

Глава V. УЧЕТ ТРАНСПОРТНОГО ФАКТОРА ПРИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ

§1. ЗНАЧЕНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ФАКТОРА ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ РАЗМЕРОВ ЗЕМЛЕВЛАДЕНИЙ И ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Проблема оценки эффективности землеустройства всегда стояла в центре внимания ученых-землеустроителей и экономистов-аграрников России.

Наиболее сильное значение эта проблема получила в ходе так называемого «Столыпинского землеустройства» в 1906-1911 гг., когда проводимые землеустроительные работы оказывали существенное влияние на социально-экономическую и политическую ситуацию в стране. Поэтому, отвлекая крестьянство от напряженности в социальной сфере государства, возникающей в процессе земельного передела, ученые пытались обосновать его техническим эффектом землеустройства, связанным с улучшением формы землевладений и землепользований и облегчением работы крестьян в связи с ликвидацией чересполосицы и дальnozемелья.

Так, например, в этой связи А. Кофод в своей книге «Русское землеустройство» в 1914 г. писал, что «...конечная цель землеустройства заключается в придании каждой отдельной хозяйственной единице той внешней формы, которая, с одной стороны, окончательно удовлетворила бы население, отвечая его сокровенным стремлениям, а с другой – возможно более соответствовала бы увеличению производительности почвы, благоприятствуя ведению сельскохозяйственных улучшений (19, с. 64).

В своем руководстве по межеванию и землеустройству в 1910 г. профессор А.А. Ржаницын также уделял большое внимание землеустроительно-техническим действиям, способствующим ликвидации таких недостатков землевладения, как: дальnozемелье, чересполосица,

неправильное размещение границ и др. на основе проектов землеустройства (26, с. 320).

В это же время в российской землеустроительной науке стали формироваться понятия «средних расстояний», сокращение которых считалось основным эффектом землеустройства.

Особенно интенсивно исследования по проблеме сокращения средних расстояний, на базе которых рассчитывались транспортные затраты, анализировались размеры землевладений и землепользований, а также определялся эффект организации территории в сельском хозяйстве, стали проводиться в 1920-1925 гг.

В русской землеустроительной литературе в это время вопросам определения среднего расстояния уделялось очень много внимания. Теоретически над этой проблемой работал Высший Семинарий сельскохозяйственной экономики и политики при Петровской сельскохозяйственной академии (Московском сельскохозяйственном институте) под руководством профессора А.В. Чаянова и А.Л. Вайнштейна, посвятивший почти весь 7 выпуск своих трудов теории среднего расстояния (Проблемы землеустройства. – М.: Новая деревня, 1922).

При учете транспортного фактора при землеустройстве было разработано множество методов:

- метод профессора А.В. Чаянова;
- метод профессора К.Н. Сазонова;
- метод профессора П.И. Лященко и Ф.Т. Дитякина;
- метод «изорент» профессора О.А. Хауке;
- методика А. Вебера;
- предложения Уорена;
- метод П.П. Сплюхина;
- методика профессора А.В. Куприянова и другие.

Метод профессора А. В. Чаянова был основан на расчете математических и реальных средних расстояний полей до усадеб, вычислении на этой основе эффекта землеустройства и определении оптимальных размеров землевладений и землепользований.

Так, например, профессор А. В. Чаянов в своей книге «Оптимальные размеры земледельческих хозяйств», изданной в 1921 г., при описании методов количественного учета эффекта землеустройства писал, что:

«...Наиболее землеустроенной должна почитаться та сельскохозяйственная территория, которая при одинаковом составе угодий и культур и при одинаковой площади имеет благодаря своему пространственному расположению наименьшее среднее расстояние сельскохозяйственных перевозок.

Идеально землеустроенной в этом смысле территорией является круг с усадьбой в центре его, и мы можем принять всякую иную фигуру территории, тем более землеустроенной, чем ближе она приближается к этой идеальной».

Количественное выражение эффекта землеустройства (y) им предлагалось определять по формуле:

$$y = \frac{X_1 - X_2}{Z}$$

где: X_1 – старый коэффициент землеустроенности;

$$X_1 = S_1/S;$$

S_1 – реальное среднее расстояние,

S – идеальное среднее расстояние (для круга);

X_2 – новый коэффициент землеустроенности;

$$X_2 = S_2/S;$$

S_2 – среднее расстояние по проекту;

Z – коэффициент идеальной землеустроенности, принимается равным

Данные формулы действовали для одного угодья. В противном случае вводились различные веса (30, с.80-82).

В этом же случае степень землеустроенности предлагалось также определять сопоставлением реальной массы перевозок в пудоверстах с той идеальной массой перевозок тех же грузов в том случае, если угодья будут расположены концентрическими кольцами вокруг усадьбы, причем угодья с наиболее тяжелым подесятинным составом груза будут размещены в ближайших хозцентрах.

Однако, профессор Чаянов А.В. в 1925 г. отметил, что его формула 1921 г. может дать неправильное представление об эффекте землеустройства. В самом деле, в одном случае среднее расстояние может быть уменьшено путем землеустройства с 2.32 до 1.74, а в другом—с 1.74 до 1.16. И в том, и в другом случае эффект равен 0.50¹, но фактически он не одинаков, так как во втором случае землеустроенность доведена до нормальной, а в первом случае

$$\text{нет. } y = \frac{2,32 - 1,74}{1,16} = 0,50 \text{ и } y_2 = \frac{1,74 - 1,16}{1,16} = 0,50$$

Поэтому в 1925 г. проф. Чаяновым была предложена другая формула (31, с. 23):

$$Y = \frac{X_1 - X_2}{X_1 - X_t}$$

где X_t — среднее расстояние практически идеальной площади (в предыдущем — 1.16); остальные обозначения те же, что и выше.

По этой формуле для первого случая мы получим эффект 0.50, а для второго — 1.0, т. е. идеальную землеустроенность.

Задача учета эффекта землеустройства по указанному методу сводится к определению среднего расстояния. Поскольку последнее будет определено, выявление эффекта не представит затруднений. Исследованиями ряда лиц (Б. Сплюхина, Нольтейна, К. Сазонова) установлено, что в практике нужно считаться с реальным средним расстоянием, а не математическим, как это

предлагал раньше А. Чаянов, ибо расхождение между тем и другим может быть весьма значительным (под реальным средним расстоянием подразумевается расстояние, подсчитанное на основе учета внутривладельческого сообщения по дорогам).

Многие разработки российских ученых в то время базировались на классическом труде немецкого исследователя И.Ф. Тюнена «Изолированное государство», выдержавшем три издания. Третье издание данной книги вышло в 1875 г. в Берлине (35).

В своих работах И.Ф. Тюнен впервые поставил и пытался разрешить вопрос о стоимости внутривладельческого транспорта и расчетах средних расстояний.

Изучая влияние расстояния от усадьбы до полей на издержки производства, И.Ф. Тюнен выделил четыре класса работ, различных в отношении влияния на них удаленности от хозяйственного двора:

1-й класс. Работы, размер которых всецело зависит от величины расстояния, например, вывозка навоза или перевозка урожая.

2-й класс. Работы, которые каждый день требуют двоекратной поездки на поле и обратно, и, кроме того, внезапно могут быть прерваны дождем, например, покос, жатва и другие уборочные работы. Принимается в среднем, что этот перерыв в работах имеет место ежедневно один раз, а потому для этого класса работ считаются троекратными затраты времени, требуемого на выезд в поле и возвращение с него в усадьбу.

3-й класс. Работы, требующие только двоекратного выезда, и при дожде почти совсем не прекращающиеся или прекращающиеся в значительно меньшем числе случаев. Сюда относятся: вспашка, боронование, посев, окучивание и другие им подобные работы.

Может казаться, что вспашка на волах не принадлежит к этому классу, так как пахарь, уходя утром в поле, возвращается только вечером,— говоря иначе, проходит дорогу до поля только один раз туда и обратно. Зато волы,

которых сменяют трижды в день, проходят эту дорогу четыре раза, в виду чего дальность расстояния не может не сказаться и на этой работе. Поэтому возможно и эту вспашку причислить к этому же классу работ.

4-й класс. Работы, которые совершаются на самом дворе, вроде молотьбы, погрузки навоза, веяния и пр. Они остаются всегда теми же самыми, в каком бы отдалении ни находились поля от усадьбы.

Стоимость удобрения полей и уборки урожая с полей также подразделялась на работы различных классов.

