значение поправочного коэффициента на влажность почв.

Значения поправочных коэффициентов приведены в табл. 67.

### 67. Значения поправочных коэффициентов на технологические свойства земель

1. Поправочные коэффициенты на рельеф				
Крутизна склона	Гусеничные тракторы		Колесные тракторы	
	к норме выработки	к норме расхода топлива	к норме выработки	к норме расхода топлива
$\angle 1^0$	1,00	1,00	1,00	1,00
1-3	0,98	1,02	0,96	1,03
3-5	0,96	1,04	0,93	1,06
5-7	0,92	1,07	0,87	1,12
7-9	0,84	1,11	0,76	1,16

### 2. Поправочные коэффициенты на каменистость (только на пахоту)

Степень каменистости	Количество камней в 25-сантиметровом слое почвы	Значение поправочных коэффициентов	
		к норме выработки	к норме расхода топлива
Отсутствует	До 0,5	1,00	1,01
Слабая	0,5-20	0,98	1,02
Средняя	20-55	0,92	1,04
Сильная	>55	0,85	1,06

### 3. Поправочные коэффициенты на изрезанность полей препятствиями

Наличие препятствий, % от общей площади	Значение поправочных коэффициентов		
	к сменной норме выработки		к норме расхода топлива
	для гусеничных тракторов	и для гусеничных (пахотные)	для колесных (непахотные)

До 5	0,96	1,03	1,03
5-10	0,93	1,07	1,05
10-15	0,89	1,10	1,07
15-20	0,86	1,13	1,09
20-25	0,83	1,17	1,11
25-30	0,80	1,20	1,14
30-35	0,77	1,23	1,17

#### 4. Поправочные коэффициенты на сложность конфигурации

Класс длины гона	Значение поправочных коэффициентов			
	пахотные работы		непахотные работы	
	к сменной норме выработки	к норме расхода топлива	к сменной норме выработки	к норме расхода топлива
1	2	3	4	5
до 150	0,87	1,11	0,82	1,15
151-200	0,90	1,07	0,88	1,11
201-300	0,92	1,05	0,91	1,07
301-400	0,94	1,04	0,94	1,05
401-600	0,96	1,03	0,96	1,03
600-1000		1,00		1,00

*Количество обслуживающего персонала* (графа 9 и 10) определяется с учетом действующих нормативов потребности механизаторов и рабочих для обслуживания машин и механизмов.

Коэффициенты разработаны при условии, что на 1 га приходится до 15 различного ряда препятствий.

Поправочные коэффициенты взяты из «Типовых норм выработки и расхода топлива на механизированные полевые работы в сельском хозяйстве», ч. I. М., «Колос», 1973; ч. II Л., «Колос», 1976; часть III Л., «Колос», 1976 и «Методики проведения паспортизации полей в колхозах и совхозах Белоруссии», Мн., «Урожай», 1970.

*Количество часов* (графа 12) определяется путем деления объема работ на выработку за час сменного времени:  $2500:55=45,4$ .

*Потребное количество агрегатов* (графа 13) определяется путем деления объема работ на выработку агрегата за рабочий период. Выработка агрегата за рабочий период равняется произведению количества рабочих дней на продолжительность рабочего дня и *выработку агрегата за час сменного времени*:

$$\frac{2500}{15 \cdot 14 \cdot 55} = 0,22.$$

Норма амортизации может браться и от этого числа.

*Расход топлива* (графа 14) определяется в соответствии с планируемыми нормами расхода топлива на единицу работ. Потребность в электроэнергии рассчитывается (по данным технологических карт) отдельно по каждому электродвигателю исходя из продолжительности работы и норм расхода электроэнергии в единицу времени. *Необходимо дифференцировать ее через поправочные коэффициенты.*

*Затраты труда* (графа 15) определяются как произведение количества часов работы агрегата (графа 12) на общее количество обслуживающего персонала (графа 9 = графа 10) или:

$$\frac{2500}{55} \cdot 1 = 45,4.$$

*Тарифный фонд оплаты труда* (графа 16) рассчитывается в зависимости от вида и разряда работ, форм оплаты труда (сдельная, повременная) на основании действующих тарифных ставок.

Например,  $45,4 \cdot 0,83 = 37,7$ , где 0,83 – тарифная ставка тракториста V разряда.

$$O_n = k \cdot t = \frac{O_p}{W} \cdot t, \text{ где } O_n = \frac{2500}{55} \cdot 0,83 = 37,7,$$

где  $O_n$  - тарифный фонд оплаты труда, руб;  $k$  - количество часов сменного времени (45,4 час);  $t$  - тарифная ставка ( $t=0,83$  руб/час);  $O_p$  - объем работ;  $W$  - выработка за час сменного времени.

Если разный разряд, то  $O_n = \sum_{i=1}^n k_i t_i$ .

Расчеты показывают, что при уменьшении производительности агрегатов (выработки за час сменного времени) в условиях мелкоконтурности угодий происходит *рост оплаты труда на единицу площади*.

*Затраты на ГСМ* (графа 17) рассчитываются путем умножения нормы расхода топлива (графа 14) на объем работ (графа 3) и на комплексную цену 1 кг топлива.

$$2500 \cdot 0,23 \cdot 0,085 = 48,9 \text{ руб}$$

Расчеты показали, что при небольших площадях контуров увеличивается расход горючего на обработку вследствие сокращения длины гона, а, следовательно, увеличиваются и затраты на ГСМ.

*Прямые затраты на амортизацию, текущий ремонт, техническое обслуживание и хранение сельскохозяйственной техники* (графа 18) рассчитываются следующим образом.

1. Устанавливаются прямые затраты по указанным статьям на 1 час сменного времени, исходя из годовой загрузки машины в часах, балансовой стоимости машин и % отчислений по следующей форме табл. 68.

2. Исходя из потребного количества часов работы агрегатов (графы 7, 8, 12) и общих затрат на амортизацию, текущий ремонт и хранение (графа 10) путем перемножения находятся общие расходы.

$$(1,96 + 0,62) \cdot 45,4 = 117,1 \text{ руб ,}$$

68. Расчет затрат на амортизацию, ремонт и обслуживание техники

Наименование машин	Марка машин	Балансовая стоимость	Годовая загрузка	Затраты на амортизацию	Затраты на текущий ремонт и тех. обслуживание	Затраты на хранение	Всего руб/час
--------------------	-------------	----------------------	------------------	------------------------	---	---------------------	---------------

		руб.	машины, час	%	Руб./ч	%	Руб /ч		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Трактор	Т-150	6270	1300	18,5	0,89	22,0	1,06	0,01	1,96
Погрузчик	ПФП-2	1344	600	14,2	0,32	13,0	0,29	0,01	1,62

Расчет производится по формуле:

$$Z_A = K \cdot \Pi = \frac{O_p}{W} \cdot \Pi = \frac{2500}{55} \cdot (1,96 + 0,62) = 117,1,$$

где  $Z_A$  - общие затраты на амортизацию, текущий ремонт и хранение;  $K$  - количество часов сменного времени (45,4 час);  $\Pi$  - затраты на 1 час;  $O_p$  - объем работ;  $W$  - выработка за час сменного времени.

Проведенные вычисления показали, что общие затраты на амортизацию и текущий ремонт увеличиваются при уменьшении нормы сменной выработки, что происходит на небольших по площади контурах.

При экономическом обосновании проектов внутрихозяйственного землеустройства (установлении трансформации и размещения угодий на перспективу, проектировании севооборотов, определении специализации производственных подразделений) важное значение имеет контурность угодий. В целях учета контурности угодий нами предлагается производить оценку совместного влияния на себестоимость продукции показателей, характеризующих данный природный фактор.

Для этого нами выбраны 22 типичных хозяйства Центрального экономического района, отличающихся мелкоконтурностью угодий. Общая площадь анализируемых хозяйств составила 113097,5 га. Пахотные земли сельскохозяйственных предприятий состояли из 11866 контуров, имеющих 6732 вкрапления и 4010 вклиниваний. Площадь вкрапленных и вклиненных участков равна 15016,1 га. Из всех контуров пашни 52,3-90,4 %

имеют неправильную форму, 1,1-24,6 % – форму трапеции, 1,4-6,3 % – треугольную форму и 3,5-30,9 % – форму прямоугольников и квадратов.

Группировка контуров пашни по площади приведена в табл. 69. Из таблицы видно, что различные по площади контуры пашни имеют неодинаковые технологические характеристики по длине гона, сложности конфигурации, наличию препятствий, что позволяет отнести их к разным нормообразующим группам. Так, участки пашни размером до 2 га при длине в среднем 116 и ширине 95 м имеют 25,6 % площади препятствий (вклиниваний, вкрапливаний, меж и т.д.).

Поэтому в соответствии с принятыми классификациями по длине гона они относятся к группе до 150 м, а по наличию препятствий – к категории 25-30 %.

На основании полученной характеристики эталонных контуров угодий, известных коэффициентов изменения норм выработки сельскохозяйственной техники и расхода горюче-смазочных материалов по различным нормообразующим группам, с учетом соотношения пахотных и непахотных работ произведен расчет обобщающих поправочных коэффициентов к нормативам затрат на оплату труда, амортизацию, текущий ремонт, хранение сельскохозяйственной техники и расход горюче-смазочных материалов по группам культур (табл. 70). При этом, в соответствии с рекомендациями объединения "РосНИИземпроект", соотношение пахотных и непахотных работ по зерновым, однолетним травам и льну-долгунцу принято как 0,33 к 0,67, а по кукурузе на силос, сахарной свекле, картофелю, другим пропашным и многолетним травам – как 0,20 к 0,80.

Используя полученные коэффициенты и данные разработанных технологических карт по возделыванию сельскохозяйственных культур применительно к различным природным и экономическим условиям хозяйств, а также подразделив все операции и статьи расходов на зависящие и независимые

69. Характеристика эталонных контуров пашни

№ п/п	Показатели	Всего	Площадь контура пашни, га					
			до 2	2-4	4-10	10-20	20-40	более 40
1	Количество контуров %	11866	5174	1768	1875	1543	925	581
		100	43,6	14,9	15,8	13,0	7,8	4,9
2	Средняя площадь одного контура, га	8,9	1,1	2,9	6,5	13,5	31,6	68,9
3	Общая площадь групп, га %	113097,5	5691,4	5127,2	12187,5	20830,5	29230,0	40030,9
		100	5,0	4,5	10,8	18,4	25,8	35,5
4	Средняя длина участка, м	473	116	180	256	388	562	831
5	Класс длины гона	400-600	до 150 м	150-200	200-300	300-400	400-600	600-1000
6	Средняя ширина участка, м	462	95	161	254	348	562	829
7	Класс сложности конфигурации	III	VII	VI	V	IV	III	II
8	Число вкраплеваний	6732	937	948	1521	1444	816	1066
9	Число вклиниваний	4010	167	112	516	1401	1200	614
10	Всего вкраплеваний и вклиниваний	10742	1104	1060	2037	2845	2016	1680
11	Общая площадь вкраплеваний и вклиниваний, га	15016,1	1457,0	1399,7	2851,9	4041,1	2864,5	2401,9
12	Наличие препятствий, в % к площади	13,3	25,6	27,3	23,4	19,4	9,8	6,0
13	Класс наличия препятствий	10-20	25-30	25-30	20-25	10-20	5-10	До 5

70. Расчет поправочных коэффициентов изменения составляющих элементов структуры прямых затрат на возделывание сельскохозяйственных культур в зависимости от контурности угодий