При удобрении полей вывозка навоза относилась к первому классу, разброска его по полям — к третьему классу, а погрузка на возы - к четвертому классу.

Точный расчет показывал, что из общей стоимости унаваживания полей к первому классу принадлежит $7/10$ издержек; к третьему классу — $1/10$ издержек; к четвертому классу — $2/10$.

На основании указанной классификации, а также приводимых формул средних расстояний для землевладений и землепользований, имеющих форму правильных фигур (треугольников, прямоугольников и др.), И.Ф. Тюненом рассчитывались затраты времени и денежных средств на полевые работы. На этой основе давались предложения по совершенствованию землеустройства крестьянских хозяйств.

Многие ученые за рубежом в начале XX века: доктора Шмекель, Стебег (Германия) и другие продолжали успешно использовать исследования И.Ф. Тюнена при расчетах транспортных затрат.

В России данные этого немецкого ученого также брались за эталон и использовались А.В. Чаяновым, К.Н. Сазоновым, А.Л. Вайнштейном, С. Платовой и др.

Так, например, на основании исследований И.Ф. Тюнена, А.В. Чаяновым в своей работе «Издержки внутрихозяйственного транспорта и определение среднего расстояния полей от усадьбы» (1925 г.) даны

следующие расчеты влияния расстояния на потерю времени при переходе от усадьбы на поле при работах 2 и 3 классов (табл. 14, 31, с. 37).

14. Влияние расстояния на потерю времени при переходе от усадьбы на поле при работах 2-го и 3-го классов

САЖЕНЕЙ	Один выход (туда и обратно, мин.)	Работы 3-го класса			Работы 2-го класса		
		Затраты на переходы, мин.	Затраты в % к рабочему времени всему	Затраты в % к полезной работе в поле	Затраты на переходы, мин.	Затраты в % к рабочему времени всему	Затраты в % к полезной работе в поле
100	5	10	1,7	1,8	15	2,5	2,6
200	10	20	3,3	3,4	30	5,0	5,3
300	15	30	5,0	5,3	45	7,5	8,1
400	20	40	6,7	7,2	60	10,0	11,1
500	25	50	8,3	9,0	75	12,5	14,3
600	30	60	10,0	11,1	90	15,0	17,6
700	35	70	11,6	13,1	105	17,5	21,2
800	40	80	13,3	15,3	120	20,0	25,0
900	45	90	15,0	17,6	135	22,5	29,1
1000	50	100	16,7	20,0	150	25,0	33,4
1100	55	110	18,3	22,4	165	27,5	37,9
1200	60	120	20,0	25,0	180	30,0	42,8
1300	65	130	21,6	27,6	195	32,5	48,2
1400	70	140	23,3	30,4	210	35,0	53,8
1500	75	150	25,0	33,4	225	37,5	60,0
2000	100	200	33,3	50,0	300	50,0	100,0
2500	125	250	41,6	79,5	375	62,5	166,7
3000	150	300	50,0	100,0	450	75,0	300,0

Из таблицы 1 видно, например, что при увеличении расстояния от поля до усадьбы со 100 до 3000 сажень при работах 2-го класса затраты в процентах ко всему рабочему времени увеличиваются с 2,5 до 75 %. То есть при больших расстояниях до полей время на переходы людей к месту работы и обратно «съедает» большую часть рабочего дня.

В этой же работе А.В. Чаяновым предложены формулы вычисления транспортных издержек, увеличивающихся по мере укрупнения хозяйств.

Эффективность и задачи землеустройства А.В. Чаянов также ставил в зависимость от сокращения средних расстояний.

Говоря о методах количественного учета эффекта землеустройства, А.В. Чаянов писал: «...задачей землеустройства является сокращение транспортной работы, или, что еще более точно, сокращение тех расстояний, по которым передвигаются грузы в землеустраиваемом хозяйстве, ...все разнообразие исчислений и заданий землеустройства, как это постепенно выяснилось при научном анализе проблемы, может быть охвачено одной идеей сокращения того среднего расстояния, по которому в процессе эксплуатации хозяйства приходится передвигаться средней единице всех грузов, перемещающихся в хозяйстве» (31, с. 11).

Среднее расстояние, как показатель оценки эффекта землеустройства, он определил следующим образом:

Средним расстоянием полей от усадьбы является то расстояние, передвижение на которое всех грузов, перевозимых или переносимых в хозяйстве, дают такую же массу перевозок (в пудоверстах), которую дает сумма всех индивидуальных перевозок каждого груза в отдельности на расстояние, отделяющее его от усадьбы (31, с. 12).

Выражая высказанное математически и принимая следующие обозначения:

Искомое среднее расстояние.....S
 Суммарный вес всех грузов.....N
 Вес отдельных грузов.....a₁, a₂, a₃.....a_n
 Отдельные расстояния, на которые перевозятся указанные отдельные грузы.....X₁, X₂, X₃.....X_n

А.В. Чаянов дал следующую формулу искомого среднего расстояния:

$$S \cdot N = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_nx_n$$

$$S = \frac{a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_nx_n}{N}$$

В дальнейшем эта формула стала применяться многими учеными.

А увеличение доходности хозяйств за счет сокращения транспортных затрат предполагалось получать благодаря следующим четырем землеустроительным работам:

1. Рондированию угодий, т.е. устранению чересполосицы и дальнотемелья и сведению земель хозяйства в один участок, по возможности близкий по своей конфигурации к кругу.

2. Нахождению наиболее центрального местоположения усадьбы, обеспечивающего наименьшее количество транспортных работ по хозяйству.

3. Расположению различных угодий и культур вокруг усадьбы с тем расчетом, чтобы те из них, которые для своей эксплуатации требуют *наибольшего количества* транспортной работы для передвижения людей, животных и грузов между угодьем или культурой и усадьбой — были бы расположены наиболее близко от усадьбы, а остальные располагались бы в последовательности все уменьшающейся нормы потребного для них количества транспортной работы.

4. Проведению полевых дорог, связывающих усадьбу с каждой точкой эксплуатируемых земель с таким расчетом, чтобы каждая единица груза передвигалась в усадьбу или из усадьбы, по возможности, по кратчайшему расстоянию, и чтобы при этом количество земли, изымаемой из сельскохозяйственного оборота под полотно дорог, было возможно наименьшим.

Дальнейшее развитие исследований А.В. Чаянова по данному вопросу нашло отражение в трудах профессора Воронежского СХИ К.Н. Сазонова. Им было доказано, что при расчете средних расстояний необходимо учесть следующие условия землепользования хозяйства:

- 1) фигуру площади хозяйства;
- 2) положение на ней (или вне ее) хозяйственного центра;

3) длину действительного пути, каковую совершает каждый отдельно передвигаемый груз, и размеры той части общей площади хозяйства, для которой этот груз предназначен (или с которой собран);

4) массу каждого груза, число всех грузов, их общую массу;

5) топографию площади, уклоны путей, по которым грузы передвигаются, и состояние путей (дорог).

Если после учета этих условий вычислить количество работы по передвижению отдельных грузов от хозяйственного центра (или его отдельных пунктов) до мест назначения грузов, то среднее расстояние земельной площади, на которую была распространена работа по перевозке грузов от хозяйственного центра, определится формулой:

$$S = \frac{W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n}{M} = \frac{W}{M},$$

В этой формуле W_1, W_2, \dots обозначают количества работы по перевозкам отдельных грузов, W — общее количество работы по перевозкам, M — общая масса всех грузов и S — среднее расстояние.

Определенная по этой формуле, при условии точного учета указанных выше условий, величина среднего расстояния может быть названа *действительной* или *реальной* величиной среднего расстояния (15, с.62).

Таким образом, русские ученые-землеустроители впервые в мировой практике ввели понятия *математического* и *реального* средних расстояний.

При этом профессор К.Н. Сазонов показал, что математическое среднее расстояние зависит исключительно от фигуры землепользования, положения на нем хозяйственного центра и размеров площади и дал следующую таблицу для его расчета (табл.15).