Площадь контура, га	Поправочный коэффициент на длину гона		Поправочный коэффициент на наличие препятствий		Поправочный коэффициент на сложность конфигурации		Обобщающий поправочный коэффициент		Интегральный коэффициент изменения элементов затрат	
	пахотные работы	непахотные работы	пахотные работы	непахотные работы	пахотные работы	непахотные работы	пахотные работы	непахотные работы	1 группа культур	2 группа культур
Оплата труда, амортизация, текущий ремонт и хранение с.-х. техники										
до 2	0,87	0,82	0,80	0,79	0,87	0,82	0,61	0,53	1,35	1,36
2-4	0,90	0,88	0,80	0,79	0,90	0,88	0,65	0,62	1,19	1,19
4-10	0,92	0,91	0,83	0,82	0,92	0,91	0,70	0,68	1,08	1,09
10-20	0,94	0,94	0,85	0,84	0,94	0,94	0,75	0,74	1,00	1,00
20-40	0,96	0,96	0,91	0,89	0,96	0,96	0,83	0,82	0,91	0,90
более 40	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75	0,74
Расход ГСМ										
до 2	1,11	1,15	1,20	1,14	1,15	1,22	1,53	1,60	1,35	1,30
2-4	1,07	1,11	1,20	1,14	1,11	1,14	1,42	1,45	1,24	1,18
4-10	1,05	1,07	1,17	1,11	1,09	1,10	1,34	1,31	1,14	1,08
10-20	1,04	1,05	1,13	1,09	1,06	1,06	1,25	1,21	1,00	1,00
20-40	1,03	1,03	1,07	1,05	1,04	1,04	1,14	1,12	0,97	0,92
более 40	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,86	0,82

от крупности контуров сельскохозяйственных угодий, можно вычислить нормативы изменения затрат, учитывающие их площадь (таблица 71).

Для проведения укрупненных расчетов в проектах внутрихозяйственного землеустройства целесообразно использовать нормативы, рассчитанные по приведенной выше методике, и показанные в приложении 5.

71. Дополнительные затраты на возделывание сельскохозяйственных культур в зависимости от контурности угодий, %

Культуры, угодья	Средний размер контура, га				
	до 2	2-4	4-10	10-20	20-40
Озимая рожь	19,3	14,3	10,7	7,8	5,1
Озимая пшеница	17,5	12,9	9,7	7,0	4,6
Ячмень	13,3	9,8	7,3	5,3	3,5
Овес	19,9	14,7	11,0	8,0	5,2
Горох	21,1	15,5	11,6	8,6	5,5
Лен-долгунец	9,6	7,1	5,3	3,9	2,5
Сахарная свекла	13,4	9,8	7,6	5,6	3,4
Картофель	11,5	8,4	6,5	4,9	2,9
Кормовая свекла	11,3	8,2	6,3	4,7	2,8
Кукуруза на силос	16,0	11,7	8,9	6,5	3,9
Вико-овес на з. к.	12,1	8,9	6,7	4,8	3,2
Клевер на сено	27,6	20,0	15,5	11,5	7,0
Сенокос коренного улучшения	20,1	14,6	11,3	8,4	5,1
Культурное пастбище	8,6	6,3	4,8	3,6	2,2
ОКП	17,2	12,5	9,7	7,2	4,4
Естественные сенокосы	10,8	7,8	6,1	4,5	2,7

Допустим, необходимо оценить себестоимость картофеля для урожайности 200 ц с 1 га на двух полях одинаковой площади (100 га), характеризующихся следующими условиями.

Первое поле расположено в 10 км от хозяйственного центра, состоит из контуров площадью до 2 га; уклон местности до 1°, почвы серые лесные супесчаные слабокаменистые. Второе расположено на расстоянии 2 км от центра бригады, состоит из контуров размером от 10 до 20 га. Уклон местности до 1°, почвы серые лесные супесчаные, каменистость отсутствует.

Норматив прямых затрат на возделывание картофеля составляет 653,54 руб. При заданных условиях затраты на первом поле составят:

$$C_1 = 653,54 \cdot 1,49 \cdot 1,115 \cdot 1,01 = 1096,6 \text{ руб. на 1 га (5,48 руб. на 1 ц).}$$

Здесь 1,49 – поправка на удаленность 10 км при урожайности 200 ц с 1 га (приложение 3); 1,115 – поправка на размер контура до 2 га (приложение 4), 1,01 – поправка на каменистость (приложение 5).

Поправки на рельеф местности и удельное сопротивление почв в данном случае равны 1.

На втором поле затраты по картофелю будут равны:

$$C_2 = 653,54 \cdot 1,245 \cdot 1,049 = 856,95 \text{ руб. на 1 га (4,28 руб. на 1 ц).}$$

Таким образом, себестоимость картофеля на втором поле будет меньше на 1,2 руб. (21,9 %), что обеспечит при равной урожайности с площади 100 га получение дополнительного чистого дохода на сумму около 24 тыс. руб.  $[(1096,6 - 856,95) \cdot 100 = 23965]$ .

Расчет затрат по севообороту в целом приведен в табл. 72. Проектируемые затраты на возделывание культур можно дифференцировать также по севооборотам (полям, рабочим участкам) с использованием данных внутрихозяйственной оценки земель. При одинаковой агротехнике и интенсивности земледелия они различаются в зависимости от урожайности, удаленности посевов от хозяйственных центров и технологических свойств земель (контурности, каменистости, энергоемкости почв, рельефа местности и т. д.).

72. Расчет затрат на возделывание культур в севообороте

Культуры	Площадь, га	Нормативные затраты на возделывание культур, руб. на 1 га	Коэффициенты изменения затрат в зависимости от			Расчетные затраты на 1 га, руб.	Общие затраты на всю площадь, руб.
			урожайности и расстояния от хозяйственного центра	контурности угодий	технологических свойств земли		
Многолетние травы на сено	100	50,0	1,17	1,12	1,02	66,83	6683

Многолетние травы на зеленый корм	100	61,5	1,17	1,12	1,02	82,20	8220
Озимая пшеница	200	140,0	0,96	1,07	1,04	149,56	29912
Продолжение таблицы 72							
Сахарная свекла	100	600,0	1,10	1,06	1,03	720,59	72059
Кукуруза	100	300,0	0,95	1,06	1,04	314,18	31418
Ячмень	100	100,0	1,09	1,05	1,06	121,32	12132
Горох	100	150,0	0,99	1,09	1,06	171,58	17158
Итого по севообороту	800	—	—	—	—	—	177582

Показатели оценки земель по затратам на возделывание культур  $Z_{oi}$  выражаются в индексах оценочных затрат ( $I_{oi}$ ) относительно затрат в эталонных условиях ( $Z_{oэ}$ ):

$$I_{oi} = \frac{Z_{oi}}{Z_{oэ}}$$

Эталонные условия соответствуют следующим показателям оценки земель:

баллы энергоемкости почв и контурности участков равны 100;

ровный рельеф;

каменистость отсутствует;

минимальная урожайность культур (ниже которой нормы выработки техники не дифференцируются);

эталонные условия грузоперевозок.