15. Формулы для расчета математических средних расстояний в зависимости от вида фигур землепользований и положения хозцентра (27, с. 29)

№№ пп	Наименование фигур	Положение хозяйственного центра	Среднее расстояние в зависимости от площади
1	2	3	4
1	Круг	Центр круга	$0,376 \sqrt{P}$
2	--\--	На середине радиуса	0,445 -!-

3	--\--	На окружности	0,667 -!!-
4	Правильный шестиугольник	Центр тяжести	0,377 -!!-
5	--\--	На середине радиуса	0,461 -!!-
6	--\--	Вершина	0,687 -!!-
Продолжение таблицы 15			
7	Квадрат, $n^*=1$	Центр тяжести	0,383 -!!-
8	--\--	На середине полудиagonали	0,489 -!!-
9	--\--	Вершина	0,765 -!!-
10	Прямоугольник, $n=2$	Центр тяжести	0,419 -!!-
11	--\--	Вершина	0,839 -!!-
12	--\-- $n=3$	Центр тяжести	0,475 -!!-
13	--\--	Вершина	0,950 -!!-
14	--\-- $n=1$	Центр тяжести	0,530 -!!-
15	--\--	Вершина	1,061 -!!-
16	--\-- $n=5$	Центр тяжести	0,585 -!!-
17	--\--	Вершина	1,169 -!!-
18	--\-- $n=10$	Центр тяжести	0,801 -!!-
19	--\--	Вершина	1,601 -!!-
20	Равносторонний треугольник	Центр тяжести	0,404 -!!-
21	--\--	Вершина	0,924 -!!-
22	Прямоугольный треугольник, $n=1$	Центр тяжести	0,426 -!!-
23	--\--	Вершина острого угла (на катете a)	1,082 -!!-
24	--\--	Вершина острого угла (на катете b)	1,082 -!!-
25	$n=2$	Центр тяжести	0,467 -!!-
26	--\--	Вершина острого угла (на катете a)	0,986 -!!-
27	--\--	Вершина острого угла (на катете b)	1,387 -!!-
28	$n=3$	Центр тяжести	0,530 -!!-
29	--\--	Вершина острого угла (на катете a)	1,026 -!!-
30	--\--	Вершина острого угла (на катете b)	1,662 -!!-
31	$n=4$	Центр тяжести	$0,591 \sqrt{P}$
32	--\--	Вершина острого угла (на катете a)	1,095 -!!-
33	--\--	Вершина острого угла (на катете b)	1,905 -!!-
34	$n=5$	Центр тяжести	0,649 -!!-
35	--\--	Вершина острого угла (на катете a)	1,172 -!!-
36	--\--	Вершина острого угла (на катете b)	2,122 -!!-

* n – соотношение сторон.

Проведем расчет среднего расстояния при площади землепользования в форме круга и расположении усадьбы в центре ($P = 100$ га):

$$S_1 = 0,376 \cdot \sqrt{1000000} = 0,376 \cdot 1000 = 376,м$$

Для прямоугольного треугольника ($n=4$) с расположением усадьбы в вершине острого угла на катете “а” и $P=100$ га, S_2 будет равно:

$$S_2 = 1,095 \cdot \sqrt{1000000} = 1095,м,$$

что почти в 3 раза больше.

Изучая эту таблицу, К.Н. Сазонов сделал следующие выводы:

1) величина математического среднего расстояния для одной и той же фигуры и при одном и том же положении хозяйственного центра прямо пропорциональна корню квадратному из величины площади;

2) для равновеликих фигур, при одинаковых положениях хозяйственного центра (центр тяжести фигуры, вершина или наиболее удаленная от центра тяжести точка и т. п.) среднее расстояние тем больше, чем фигура площади асимметричнее (чем меньше имеет фигура осей симметрии); наименьшую величину среднего расстояния имеет круг при положении хозяйственного центра в центре круга;

3) для равновеликих площадей одной и той же фигуры наименьшее значение среднего расстояния получается при положении хозяйственного центра в центре тяжести фигуры; чем хозяйственный центр дальше (по прямой линии) от центра тяжести, тем среднее расстояние больше;

4) по мере передвижения хозяйственного центра от центра тяжести фигуры к точке, наиболее удаленной от центра тяжести, среднее расстояние растет тем быстрее, чем конфигурация площади не правильной.

В дальнейшем, при переходе от математических средних расстояний (S_m) к реальным (S_p) использовалась следующая формула:

$$S_p = K_1 \cdot S_m; \quad S_p = K_1 \cdot K_2 \cdot \sqrt{P}; \quad S_m = K_2 \cdot \sqrt{P}$$

где: K_1 – коэффициент извилистости дорог (в зависимости от условий местности принимается равным от 1,1 до 1,6);

K_2 – коэффициент, учитывающий форму землевладения и местоположение на нем хозяйственного центра (табл. 2);

P – площадь землевладения (землепользования).

Методику определения эффекта землеустройства с учетом транспортного фактора и средних расстояний рекомендовал также для использования в производстве профессор Одесского сельскохозяйственного института Ф.Г Некрасов (22, с. 264-270).

Но до практического применения эту методику в землеустроительном производстве довел А.Н. Алеевский. В своей брошюре «Опыт практического определения эффекта землеустройства» (1927 г.) на основе математических и реальных средних расстояний он установил влияние землеустройства на эффективность производства (табл. 16, 17, 18, 19. – 5, с. 48-51).

Данные проведенных расчетов показали, что затраты на землеустройство довольно быстро окупаются за счет снижения средних расстояний, перехода от чересполосного землепользования к хуторскому (отрубному) или к крупному коллективному хозяйству.

С точки зрения профессора П.И. Лященко проблема организации территории «выходит из рамок непосредственно землеустроительных задач и работ» (21, с. 5). Поэтому он предлагал установить оптимальные размеры землепользований и поселков иным методом, чем профессор А.В. Чаянов, с учетом влияния внешних факторов, определяющих оптимум: индустриализации, механизации, электрификации, школьного строительства и др.

Исходя из этой идеологии, профессором Ф. Т. Дитякиным были определены «предельно-выгодные расстояния». Эти расстояния затем принимались за радиус некоторого круга, и по формуле площади последнего

($P = \pi r^2$, где r – радиус круга) определялись территориальные размеры предприятия.

Технические результаты				
показатели	хоз. округленность	обеспечение дорожной сетью	геометрическая округл.	многоугольность
	матем. среднее расстояние	отношение реальн. среднего расст. к матем.	периметры	число поворотов окруж. межи
17	18	19	20	21
а) элементы				
До землеустройства	$S'_2=390$	$L'=1,35$	$R'_1=41,93$	$M'=46$
После землеустройства	$S''_2=0,99$	$L''=1,64$	$R''_1=9,75$ 24,80	$M''=8$
Практическ. Возможн.	$S_2=0,41 \sqrt{P}$ 2,52 и 0,91	$L=1,36$	$R'=4 \sqrt{P}'$ $R''=4 \sqrt{P}''$ 8,92	$M=4$
б) коэфф. устроенности				
До з. у. X_1	$S'_2/S_2=1,55$	$L'/L=0,99$	$R'_1/R_1=1,69$	$M'/M=11,5$
После з. у. X_2	$S''_2/S_2=1,09$	$L''/L=1,20$	$R''_1/R''=1,10$	$M''/M=2,0$
Идеал X_0	1,0	1,0	1,0	1,0
в) достижения				
$K=(X_1-X_2)/(X_1-X_0)$	0,46/0,55=+84%	-	0,59/0,69=+84%	9,5/10,5=+91%

17. Расходы на землеустройство

Виды расходов	Число дней	Число рабочих подвод, столбов и проч.	Цена		Сумма	
			руб.	коп.	руб.	коп.
Оплата з. у. работ	-	516,96	-	80	413	56
Квартиры землеустр.	12	-	-	50	6	-
Уполномоченные	6	12	1	20	14	40
Заготовка столбов и вех	-	12	-	30	3	60
Пешие рабочие	3	18	1	20	21	60
Подводы	3	5	3	-	15	-
Итого	-	-	-	-	474	16

18. Расходы на расселение

Виды расходов	Сумма	
	руб.	коп.
Стоимость перевозки построек	8200	-
Покупка заменяемых материалов	-	-
Стоимость рабочих спец. (плотников, каменщиков, печников и пр.)	-	-
Расходы по рытью колодцев, прудов и запруд	-	-
Итого	8200	-

1. Весь вложенный в землеустройство капитал (К) – 8674,16 или на одну десятину удобной земли 17,80
2. Эффект землеустройства дал на вложенный капитал (Э):

$$\mathcal{E} = \frac{\sigma \times 100}{K} = \frac{6194,22 \times 100}{8674,16} = +72\%$$

19. Сводка результатов исследования эффекта различного вида землеустроительных работ

Наименование землепользователей и время землеустройства	Математическое среднее расстояние			Реальное среднее расстояние			Общий эффект на вхз транспорте в руб (на 1 дес. удобной земли)	Расходы на з. у. на 1 дес. удобной земли	% на вложенный в зем- во капитал, прибыль (+), убыток (-)	Повышение (+) и понижение (-) стоимости 1 дес. удобной земли в руб
	До з. у. S'_2	После з. у. S''_2	Разность $\pm (S'_2 - S''_2)$	До з. у. S'_1	После з. у. S''_1	Разность $\pm (S'_1 - S''_1)$				
С. Ново-Красивое (до землеустройства) А	3,90	-	-	5,27	-	-	-	-	-	-
После стольпинского землеустройства Б	-	3,96	-0,06	-	5,29	-0,02	-0,05 р	0,12 р	-42%	-1,00 р
После революц. землеустройства В	-	3,02	+0,88	-	4,42	+0,85	+3,02 р	0,99 р	+305%	+60,40 р
В. Красивый (после стольпинского землеустройства) А	-	0,69	+3,21	-	0,98	+4,29	+13,44 р	24,10 р	+56%	+268,80 р
После революционного землеустройства Б	-	2,05	+1,85	-	2,85	+2,42	+8,77 р	28,60 р	+31%	+175,40 р
В. Банный (после революц. землеустройства) В	-	0,99	+2,91	-	1,62	+3,65	+12,70 р	17,80 р	+72%	+254,00 р

При определении влияния внутрихозяйственного транспорта на размер территории рационального хозяйства ни природные особенности территории (рельеф, почвы, водный режим и др.), ни форма расположения ее, ни состав и соотношение угодий не принимались во внимание. Расчеты касались только пашни.

Следующей попыткой разрешить проблему транспорта является способ отыскания места наивыгоднейшего расположения усадебного центра с помощью так называемых «изорент», предложенный профессором О.А. Хауке. Он принимал в качестве показателя условий сельскохозяйственного производства размер земельной ренты, получаемой с каждого пункта земной поверхности. Утверждая, что рента от хозяйства не зависит, что от него зависит лишь, в какой мере рента будет реализована, он считал ренту объективным показателем. Так как с увеличением хозяйственного расстояния от рынка до предприятия уровень рент на единицу площади падает равномерно, то можно было, по его мнению, составить «карту со своего рода рентным профилем», при этом профиль будет изображен линиями одинаковых высот рент, которые он назвал «изорентами» (29).

Пользуясь принципом И.Ф. Тюнена, профессор О.А. Хауке построил специальную схему (рис. 1).

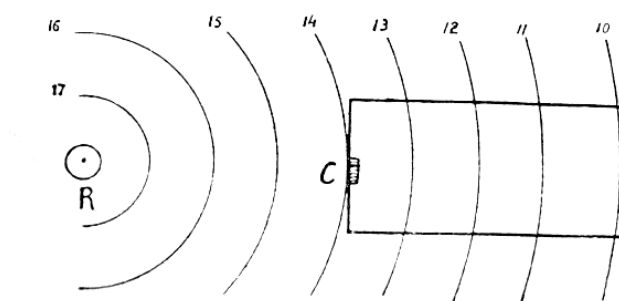


Рис. 1 Схема «изорент» О.А. Хауке

Согласно этой схеме, пунктом высшей ренты земельного участка, изображенного на чертеже, оказывается ближайшая к рынку точка С.

В действительности под влиянием расположения путей сообщения, природных условий и других факторов «изоренты» принимают «кудрявую форму». О.А. Хауке не дает приемов практического определения рента и нанесения их высот на план. Если бы эти приемы были известны, то по его мысли дело сводилось бы к отысканию положения высшей изоренты и к нахождению на ней места для постройки усадьбы. Однако, ставя этот вопрос абстрактно-теоретически, О.А. Хауке не останавливался на конкретных случаях, эту задачу усложняющих или извращающих принцип, как не относящихся непосредственно к теме.

Методика немецкого ученого А. Вебера, касающаяся размещения промышленных предприятий, была перенесена на сельскохозяйственное производство. В вышедшей в 1909 г. книге А. Вебера «Über den Standort der Industrien» была предложена теория географического размещения промышленных отраслей (8).

Эта работа не лишена интереса и с точки зрения приложения некоторых приемов, использованных А. Вебером для отыскания наивыгоднейших мест положения промышленных предприятий к расположению усадеб сельскохозяйственных предприятий. С точки зрения А.Вебера, место положения промышленного предприятия определялось тремя факторами: 1) транспортом, 2) местами сосредоточения наиболее дешевой рабочей силы и 3) агломерационными пунктами, т.е. пунктами производственной концентрации предприятий в одном месте, вследствие чего происходит понижение издержек производства за счет возможности взаимоутилизации промышленных остатков, работы одного предприятия на другое и т.д. Теория заключалась в исследовании вопроса о том, в каких случаях, почему и как промышленность ориентируется на те или другие факторы. В качестве главного фактора, определяющего местоположение предприятия, Вебер считал транспорт, а остальные – как искажающие, а иногда и нарушающие транспортную ориентацию.

Принимая в качестве единственно определяющих высоту издержек транспорта, вес транспортного груза и расстояние, А. Вебер свел задачу к отысканию минимума издержек транспорта, выражающегося минимумом транспортной работы как для производства, так и для сбыта. Производственный центр или штандорт, т.е. пункт транспортного минимума, определялся на указанной основе в зависимости от следующих пунктов: 1) пункта, являющегося источником сырья; 2) пункта-источника энергии; 3) места сбыта товарной продукции. Таким образом получается некоторая фигура, которую Вебер называет штандортной; вершинами ее являются указанные географические пункты. В простейшем случае задача сводится к отысканию места в зависимости от трех пунктов.

В книге американского профессора А. Уоррена «Организация фермерского хозяйства» (1927 г, 34, – с. 347), которая была широко известна землеустроительной общественности, также исследовались различные варианты размещения усадебных центров на земельном участке с точки зрения транспортного фактора. Его исследования были использованы при проведении аналогичных научных работ в России.

Большой научный труд по экономике землеустройства был подготовлен в 1928 г. межевым инженером П.П. Сплюхиным (28). В нем было дано авторское понимание теории и методов определения средних расстояний при землеустройстве.

На основании этого им был предложен способ определения средних расстояний по грузообороту от усадьбы до полей. Схема данного расчета приводится в табл. 20.

20. Определение среднего расстояния по грузообороту от усадьбы до полей дер. Осино точным способом (28. – с. 206) (Два варианта)

№№ по порядку	Название или обозначение дорог	№№ участк., обслуж.	Площадь грузосбора дорог, Р, в дес.	$\frac{q_0}{q_i}$	$P \frac{q_0}{q_i}$	r	$V_{i=rp} \frac{q_0}{q_i}$	V=rp
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	AB	1	16,68	1,00	16,68	0,72	12,01	12,01
		2	20,80	1,00	20,80	0,98	20,38	20,38

2	BC до леса BC за лес.	3	8,94	1,00	8,94	1,65	14,75	14,75
		4	8,40	1,00	8,40	2,43	20,41	20,41
Продолжение таблицы 20								
3	KLM	5	16,08	1,00	16,08	1,05	16,85	16,85
		6	11,82	1,00	11,82	0,97	11,46	11,46
		7	17,79	1,00	17,79	1,63	29,00	29,00
		8	18,22	1,00	18,22	1,62	29,52	29,52
4	NP	9	33,18	1,00	33,18	2,62	86,93	86,93
		10	25,68	1,00	25,68	2,74	70,36	70,36
5	KH	11	19,02	1,00	19,02	1,03	19,59	19,59
		12	15,54	1,00	15,54	1,04	16,16	16,16
6	BD	13	6,84	1,00	6,84	1,93	13,20	13,20
7	DE	14	6,96	1,00	6,96	2,14	14,89	14,89
		15	1,92	1,00	1,92	2,17	4,17	4,17
8	EF	16	21,60	1,33	28,94	3,37	97,53	72,79
		17	7,40	1,33	9,84	3,36	33,05	24,86
		-	256,87	-	266,65	-	510,27 $R = \frac{510,27}{266,56}$ R=1,91	477,33 $R = \frac{477,33}{256,87}$ R=1,86

g – расстояние между усадьбой и полем;

$\alpha = \frac{q_0}{q_1}$ - величина, определяющая соотношение полезной и фактической нагрузки

на воз, учитывает качество дорог, при нормальных дорогах - $\alpha = 1$.