В этих условиях благоприятность выполнения групп работ – 100-балльная, а оценочные затраты минимальны.

Внутрихозяйственные нормативы затрат на возделывание сельскохозяйственных культур в  $i$ -севообороте ( $Z_{ni}$ ) рассчитываются по формуле:

$$Z_{ni} = Z_x \frac{I_{oi}}{I_{ox}}$$

где  $Z_x$  – фактический или планируемый уровень затрат в среднем по хозяйству, руб. на 1 га;  $I_{oi}$  и  $I_{ox}$  – индексы оценочных затрат соответственно в севообороте и по пашне хозяйства в целом.

Пусть, например, в среднем по хозяйству планируемый уровень затрат по возделыванию озимой пшеницы составляет 140 руб. на 1 га ( $Z_x=140$ ). По

отношению к зерновым пашня хозяйства оценена индексом 1,11 ( $I_{ox}=1,11$ ), а севооборот – 1,25 ( $I_{oi}=1,25$ ), то есть условия работы в севообороте хуже. Тогда затраты на возделывание озимой пшеницы в севообороте составят:

$$Z_{ni}=140\frac{1,25}{1,11}=157,66 \text{ руб. на 1 га.}$$

**Определение влияния на себестоимость продукции уровня концентрации посевов сельскохозяйственных культур.**

Вне зависимости от расстояний перевозок и контурности угодий, себестоимость продукции полеводства зависит также от уровня концентрации посевов сельскохозяйственных культур.

Эффективность концентрации посевов обусловлена следующим.

Во-первых, на больших массивах, занятых одноименными культурами, сосредоточивается сельскохозяйственная техника, ремонтная служба, транспорт, в результате чего улучшается технологическое обслуживание машин, более быстро устраняются технические неисправности или включаются в работу резервные агрегаты, осуществляется взаимосогласованная работа сельскохозяйственной техники и транспортных средств. Вследствие этого, значительно сокращаются простои сельскохозяйственной техники по организационным и техническим причинам (из-за ожидания транспорта для разгрузки или заправки, из-за различного рода поломок и т.д.), уменьшается время технологических остановок, что приводит к росту чистого рабочего времени и сменной выработки агрегатов, а также повышению эффективности использования транспортных средств.

О влиянии размеров севооборотов на производительность сельскохозяйственной техники можно судить на примере Саратовской области (данные за 1981 – 1991 гг., табл. 73).

73. Зависимость показателей эффективности использования сельскохозяйственной техники от размеров севооборотов в колхозах Саратовской области

Средняя площадь освоенного севооборота, га	Фактическая дневная выработка на зерноуборочный комбайн, га	Коэффициент сменности	Сменная выработка, га			
			на условный трактор, этал.	К-701, К-700	ДТ-75	МТЗ
До 2000	9,6	1,10	6,9	13,5	5,9	4,9
2000 – 3000	10,8	1,12	7,2	14,6	6,4	5,0
Более 3000	10,9	1,16	7,6	15,0	6,9	5,0

Из таблицы видно, что в хозяйствах с более крупными севооборотами сменная и дневная выработка машин выше, чем в сельскохозяйственных предприятиях с севооборотами меньших размеров. Особенно это касается более мощной и скоростной сельскохозяйственной техники. Так, если сменная выработка тракторов К-701 и К-700 при увеличении площадей севооборотов с 2000 до 3000 га возрастает примерно на 10 %, то выработка тракторов типа МТЗ увеличилась только на 2 %.

Во-вторых, создаются необходимые организационно-территориальные условия для возделывания сельскохозяйственных культур на больших массивах по единой технологии, что особенно важно при однородном почвенном покрове, необходимости обязательного соблюдения сроков выполнения полевых работ. Кроме того, появляется возможность внедрения в производство высокопроизводительных машин и их систем, индустриальных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, применения авиации, организации работы механизированных отрядов и комплексов, осуществления широким фронтом мероприятий по защите растений от сорняков, вредителей и болезней.

В-третьих, использование комплексно-поточных технологий и групповой работы агрегатов на крупных массивах пашни позволяет значительно сократить время на подготовку полей к работе основной техники, проведение обкосов и прокосов, создание поворотных полос и транспортно-погрузочных магистралей, разбивку загонок, противопожарную

опашку и др. При этом появляется возможность выполнения в одном поле всего комплекса работ, начиная от уборки основной и побочной продукции и кончая первичной обработкой почвы, осуществляемыми в едином потоке.

В-четвертых, улучшается организация труда, культурно-бытовое обслуживание механизаторов, применяется вахтовый метод, повышается технологическая и трудовая дисциплина работников, создаются наилучшие условия для правильного учета и контроля выполненных работ. За счет этого растет дневная выработка агрегатов, повышается коэффициент сменности, сокращаются сроки и улучшается качество полевых работ.

В-пятых, сокращаются затраты и время на холостые проезды и переагрегатирование сельскохозяйственной техники, а в случае, если концентрация посевов сопровождается увеличением длины гона агрегатов, уменьшаются затраты и время на холостые повороты и заезды машин.

При увеличении площадей полей и рабочих участков уменьшается расход площади поворотных полос и дорог, приходящийся на один гектар поля. Например, при соотношении сторон поля 4:1 и коэффициенте прямолинейности границ, равном единице, площади под дорогами и поворотными полосами при размере поля в 40 га составляют соответственно 0,018 и 0,008 га на один гектар. С увеличением размера поля до 100 га удельные показатели площади дорог и поворотных полос снижаются до 0,011 и 0,005 га (табл. 74, 75).

#### 74. Площадь под дорогами на 1 га поля, га

(ширина основных дорог – 6 м, вспомогательных дорог – 4 м)

Соотношение сторон рабочего участка (поля)	Площадь рабочего участка (поля), га							
	2	4	10	20	40	100	200	400
Коэффициент прямолинейности границ равен 1,0								
1:1	0,071	0,050	0,032	0,022	0,016	0,010	0,007	0,005
2:1	0,070	0,050	0,032	0,021	0,016	0,010	0,007	0,005
3:1	0,074	0,052	0,033	0,022	0,017	0,010	0,007	0,005
4:1	0,078	0,055	0,035	0,024	0,018	0,011	0,008	0,006
Коэффициент прямолинейности границ равен 1,2								

1:1	0,085	0,060	0,038	0,026	0,019	0,012	0,008	0,006
2:1	0,084	0,060	0,038	0,026	0,019	0,012	0,008	0,006
3:1	0,089	0,062	0,040	0,027	0,020	0,012	0,008	0,006
4:1	0,094	0,066	0,042	0,029	0,022	0,013	0,010	0,007

75. Площадь под поворотными полосами, в га на 1 га рабочего участка (поля) – (ширина поворотной полосы агрегатов принята равной 5 м)

Соотношение сторон рабочего участка (поля)	Площадь рабочего участка (поля), га							
	2	4	10	20	40	100	200	400
Коэффициент прямолинейности границ равен 1,0								
1:1	0,071	0,050	0,032	0,022	0,016	0,010	0,007	0,005
2:1	0,050	0,035	0,022	0,016	0,011	0,007	0,005	0,004
3:1	0,041	0,029	0,018	0,013	0,009	0,006	0,004	0,003
4:1	0,0355	0,025	0,016	0,011	0,008	0,005	0,004	0,003
Коэффициент прямолинейности границ равен 1,2								
1:1	0,085	0,060	0,038	0,026	0,019	0,012	0,008	0,006
2:1	0,060	0,042	0,026	0,019	0,013	0,008	0,006	0,005
3:1	0,049	0,035	0,022	0,016	0,011	0,007	0,005	0,004
4:1	0,042	0,030	0,019	0,013	0,010	0,006	0,005	0,004

Поэтому в некоторых случаях при увеличении размеров полей появляется возможность ликвидации ненужных дорог, распашки меж, уменьшения площадей поворотных полос.

Помимо концентрации посевов ведущих культур и техники в крупных по площади севооборотах создаются наилучшие условия для использования сезонных рабочих, строительства полевых станков, площадок для хранения удобрений и ядохимикатов, а также других производственных центров.

Концентрации посевов сельскохозяйственных культур способствуют также проводимые широким фронтом мелиоративные работы, мероприятия, связанные с улучшением условий землепользования, укрупнением массивов пашни, выравниванием агрофона полей.

Обобщение опыта концентрации посевов сельскохозяйственных культур позволяет отразить ее влияние на эффективность использования земельных ресурсов, сельскохозяйственной техники и организацию труда следующим образом (табл. 76).

76. Влияние концентрации посевов сельскохозяйственных культур на эффективность производства

в сельскохозяйственных предприятиях

Вид ресурсов	Эффективность концентрации посевов					
Трудовые ресурсы	Повышение заинтересованности в конечных результатах труда	Улучшение культурно-бытового обслуживания, налаженное питание	Стимулирование роста профессиональной квалификации работников, формирование	Улучшение условий труда и его эстетики	Повышение технологической и трудовой дисциплины, контроль качества работ	Организация действительного социалистического соревнования
Сельскохозяйственная техника и технология	Налаженный ремонт, улучшение технологического обслуживания машин	Взаимосогласованная работа техники и транспорта	Функциональное, технологическое и пооперационное разделение труда	Использование новой, высокопроизводительной техники, авиации	Совмещение операций, применение системы машин, соблюдение одинаковой	Концентрация техники, транспорта
Территориальная организация производственных процессов (земля)	Сокращение простоев по техническим причинам	Сокращение простоев по организационным причинам	Сокращение времени на подготовку полей и заключительные операции	Более производительное использование чистого времени смены, увеличение длины гона и скорости движения	Уменьшение числа обработок почвы, ее переуплотнение ходовыми частями машин, подминание и подрезание	Снижение непроизводительного времени на холостые переезды, повороты и заезды, уменьшение
Результат	Рост производительности труда и техники, снижение сроков полевых работ, рациональное использование земли					
	Рост валовой продукции, снижение себестоимости, увеличение чистого дохода					

Следует отметить, что показатели использования сельскохозяйственной техники улучшаются, как правило, сразу же после перехода к более крупным массивам сельскохозяйственных культур. А рост их урожайности, повышение плодородия полей, увеличение производительности труда в целом в полной мере могут быть достигнуты только на момент полного освоения севооборотов.

Как показывает практика, уровень концентрации посевов сельскохозяйственных культур в различных хозяйствах должен быть во всех случаях экономически обоснован во избежание ущерба, который может быть нанесен экономике сельскохозяйственного предприятия и плодородию земли.

Необоснованная концентрация посевов может повлечь за собой нежелательные последствия: снижение урожайности сельскохозяйственных культур в связи с агротехнической неоднородностью массивов пашни, включаемой в крупные по размерам поля, или дополнительные затраты денежно-материальных средств на выравнивание почвенного плодородия этих массивов; рост затрат на транспортировку кормов, встречные переходы и переезды людей и техники к месту работы и обратно.

Трудности перехода к крупным полям заключаются в агротехнических и биологических особенностях культур, а концентрация посевов ограничивается также возможностью предельного насыщения севооборотов отдельными культурами.

Так, если до землеустройства подсолнечник размещался в мелких севооборотах и большом количестве полей, ввиду зараженности земель спорами заразики, ложной мучнистой росы и другими болезнями и вредителями, создание на этой территории одного массива подсолнечника может быть неоправданно. Аналогичные трудности возникают при концентрации посевов сахарной свеклы, табака, льна. Поэтому подсолнечник, в особенности его гибридные сорта, возвращают на прежнее

место не ранее, чем через 8-10 лет, лен – через 7-8 лет, сахарную свеклу – через 2-3 года.

В семеноводческих хозяйствах в полях нельзя допускать смешения сортов; отдельные культуры, продукция которых идет на семена, требуют пространственной изоляции от других посевов.