Например, для всех участков $q_0=q_1=20$ пудов (кроме участков 16 и 17). Для участков 16 и 17 при одноконной тяге и уклоне дороги 7° $q_0=20$ пудов, а $q_1=15$ пудов.

Данная методика учитывает не только реальное среднее расстояние в его геометрическом смысле, но и качество дорог, различный состав угодий, грузооборот полей.

Большое исследование проблем проектирования усадебных центров и сельскохозяйственных дорог с учетом транспортного фактора было осуществлено в Московском межевом институте (с 1930 г. Московском институте землеустройства) профессором А.В. Куприяновым.

В своей научной работе А.В. Куприянов проанализировал методы учета внутрихозяйственного и межхозяйственного транспорта и определил его значение для организации территории и размещения усадебных центров.

Он рассмотрел задачи, возникающие при совмещении пункта транспортного минимума с фактическим усадебным центром (20, с. 48), обосновал пределы отрезок и прирезок земельных площадей и наметил основные пути роста и развития усадебных мест (20, с. 52-56).

Таким образом, к концу 20-х годов с теоретической и практической стороны вопросы определения средних расстояний в землеустроительной науке были решены. Однако, они имели и определенные недостатки, что показало землеустройство в ходе коллективизации сельского хозяйства и индустриализации производства. Эти недостатки можно свести к следующим основным:

1. Определение транспортных затрат было ориентировано, главным образом, на конную тягу или пешие переходы людей к месту работы и обратно, а также на работу в поле на волах или с использованием лошадей. Появление тракторного парка и автомобильного транспорта изменяло методику расчетов.

2. Вычисление среднего расстояния связывалось, в основном, с индивидуальным землевладением и землепользованием, предполагало наличие одного хозяйственного центра, что было не совсем пригодным для обобщаемого производства в крупных коллективных хозяйствах, когда создавались производственные центры различного целевого назначения (фермы, хозяйственные дворы, бригадные и полевые станы, летние лагеря и т.д.).

3. Расчеты математических и реальных средних расстояний относились, в первую очередь, к земельным участкам, имеющим вид правильных геометрических фигур. Сложные же фигуры предполагалось разбивать на более мелкие с поиском их центра тяжести.

4. Имевшиеся методики не учитывали различный характер перевозок, переездов и транспортных затрат (перевозка людей, грузов автомобильным транспортом и на тракторах, а также холостые переезды сельскохозяйственной техники, машин и механизмов и др.).

Все это потребовало дальнейшего совершенствования методики определения средних расстояний и вычисления транспортных затрат при землеустройстве, а также при установлении оптимальных размеров создаваемых колхозов, совхозов и их внутрихозяйственных подразделений (отделений, бригад, ферм, цехов).

Следует заметить также, что в геодезии в это время уже существовали формулы для расчета кратчайших расстояний между различными пунктами (расстояний по прямой), которые вычислялись по формуле:

$$S = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} ,$$

Где x_1, y_1 - координаты центра тяжести первого пункта; x_2, y_2 - координаты центра тяжести второго пункта.

По сути дела, данные расстояния также представляли собой математические расстояния, переход от которых к реальным, т.е. измеренным по дорогам с учетом их изломанности и кривизны, мог осуществляться путем введения соответствующих коэффициентов.

В 30-х годах исследования транспортного фактора при землеустройстве продолжились. Их вели, в основном, две научные школы: Московская, базирующаяся в Московском институте землеустройства (МИЗе, а с 1934 года в МИИЗе — Московском институте инженеров землеустройства с существовавшим тогда Научно-исследовательским институтом организации территории) и Воронежская — при Воронежском СХИ.

В Москве исследования по данной проблеме вели: Н.В. Бочков, Н.Н. Бурихин, Г.И. Горохов, Г.А. Кузнецов, С.А. Удачин, Я.М. Цфасман и др.

Уже в первом издании учебника по землеустроительному проектированию (1940 г.) авторами предлагается учитывать при землеустройстве транспортные расходы по перевозке грузов (T_p) и считать их по формуле (17, с 39-40,76):

$$T_p = q \times N_n,$$

где: q - стоимость перевозки одной тонны груза в зависимости от среднего расстояния (R);
 N_n - общее количество перевозимого груза, тонн/нетто.

Для вычисления средних расстояний (R) в 1951 г. предлагалась следующая формула (17, с. 185):

$$R = \frac{r_1 p_1 + r_2 p_2 + \dots + r_n p_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n},$$

где r_1, r_2, \dots, r_n - расстояния до отдельных участков, км; p_1, p_2, \dots, p_n - площади отдельных участков, га

Расстояния определялись по плану землепользования хозяйства от усадьбы (фермы) до центра тяжести конкретного участка (поля) по дорогам.

В это же время начали предлагаться формулы для расчета затрат на холостые переезды сельскохозяйственной техники к месту работы и обратно, на холостые повороты и заезды сельскохозяйственных машин при обработке полей и рабочих участков.

В книге профессора Воронежского университета В.В. Редькина «Землеустройство колхоза», изданной в Воронежском областном книжном издательстве в 1945 г., показывалось, что при обосновании проектов землеустройства следует производить расчет затрат времени на переходы колхозников к месту работ, потери на холостые переезды по видам работ, затраты времени на холостые проходы животных при различных расстояниях (25, с. 34, 116-117, 164-165).

При этом в землеустроительной литературе впервые приведены нормативы, связанные со средними и допустимыми расстояниями перегона животных (табл. 21, 22).

21. Допустимые предельные расстояния перегона животных до водопоя (без ущерба для продуктивности)

Виды животных	Допустимое расстояние, в км
---------------	-----------------------------

Дойные коровы	1.5-2.0
Телята	1.0-1.5
Прочие группы КРС	2.0-3.0
Свиноматки с подсосными поросятами	0.5-1.0
Свиноматки холостые и легко супоросные	1.0-1.5
Откормочный состав	0.5-1.0
Молодняк ремонтный старше 4 месяцев	1.0-1.5
Овцы	2.5-3.0

22. Затраты времени на холостые проходы животных

Расстояние от загонов до водополя, км	Длина холостых прогонов, м	Затраты времени на холостые проходы животных	
		В часах	В % от общей продолжительности пастьбы
1.0	6000	1 час 42 мин.	14
1.5	9000	2 часа 33 мин.	21
2.0	12000	3 часа 24 мин.	28
2.5	15000	4 часа 15 мин.	35
3.0	18000	5 часов 06 мин.	42

Уже в начале исследований математических средних расстояний было доказано их существенное отличие от реальных расстояний.

Это отличие заключалось в том, математические средние расстояния определялись при следующих допущениях:

- грузоемкость на всех частях территории одинакова;
- все передвижения между отдельными частями территории и хозяйственным центром совершаются по кратчайшим расстояниям, т. е. по прямым линиям, без учета существующей в хозяйстве дорожной сети;
- хозяйственный центр принимается за математическую точку;
- вся территория представляет собой одно угодье.

Как было показано ранее, при наличии указанных допущений проф. К.Н. Сазонов дал общую формулу для определения математического среднего расстояния:

$$R = K_1 \sqrt{P}$$

где P - площадь земельного массива; K_1 - коэффициент, учитывающий положение хозцентра относительно землепользования и соотношения сторон в нем.

Значение K_1 определяется следующим образом. Например, если площадь землепользования имеет форму круга с населенным пунктом (хозяйственным центром), расположенном в его центре, то математическое среднее расстояние равно $R = \frac{2}{3}r$, где r - радиус круга. Исходя из этого:

$r = \frac{3}{2}R$. Площадь земельного участка, имеющего форму круга с радиусом

$r = \frac{3}{2}R$, будет равна $P = \frac{9}{4}\pi R^2$. Откуда $R = \frac{2}{3}\sqrt{\frac{P}{\pi}}$ или $R = 0,376\sqrt{P}$

Впоследствии профессором Воронежского СХИ В.Я. Заплетиним широко использовалась эта формула (16, с. 9-11; 15, с. 31). Им же была дана методика и примеры расчета дорожного коэффициента (K_2), обеспечивающего переход от математического к реальному, определяемому по дорогам, расстоянию. При этом K_2 вычислялся по данным табл. 23.