При цветении табака на больших массивах ввиду недостаточной продуваемости посевов возникают трудности при его обработке из-за нежелательного воздействия запаха на физиологические функции организма человека (появляется быстрая утомляемость, головокружение, тошнота и др.).

Кроме того, при высокой концентрации посевов сельскохозяйственных культур имеется опасность ускоренного распространения вредителей и болезней, а отсутствие учета эродированности территории может привести к развитию процессов эрозии почв. Эффективность концентрации посевов снижается также при полосном размещении культур.

При чрезмерно крупных размерах севооборотов и полей, механизированных бригад, отрядов и комплексов возникают трудности в управлении полевыми работами и организации рабочих процессов, что сказывается на производительности сельскохозяйственной техники, сроках выполнения полевых работ и общих итогах деятельности трудовых коллективов.

Зависимость сельского хозяйства от погодных условий, необходимость строгого соблюдения технологий возделывания сельскохозяйственных культур, повышения плодородия почв, часто возникающие нестандартные условия производства требуют персональной ответственности работников за конечные результаты производства, четкого знания производительных свойств земли, закрепленной за подразделениями. В этой связи допустимый уровень концентрации посевов сельскохозяйственных культур определяется совокупностью разнонаправленных факторов и должен быть при землеустройстве обоснован.

Эффективность концентрации в отраслях полеводства может быть рассчитана путем дифференциации себестоимости продукции и введения поправок на уровень концентрации посевов следующим образом:

$$C_n = C_o K_k,$$

где  $C_n$  – себестоимость (производственные затраты) в подразделении;  $C_o$  – то же, по хозяйству в целом;  $K_k$  – коэффициент, характеризующий изменение себестоимости в зависимости от размера посевных площадей в производственном подразделении.

По результатам обработки составленных технологических карт и моделирования структуры себестоимости продукции нами были получены следующие значения  $K_k$  по отдельным культурам (табл. 43, гл.7.).

Пример расчетов по эффективности концентрации отраслей полеводства приведен в табл. 77. Из нее видно, что при варианте II за счет концентрации посевов сельскохозяйственных культур общие производственные затраты в полеводстве снижаются на 31 тыс. руб. ( $169,2 + 326,9 - 465,1 = 31$  тыс. руб.).

77. Расчет эффективности концентрации отраслей полеводства

Культуры	Нормативные затраты на возделывание культур, руб.	I вариант						II вариант		
		Подразделение №1			Подразделение №2			Объединенное подразделение		
		Площадь, га	Коэффициент изменения себестоимости	Общие производственные затраты, руб.	Площадь, га	Коэффициент изменения себестоимости	Общие производственные затраты, руб.	Площадь, га	Коэффициент изменения себестоимости	Общие производственные затраты, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Озимые зерновые	144	200	1,03	28840	300	0,99	41580	500	0,97	67900
Яровые зерновые и зернобобовые	125	200	1,05	26250	300	0,99	37125	500	0,94	58750
Сахарная свекла	600	100	1,14	68400	100	1,14	68400	200	1,03	123600
Кукуруза	300	100	1,19	35700	100	1,19	35700	200	1,03	61800
Многолетние травы	50	200	1,0	10000	200	1,00	10000	400	0,95	19000

Однолетние травы	90	—	—	—	100	1,08	9720	100	1,08	9720
Подсолнечник	250	—	—	—	100	1,07	26750	100	1,07	26750
Картофель	800	—	—	—	100	1,22	97600	100	1,22	97600
Итого	—	800	—	169190	1300	—	326875	2100	—	465120

Методика вычисления себестоимости продукции в зависимости от уровня концентрации посевов выглядит следующим образом.

1. По перспективным технологическим картам устанавливается норматив потребности в технике по основным видам полевых работ ( $n$ ): пахоте, севу, уборке. Например, по картофелю потребность в тракторах на пахоте составляет 4,39 на 1000 га (0,439 на 100 га), в картофелесажалках 32,3 на 1000 га, картофелекопателях и картофелеуборочных комбайнах – 25 на 1000 га.

Определяются нормативные технологические показатели возделывания культур. Например, для картофеля:

- класс длины гона – 400-600 м;
- коэффициент сменности ( $K_{см}$ ) – 1,5;
- урожайность – 250 ц с га;
- закупочная цена – 14,0 руб/ц (в ценах 1990 г.);
- оптимальные сроки полевых работ: пахота – 14 дней, посадка – 5 дней, уборка – 16 дней;

- норма выработки ( $W_H$ ) на посадке  $ДТ-75+СН-4Б$  - 3,4 га/смену, расход горючего - 28 кг/га; на пахоте -  $К-700+ПН-8-35$  - 11,1 га/смену, расход горючего – 17,1 кг/га; на уборке -  $ДТ-75+ККУ-2$  - 10,5 га/смену, расход горючего - 31 кг/га.

- норма амортизационных и эксплуатационных расходов: пахота – 38,6 руб/день, посадка – 29,3 руб/день, уборка – 69,2 руб/день;

- оплата одного человека – дня механизатора – 8 руб/день (в ценах 1990 г.), подсобного работника – 4 руб/день;

- стоимость горючего – 0,2 руб/кг;

- число механизаторов и рабочих: на комбайне - механизаторов – 2, разнорабочих – 5; на посадке – 1 механизатор; 1 разнорабочий, на пахоте – 1 механизатор.

2. Определяется коэффициент неплановых потерь рабочего времени  $\tau$ , нормативная сменная выработка –  $W_H$  расчетная выработка –  $W$ .

По нашим данным, расчетная дневная выработка агрегатов ( $W$ ), учитывающая простои техники по организационным и техническим причинам в зависимости от концентрации техники и посевов, может рассчитываться по формуле

$$W = 0,01W_H K_M \left( Q_1 - \frac{b}{P} \right),$$

где  $W_H$  - нормативная сменная выработка агрегатов в зависимости от длины гона, га;  $K_M$  - обобщающий поправочный коэффициент на местные условия;  $P$  - величина, характеризующая уровень концентрации посевов, га (в простейшем случае может быть использована площадь поля,  $P$  от 70 до 1500 га);  $Q_1, Q_2, b$  - специальные коэффициенты (табл. 78).

Эта же формула может иметь следующий вид:

$$W = W_H K_M (1 - \tau), \quad \tau = 0,01 \left( Q_2 + \frac{b}{P} \right),$$

где  $\tau$  - неплановые потери времени смены на простои техники по организационным и техническим причинам (в долях единицы).

#### 78. Значение коэффициентов $Q_1, b$ в формулах для расчета сменной выработки

Наименование машин и агрегатов	Коэффициенты		
	$Q_1$	$Q_2$	$b$
1	2	3	4
Гусеничные тракторы: Т-130, Т-130М, Т-130Б	99,82	0,18	70,75
Т-100М, Т-100МБ	99,92	0,08	2584,26
ДТ-75, Т-34, ДТ-75Б	99,73	0,27	3387,23
ДТ-54, ДТ-54А, ДТ-54В	99,88	0,12	2233,60
Колесные тракторы: Т-701, К-700А, К-700	99,90	0,10	2770,90
Т-150К	99,82	0,18	2246,62
МТЗ-80, МТЗ-82	95,59	4,41	1155,89
МТЗ-50, МТЗ-52	95,81	4,19	1117,65

Т-4СА, Т-40М	96,53	3,47	931,34
Т-38Х4, Т-25А	96,73	3,27	820,23
Уборочные агрегаты и самоходные комбайны: СК-5, СК-6, СКД-5 (в среднем)	98,78	1,22	3543,11
СК-6	98,58	1,42	4107,39
КСК-100	98,43	1,57	4447,30
Е-301	99,06	0,94	2790,14
МТЗ-80+ККУ-2А	95,11	4,89	2699,45
МТЗ-80+ЛК-4Т	95,33	4,67	2208,60
Продолжение таблицы 78			
Т-150К+КС-2,6	99,57	0,43	3150,69
ХН-3,6, Х-5,4	98,62	1,38	2118,17
СКО-2,4	99,78	0,22	828,61

Графики неплановых потерь времени смены для различных видов техники приведены на рис. 5.

**Рис. 5**

В качестве примера рассмотрим расчет сменной нормы выработки комбайна СК-6 “Колос” на полях размером 200 и 400 га. В справочниках

указано, что сменная норма выработки этого комбайна на подборе и обмолоте валков после жатки ЖВН-6 при урожайности зерновых 26-30 ц/га и длине гона больше 1000 м составляет 14 га. Тогда при площади поля 200 га и  $K_{cm} = 1$ .

$$W_1 = 0,01 \cdot 14,4 \cdot 1,0 \cdot \left( 98,78 - \frac{3543,11}{200} \right) = 11,7 \text{ га},$$

а при площади поля 400 га

$$W_2 = 0,01 \cdot 14,4 \cdot 1,0 \cdot \left( 98,78 - \frac{3543,11}{400} \right) = 12,9 \text{ га}.$$

3. Определяются сроки полевых работ  $D$ , увеличение сроков полевых работ  $\Delta D$ , потери продукции за счет нарушения сроков полевых работ.

Сроки выполнения полевых работ ( $D$ ) могут быть определены по формуле:

$$D = \frac{P_k}{nWK_{cm}} + \frac{2Rl}{v\Pi_p}, \text{ или } D = \frac{P_k}{nWK_{cm}} + \frac{S_{max}l}{v\Pi_p},$$

где  $P_k$  - площадь, занимаемая культурой, га;  $n$  - количество основных агрегатов в отряде (комплексе);  $W$  - сменная выработка агрегата, га;  $K_{cm}$  - коэффициент сменности;  $S_{max}$  - максимальное расстояние между наиболее удаленными полями;  $R$  - среднее расстояние переездов, км ( $R = S_{max} / 2$ );  $l$  - число полей (рабочих участков), занимаемых культурой;  $v$  - транспортная скорость движения агрегатов, км/ч;  $\Pi_p$  - продолжительность рабочего дня, ч.

Затягивание сроков выполнения полевых работ приводит к недобору продукции и снижению ее качества. Так, опоздание на один день с посевными работами снижает выход продукции, в среднем, на 1,5 %, с уборкой – на 2, вспашкой зяби – 2,5, вспашкой паров – на 3, при уходе за посевами – на 1%. Вместе с тем на площади, убранной или обработанной в неоптимальные сроки, потери урожая не будут равномерными. Например, если задержка с уборкой составляет 3 дня, то на массиве, убранном в первый день, потери урожая составят 2%; на массиве, убранном во второй день, – 4%, а на третьем массиве – уже 6%. Если считать, что ежедневно потери урожая будут возрастать равномерно, то средний процент потерь на всей

площади, обработанной в неоптимальные сроки ( $\Pi$ ), будет вычисляться по формуле:

$$\Pi = \frac{\Pi_1(1 + \Delta D)}{2},$$

где  $\Pi_1$  - потери урожайности при нарушении агротехнических сроков выполнения работ, % в день;  $\Delta D$  - отклонение сроков проведения работ от оптимальных, дней.

Так, если уборка зерновых затягивается на 5 дней, то средний процент потерь урожая со всей площади, не обработанной в оптимальные сроки, будет равен  $6 \left( \Pi = \frac{2 \cdot (1 + 5)}{2} = 6 \right)$ , а не  $10(5 \cdot 2 = 10)$ .

Размер площади, убранной в неоптимальные сроки ( $P_H$ ), и потери продукции ( $P_y$ ) рассчитываются по формулам:

$$P_H = WK_{cm} \Delta D_n;$$

$$P_y = \frac{Y3\Pi P_H}{100},$$

где  $Y$  - планируемая урожайность зерновых, ц с 1 га;  $3$  - закупочная цена зерновых, руб. за 1 ц.

Расчет прироста чистого дохода, полученного по лучшему варианту за счет сокращения сроков проведения полевых работ, показан в таблице 79. Из нее видно, что только за счет упорядочения территории, создания наилучших условий для правильной организации труда в земледелии, повышения производительности сельскохозяйственной техники и сокращения сроков полевых работ будет дополнительно получено чистого дохода по первому варианту 60,5 тыс. руб., второму – 71 тыс. руб.