23. Пример вычисления дорожного коэффициента (K_2)

Грузосборочные участки	Среднее расстояние от центра, км		Дорожный коэффициент (K_2)
	математическое R_M	реальное (по дорогам) R_P	
1	1,12	1,75	1,56
2	1,80	2,75	1,53
3	2,69	3,75	1,39
4	3,64	4,75	1,30
5	4,60	5,75	1,25
6	4,60	5,75	1,25
7	3,64	4,75	1,30
8	2,69	3,75	1,39
9	1,80	2,75	1,53
10	1,12	1,75	1,56
Среднее значение	2,77	3,75	1,36

При этом формула для расчета реального среднего расстояния (R) принимает следующий вид:

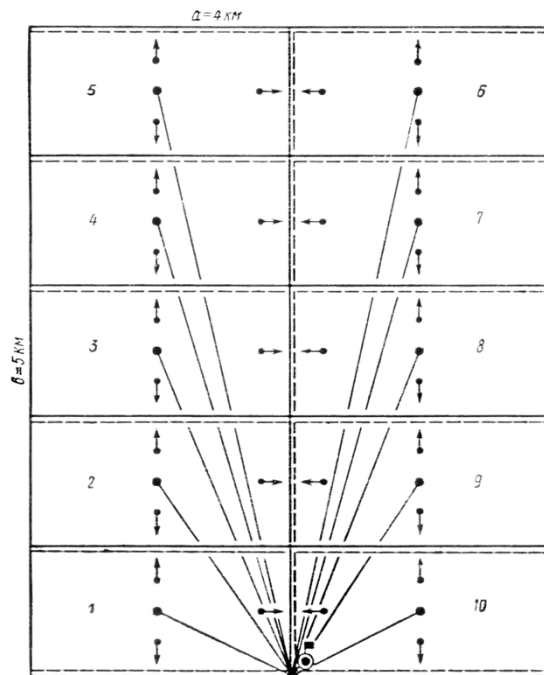
$$R = K_1 \cdot K_2 \sqrt{P}.$$

То есть дорожный коэффициент вычисляется по формуле:

$$K_2 = \frac{R_P}{R_M}.$$

Дорожный коэффициент показывает, во сколько раз путь по дорогам к данному земельному участку длиннее пути по прямой. Колебания его весьма значительны и зависят от конфигурации участка, расположения хозяйственного центра, размещения дорог и др.

Для определения дорожного коэффициента и установления закономерностей его изменения В.Я. Заплатиным был взят прямоугольник площадью 2000 га. Условно это была площадь бригады (рис. 2).



Условные обозначения

- Хозцентр
- Дорога
- ⬆ Центр тяжести и направление движения к дороге
- 1, 2 Номера полей (грузосборочных участков)
- Расстояние до центра участков по прямой

Рис. 2. Схема для определения средних расстояний

В приведенном примере при равновеликости грузосборочных участков реальное среднее расстояние от земельных участков до хозяйственного центра составляет 3,75 км, математическое - 2,77 км. Отсюда средний дорожный коэффициент для земельного участка равняется $K_2 = \frac{3,75}{2,77} = 1,36$.

В данном примере за математическое расстояние (табл.24) принималась длина по прямой от хозцентра до центра тяжести грузосборочного участка в км, а за реальное – то же расстояние, но определяемое по дорогам.

Среднее значение расстояния вычислялось как среднеарифметическая величина, учитывая то, что грузооборот со всех участков был принят одинаковым.

В общем случае работа по транспортировке грузов определяется произведением массы грузов на расстояние. Если обозначить грузы с отдельных участков через m_1, m_2, \dots, m_n , а расстояние до этих участков через r_1, r_2, \dots, r_n , тогда общая работа W определится по формуле:

$$\sum W = \sum mr.$$

Если принять грузоемкость площади одинаковой, то можно вместо массы грузов взять площадь грузосборочных участков, обозначив их через P .

Тогда для всей площади работа будет равна $\sum W = \sum Pr$, а реальное среднее расстояние определится по следующей формуле:

$$R = \frac{\sum Pr}{\sum P} = \frac{P_1 r_1 + P_2 r_2 + \dots + P_n r_n}{P_1 + P_2 + \dots + P_n},$$

где R - реальное среднее расстояние; r - расстояние до центра тяжести грузосборочного участка (по дорогам); P - площадь участков.

При этом площадь предварительно разбивают на элементарные грузосборочные участки, тяготеющие к тому или иному отрезку дороги. Такими участками могут быть поля севооборота. На каждом участке находят центр тяжести, из которого опускают перпендикуляр на линию дороги. К

среднему расстоянию (по дороге) от усадьбы до перпендикуляра прибавляют его длину.

Вычисление реального среднего расстояния можно вести по следующей форме (табл. 24)

24. Расчет среднего расстояния

Номер грузосборочных участков	Площадь участков P , га	Расстояние r от участков до центра (по дороге), км	Произведение $P \cdot r$
1	100	2,5	250
2	105	4,0	420
И т.д.	–	–	–
Итого . . .	1000	–	3800

Исходя из приведенных данных, $R = \frac{3800}{1000} = 3,8$ км.

Профессором В.Я. Заплетиним было показано также, что с увеличением расстояния от земельных участков дорожный коэффициент снижается. Изменения K_2 для типичных дорожных сетей подчиняются гиперболической зависимости, что записывается уравнением вида

$$K_2 = \frac{a}{L_m} + b,$$

где L_m – максимальная удаленность (по дорогам) от хозяйственного центра до границ земельного участка; a и b - параметры уравнения.

Для сельскохозяйственных дорожных сетей (в результате выравнивания эмпирического ряда регрессии изменения дорожного коэффициента в зависимости от максимальной удаленности участка) получено следующее выражение:

$$K_2 = \frac{1,6}{L_m} + 1,12.$$

Подставив его в формулу (5), получим формулу для исчисления реальных средних расстояний:

$$R = K_1 \left(\frac{1,6}{L_m} + 1,12 \right) \sqrt{P} \quad \text{при } 2 \leq L \leq 20.$$

Таким образом, вычисления средних расстояний в зависимости от размеров земельной площади, соотношения сторон и расположения хозяйственного центра подтверждают следующие выводы, сделанные ранее. С увеличением площади при прочих равных условиях возрастает и среднее расстояние. Этот рост происходит прямо пропорционально корню квадратному из величины площади земельного участка. Наименьшее среднее расстояние для прямоугольных фигур будет при расположении центра хозяйства в центральной части земельного участка. Среднее расстояние увеличивается по мере увеличения вытянутости фигур и перемещения хозяйственного центра к границам участка. Только изменением местоположения хозяйственного центра среднее расстояние перевозок может быть увеличено (или уменьшено) более чем в 2 раза, а с учетом соотношения сторон это увеличение может достигать значительно больших размеров. Следовательно, увеличение среднего расстояния, а значит, и транспортных издержек - это результат не только изменения площади земельного массива. Например, среднее расстояние остается примерно одинаковым и для площади в 1 000 га (с соотношением сторон 1:5) с размещением хозяйственного центра в вершине участка, и для массива площадью 9 000 га, но имеющего форму квадрата и размещение усадьбы в центре территории хозяйства.

В связи с тем, что различные севообороты и угодья имеют различную грузоемкость, необходимо учитывать общую площадь, в составе которой находится то угодье, до которого определяется среднее расстояние. Например, чтобы определить среднее расстояние до пахотных массивов при 50 % распаханности территории, следует исходить не из площади пашни, а из площади всей территории, т. е. площадь должна быть увеличена вдвое. Если удельный вес пашни в общей площади снижается, то это приводит к

увеличению среднего расстояния. Так, с уменьшением удельного веса пашни с 40 до 1 % среднее расстояние возрастает в 3-5 раз.

При неодинаковой грузоемкости, приходящейся на единицу площади одного и того же угодья, среднее расстояние можно вычислить по формуле:

$$R = \frac{\sum Pr m}{\sum P m},$$

где m - масса грузов, приходящихся на 1 га того или иного участка.

Допустим, что на земельном массиве ведены 2 севооборота: полевой – на площади 1500 га ($R=4$ км, $m=20$ тонн/га) и кормовой – на площади 500 га ($R=2$ км, $m=40$ тонн/га).