Если при экономическом обосновании сравниваются только два варианта проектируемых севооборотов, увеличение сроков полевых работ ( $\Delta D$ ) ориентировочно может вычисляться по формуле:

$$\Delta D = \frac{P_k}{W_H \Pi K_{cm}} \left( \frac{\tau_1 - \tau_2}{(1 - \tau_1)(1 - \tau_2)} \right) + \frac{S_{\max 1} l_1 - S_{\max 2} l_2}{v \Pi_p},$$

где значение индекса указывает номер варианта.

В рассматриваемом примере,  $\tau_1 = 0,307$ ,  $\tau_2 = 0,189$ ; следовательно,

$$\Delta D = \frac{1200}{14,4 \cdot 8 \cdot 1,5} \cdot \frac{0,307 - 0,189}{0,693 \cdot 0,811} + \frac{5,4 \cdot 10 - 6,5 \cdot 6}{8 \cdot 7} = 1,8.$$

79. Укрупненный расчет стоимости дополнительной продукции за счет проведения полевых работ в оптимальные агротехнические сроки

Показатели	На год землеустройст ва	По проекту землеустройства	
		Вариант 1	Вариант 2
<i>Исходные данные*</i>			
Площадь зерновых (Р <sub>к</sub> )	1200	1200	1200
Число севооборотов	4	2	1
Число полей (рабочих участков), занятых зерновыми (i)	17	10	6
Средняя площадь поля, га	71	120	200
Число зерноуборочных комбайнов	8	8	8
Максимальное расстояние между наиболее удаленными полями, км	4,5	5,4	6,5
<i>Расчетные показатели</i>			
Сменная выработка комбайнов	7,0	10,0	11,7
Сроки уборки зерновых, дней	15,7	11,0	9,2
Увеличение сроков уборки, дней	6,5	1,8	-
Площадь, убранная с опозданием, га	546	216	-
Потери урожайности с площади, убранной с опозданием, %	7,5	2,8	
Стоимость потерь продукции, руб.	23751	3508	
Общая площадь пашни, га	2100	2100	2100
Потери продукции в пересчете на площадь пашни, руб.	41564	6139	-
То же, по основным видам полевых работ (пахоте, севу, уборке), руб.	124692	18417	-
Прирост продукции, руб.	-	106275	124692
Нормативные затраты на дополнительную продукцию (41,3 %), руб.	-	45812	53742
Прирост чистого дохода, руб.	-	60463	70950

\* К<sub>см</sub>=1,5, v =8 км/ч, П<sub>р</sub>=7ч, W=14,4 га, К<sub>м</sub>=1, У=40 ц с 1 га, З=14,5 руб.

на 1 ц.

На практике для планирования потребности в сельскохозяйственной технике используют следующую формулу:

$$П = \frac{P_{\kappa}}{W_n K_{cm} D_o}$$

где  $D_o$  – оптимальные сроки полевых работ.

Отсюда

$$D_o = \frac{P_{\kappa}}{W_n K_{cm} П}$$

Тогда величина  $\Delta D = \left[ \frac{\tau_1 - \tau_2}{(1 - \tau_1)(1 - \tau_2)} \right] + \frac{S_{\max 1} l_1 - S_{\max 2} l_2}{v П p}$

4. Производится сведение всех вычислений в таблицу 80 на основании которой делаются окончательные выводы и предложения по концентрации посевов сельскохозяйственных культур.

80. Динамика затрат на производство продукции при различной концентрации посевов сельскохозяйственных культур, %

Культуры	Площадь посева (поля), га				
	100	200	300	400	500
Озимые зерновые	112,01	101,81	100,00	99,15	98,38
Яровые зерновые и зернобобовые	123,67	104,87	100,00	98,90	97,78
Картофель	121,71	100,00	96,20	94,81	93,86
Сахарная свекла	113,49	102,46	100,00	99,39	98,73
Кукуруза	114,50	103,55	101,30	100,00	99,25
Подсолнечник	107,12	101,13	100,00	99,49	99,12
Однолетние травы	105,43	100,00	98,51	98,31	97,93
Многолетние травы	109,94	100,00	97,27	96,87	96,21

Основные показатели экономического обоснования севооборотов сведены в таблицу 81.

81. Сводная таблица оценки вариантов организации севооборотов, тыс. руб.

Показатели	На год землеустрой ства	По проекту землеустройства	
		1 вариант	11 вариант
Стоимость валовой продукции	878,4	1005,6	910,5

полеводства с учетом качества почв и предшественников сельскохозяйственных культур			
Продолжение таблицы 81			
Производственные затраты на возделывание культур с учетом плодородия и технических свойств земли	459,5	466,2	465,3
Дополнительные производственные затраты на поддержание почвенного плодородия	40,2	24,6	36,6
Прирост чистого дохода за счет улучшения организации труда и повышения производительности техники на полевых работах	-	60,5	71,0
Чистый доход	378,7	575,3	479,6
Общий прирост чистого дохода	-	196,6	100,9

Из полученных данных видно, что за основу необходимо принять вариант 1, который обеспечивает прирост чистого дохода по сравнению с исходным периодом на 196,6 тыс., а по сравнению с вариантом 11 – на 95,7 тыс. руб.

Если варианты организации севооборотов различаются по численности управленческого персонала и обслуживающих работников, дополнительно к перечисленным выше показателям рассчитывают экономию или увеличение фонда заработной платы.

#### Контрольные вопросы:

1. Какой показатели принимается в качестве обобщающего при оценке вариантов организации системы севооборотов хозяйства? Обоснуйте его выбор.
2. Для чего и как рассчитывается баланс гумуса в севооборотах?
3. Как оценить размещение культур в севооборотах относительно их предшественников?
4. В чем заключаются приемы моделирования себестоимости продукции полеводства?

5. Как зависит себестоимость возделываемых культур в севооборотах от удаленности, контурности и концентрации посевов?
6. Как рассчитать себестоимость продукции и дифференцировать ее по севооборотам с использованием данных внутрихозяйственной оценки земли?
7. Как оценить эффективность использования техники при проектировании севооборотов?
8. Перечислите показатели, используемые при обосновании введения системы севооборотов хозяйства.