При этом среднее расстояние для всего массива, взвешенное по площади, будет вычисляться:

$$R_1 = \frac{1500 \cdot 4 + 500 \cdot 2}{1500 + 500} = \frac{7000}{2000} = 3,50 \text{ км}$$

Среднее расстояние, учитывающее грузоемкость, определяется исходя из следующего соотношения:

$$R_2 = \frac{1500 \cdot 4 \cdot 20 + 500 \cdot 2 \cdot 20}{1500 \cdot 20 + 500 \cdot 40} = \frac{140000}{50000} = 2,80 \text{ км}$$

Приведенные данные показывают, что реальное расстояние, вычисленное с учетом грузоемкости, в данном примере меньше, чем среднее расстояние, взвешенное только по площади.

Если мы кормовой севооборот разместим на большом расстоянии, например, в 4 км, полевой севооборот в этом случае приблизится и разместится на расстоянии 3,3 км. Среднее расстояние для всего массива при этом не изменится и составит 3,5 км, а среднее расстояние, учитывающее грузоемкость, будет равно:

$$R_3 = \frac{1500 \cdot 3,3 \cdot 20 + 500 \cdot 4 \cdot 40}{1500 \cdot 20 + 500 \cdot 40} = \frac{179000}{50000} = 3,58 \text{ км}$$

Данные расчеты показывают, что для сокращения средних расстояний, учитывающих грузоемкость перевозок, грузоемкие культуры необходимо

приближать к хозяйственным центрам. В этом случае транспортные затраты по перевозке грузов будут существенно уменьшены.

§2. МЕТОДИКА ВЫЧИСЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ЗАТРАТ ПРИ ОБОСНОВАНИИ ПРОЕКТОВ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

К числу затрат, определяющих влияние транспортного фактора на землеустройство, относятся следующие:

- транспортные расходы на перевозку грузов;
- транспортные расходы на перевозку людей;
- затраты на переезды сельскохозяйственной техники к месту работы и обратно на стоянку;
- затраты на переезды сельскохозяйственной техники с одного поля на другое после завершения каждого вида работ;
- затраты на холостые повороты и заезды сельскохозяйственной техники при проведении механизированных работ в пределах поля.

Транспортные расходы складываются из затрат по внутрихозяйственному и внешнехозяйственному транспорту. Внешнехозяйственные перевозки учитываются в случае, когда устанавливаются различные пункты назначения внешних перевозок. Если расстояния до пункта назначения перевозок остаются неизменными, то расходы по внешнехозяйственному транспорту не определяются.

Транспортные расходы по внутрихозяйственным перевозкам включают стоимость перевозок с полей на усадьбы подразделений и обратно, а также стоимость перевозок рабочей силы.

С полей на усадьбы перевозятся семена, корма всех видов, за исключением зеленой массы естественных и улучшенных пастбищ, которая, в основном, используется скотом непосредственно на пастбище, и других кормов, которые могут быть использованы на месте их производства. Перевозка товарной продукции, сдаваемой государству непосредственно с

поля (картофель и т. п.), в состав внутрихозяйственных перевозок в ряде случаев не входит.

С усадеб на поля перевозятся семена (посевной материал), органические и минеральные удобрения, горючее и смазочные материалы для работающих в поле машин. Потребность в семенах рассчитывается, исходя из посевных площадей и норм высева. Посевной материал перевозится два раза в год: весной – с усадеб на поля и осенью – с полей на усадьбы.

Перевозки между усадьбами подразделений могут быть в тех случаях, когда запланирована передача части продукции из одного подразделения в другое. Перевозки с усадеб на внешние пункты назначения включают товарную продукцию растениеводства и животноводства (молоко, мясо и пр.). Для определения транспортных затрат по перевозке товарной продукции необходимо установить, какая часть товарной продукции будет перевозиться с полей на хозцентры и какая – непосредственно с полей на заготовительные пункты. Все эти данные заносятся в специальную таблицу, в которой дается расчет количества перевозимых грузов (табл. 25).

25. Расчет количества перевозимых грузов (тонн)

Наименование угодий, сельскохозяйственных севооборотов и продукция сельскохозяйственных культур	валовой сбор продукции с полей	В том числе перевозимых				
		с полей на усадьбы	с усадеб на поля	между усадьбами	с полей на внешние пункты	с усадеб на внешние пункты
1	2	3	4	5	6	7
Кормовой севооборот						
Пшеница яровая	---	79	---	---	---	79
Семена с.-х. культур	104,5	25,5	25,5	---	---	---
Зерновые фуражные	80,0	80,0	---	---	---	---
Сено сеяных трав	300	300	---	---	---	---
Солома кормовая	90	90	---	---	---	---
Силосные и корнеплоды	1000	1000	---	---	---	---
Зеленая подкормка	2900	2900	---	---	---	---
Солома на подстилку	90	90	---	---	---	---
ИТОГО	4564,5	4564,5	25,5	---	---	79
Полевой севооборот №1						
Яровая пшеница	2780	2780	---	---	---	2440

Яровые семена	---	---	340	---	---	---
Зернобобовые семена	628	78	78	---	---	---
Зернобобовые фуражные	---	550	---	550	---	---
Овес – семена	610	68	68	---	---	
Овес – фураж	---	542	---	450	---	
Подсолнечник семена	206	206	2	---	---	204
Солома яровой пшеницы	2780	2780	---	---	---	---
Солома зернобобовых	628	628	---	---	---	---
Солома овса	610	610	---	---	---	---
Однолетние травы на сено	600	600	---	---	---	---
ИТОГО	8842	8842	488	1000	---	2644
Полевой севооборот №2						
И так далее						
Продолжение таблицы 25						
ИТОГО	10832	10832	238	---	---	1277
Сенокос						
	110	110	---	---	---	---
ВСЕГО	24348,5	24348,5	745,5	1000	---	4000

Для определения транспортных расходов по перевозке органических удобрений подсчитывают выход навоза, исходя из конкретного количества кормов с учетом производства торфокомпостов и других удобрений.

Расчет выхода навоза и его распределение по угодьям и севооборотам производится по форме табл. 26.

26. Расчет выхода навоза и распределение его по угодьям и севооборотам

Наименование кормов	Коэффициент выхода навоза	Требуется кормов (тонн)	Выход навоза (тонн)
Силос	0,32	6900	2210
Грубые	1,36	2850	3870
Сахарная свекла	0,40	1000	400
Картофель	0,40	---	---
Концентраты	1,36	604	820
Солома на подстилку	2,72	4324	11760
Зеленый корм	0,20	2900	580
Итого		---	19640
В том числе вывозится на:		---	
1. Полевой севооборот №1			9640
2. Полевой севооборот №2			5000
3. Кормовой севооборот		---	5000
4. Сад			---
Итого			19640

Потребность в минеральных удобрениях и горючем определяют по нормам расхода этих материалов на гектар площади угодий и севооборотов, подлежащих обработке и удобрению (табл. 27).

27. Расчет потребностей в минеральных удобрениях и горючем

Угодья и севообороты		Требуется минеральных удобрений		Требуется горючего	
Наименование	Площадь, (га)			т на 1 га	всего (т)
		т на 1 га	всего (т)		
Кормовой	500	0,3	150	0,05	25,0
Полевой №1	3090	0,3	927	0,05	154,5
Полевой №2	1590	0,3	477	0,05	79,5
Сенокосы	70	0,1	7	-	-
Пастбища	280	0,1	28	-	-
Итого	-	-	1589	-	259

Для подсчетов издержек по транспорту определяют по плану землепользования средние расстояния от каждого угодья и севооборота до тех пунктов, куда или откуда перевозятся грузы.

Расстояния измеряются от центра тяжести хозцентра до центра тяжести каждого земельного участка по дорогам с точностью, определяемой масштабом плана.

Расстояние от центра тяжести участка измеряют циркулем или курвиметром по фактическому пути перевозки грузов.

Для определения стоимости перевозки одной тонны груза все грузы, в соответствии с их транспортабельностью, распределяют на классы. В зависимости от класса груза и среднего расстояния перевозок определяют стоимость перевозки тонны груза.

Номенклатура и принятая классификация грузов, перевозимых автомобильным транспортом, приводятся в приложении 8.

Стоимость перевозки одной тонны грузов устанавливается на основании специально утвержденных единых тарифов на перевозку грузов автомобильным транспортом. Так, например, в 1962 г. были утверждены следующие тарифы (табл. 28).

28. Общие тарифы на перевозку грузов автомобильным транспортом (руб. и коп. на 1т грузов)

(Справочник единых тарифов на перевозку грузов автомобильным транспортом, Автотрансиздат, М., 1962)

Расст	Классы грузов
-------	---------------

ояние перев озки (км)	1	2	3	4
	Грузы, обеспечивающие коэффициент использования грузоподъемности автомобиля 1,0	Грузы, обеспечивающие коэффициент использования грузоподъемности автомобиля от 0,71 до 0,99	Грузы, обеспечивающие коэффициент использования грузоподъемности автомобиля от 0,51 до 0,70	Грузы, обеспечивающие коэффициент использования грузоподъемности автомобиля до 0,50
1	2	3	4	5
1	0-25	0-31	0-42	0-50
2	0-30	0-37	0-50	0-60
3	0-35	0-44	0-58	0-70
4	0-40	0-50	0-67	0-80
5	0-45	0-56	0-75	0-90
6	0-50	0-63	0-83	1-00
продолжение таблицы 28				
7	0-55	0-67	0-92	1-10
8	0-60	0-75	1-00	1-20
9	0-65	0-81	1-08	1-30
10	0-70	0-88	1-17	1-40
11	0-75	0-94	1-25	1-50
12	0-80	1-00	1-33	1-60
13	0-85	1-06	1-42	1-70
14	0-90	1-13	1-50	1-80
15	0-95	1-19	1-58	1-90
16	1-00	1-25	1-67	2-00
17	1-04	1-30	1-73	2-08
18	1-08	1-35	1-80	2-16
19	1-12	1-40	1-87	2-24
20	1-16	1-45	1-93	2-32
21-25	1-25	1-56	2-08	2-50
26-30	1-45	1-81	2-42	2-90
31-35	1-65	2-06	2-75	3-30
36-40	1-85	2-31	3-08	3-70
41-45	2-03	2-54	3-38	4-06
46-50	2-20	2-75	3-67	4-40
51-60	2-45	3-06	4-08	4-90
61-70	2-70	3-38	4-50	5-40
71-80	2-95	3-69	4-92	5-90
81-90	3-20	4-00	5-33	6-40
91-100	3-40	4-25	5-66	6-80
За кажды й киломе тр (тонно - киломе тр) свыше 100 га	+3,4 коп.	+4,2 коп.	+5,7 коп.	+6,8 коп.

Примечания: 1. Для Алтайского края, Кемеровской, Кировской, Курганской, Новосибирской, Омской областей тариф увеличивается умножением на коэффициент 1,1. Новые тарифы, введенные в действие с 1 января 1982 г., приведены в приложениях 9, 10, 11, 12.

Общая стоимость перевозок грузов определяется путем умножения веса транспортируемой продукции на стоимость перевозки одной тонны грузов, определяемой в зависимости от расстояния до хозцентра и класса грузов.

Расчет транспортных затрат на перевозку грузов приводится в таблице 29.

29. Расчет транспортных затрат на перевозку грузов

Наименование отдельных севооборотов и угодий	Откуда и куда перевозится груз	Вид груза	Класс груза	Расстояние перевозки (км)	Стоимость перевозки (т/руб.)	Вес груза (т)	Общая стоимость перевозки (руб.)
1	2	3	4	5	6	7	8
1 кормовой севооборот	А. С полей на усадьбу	Зерно товарное	1	2,5	0,32	79	25,3
		Семена	1	2,5	0,32	25,5	8,2
		Зернофуражн.	1	2,5	0,32	80,0	25,6
		Сено сеян. тов.	4	2,5	0,65	300	195,0
		Солома кормовая	3	“	0,54	90	48,5
		Корнеплоды	1	“	0,32	1000	320,0
		Зел. подкормка	3	“	0,54	2900	1566
		Солома подстилоч.	3	“	0,54	90	48,5
	Б. С усадеб на поля	Семена	1	2,5	0,32	25,5	8,2
		Навоз	1	“	0,32	5000	1600
		Мин. удобрения	1	“	0,32	180	56,3
		Горючее и смазки	3	2,5	0,54	34	18,3
	В. С усадеб на погрузочный пункт	Зерно товарное	1	60	2,57	79	203,0

Наименование отдельных севооборотов и угодий	Откуда и куда перевозится груз	Вид груза	Класс груза	Расстояние перевозки (км)	Стоимость перевозки (т/руб.)	Вес груза (т)	Общая стоимость перевозки (руб.)	
Полевой севооборот №1	А. С полей на усадьбу	Зерно товарное	1	4,0	0,40	2440	976,0	
		Семена пшеницы	1	4,0	0,40	340	136,0	
		Семена зернобобовых	1		0,40	78	31,5	
		Семена овса	2		0,49	68	34,0	
		Семена подсолнечника обмолочен.	2	4,0	0,49	2	1,0	
		Семена тов. подсолнечника	1	4,0	0,40	204	81,6	
		Зерофуражн. зернобобовые	1	4,0	0,40	550	220,0	
		Зернофуражный овес	2		0,49	542	266,0	
		Солома пшеничная	3	4,0	0,67	2780	1856,0	
		Солома зернобобовая	3		0,67	628	420,0	
		Солома овса	3	4,0	0,67	610	409	
		Сено однолетних трав	4	4,0	0,80	600	480,0	
		Б. С усадеб на поля	Семена пшеницы яр.	1	4,0	0,40	340	136,0
			Семена зернобобовых	1	4,0	0,40	78	31,5
	Семена подсолнечника обмолочен.		2	4,0	0,49	2	1,0	
	Семена овса		2	4,0	0,49	68	34,0	
			Навоз	1	4,0	0,40	9640	3856
			Минеральные удобрения	И т.д.				
			Горючее и смазки					
		В. С усадеб на погрузочный пункт	Зерно пшеницы тов.	1	60	2,57	2440	627,0
			Г. Между усадьбами	Семена подсолнечника	2	60	3,18	204
		Зеронофуражн.		1	11,7	0,78	1000	780
Пол. севооборот №2			И т. д.					
Сенокосы		И т. д.						
	Итого	-	-	-	-	51582	42700	

Стоимость перевозок грузов может определяться и упрощенным методом. Для этого все грузы должны быть переведены в первый класс.

Коэффициенты перевозок грузов в первый класс, полученные на основании данных общих тарифов на перевозку продукции автомобильным транспортом, равны: для I класса – 1,00; для второго класса – 1,24; для третьего класса – 1,66; для четвертого – 2,00.

На основании математической обработки данных, приведенных в приложении 9, устанавливается плата за перевозку грузов массой свыше 5 тонн (с), за исключением массовых навалочных грузов следующего соотношения для грузов 1 класса:

$$c = 0,065 + \frac{0,22}{R};$$

где R - расстояние грузоперевозок, км (для грузов первого класса).

Затраты на перевозку грузов с учетом тарифной платы (3 гр.) определяются по формуле:

$$З_{гр.} = \omega P_{сев} R \left(0,065 + \frac{0,22}{R} \right) = \omega P_{сев} (0,22 + 0,065R)$$

где ω - вес перевозимых грузов с единицы площади, тонн первого класса с гектара;

$P_{сев}$ - площадь севооборота, га;

R - расстояние перевозок, км.

В районах эрозии почв вес перевозимых грузов зависит от эродированности территории хозяйств. В связи с различной противозэрозийной устойчивостью культур эта зависимость для севооборотов различных типов неодинакова. В среднем для всех севооборотов затраты на транспортировку грузов с учетом эродированности территории могут быть выражены следующим образом:

$$З_{гр.} = P_{сев} \omega_H (1 - 0,0075 \mathcal{E}_{nc}) (0,22 + 0,065R),$$

где ω_H - вес грузов с гектара несмытых земель в переводе на первый класс, тонн; \mathcal{E}_{nc} - коэффициент эродированности территории.

Данная зависимость может быть использована также и при отсутствии эродированности территории, когда $\mathcal{E}_{nc} = 0$.

Транспортные расходы на перевозку людей и холостые передвижения техники определяются по формулам, предложенным профессором МИИЗа Я.М. Цфасманом (6, с. 197-202, обозначения наши):

Затраты на переезды рабочей силы ($З_p$) могут быть определены по формуле Цфасмана Я.М.:

$$З_p = DnR \frac{2}{E\beta} C_A;$$

где D - затраты на проведение полевых работ, чел.-дней;

$Ч$ - число рейсов, совершаемых одним человеком в день;

E - вместимость автомашины, человек;

β - коэффициент использования вместимости автомашины;

C_A - стоимость пробега автомобиля, руб/км.

Приняв $Ч = 2$, $E = 20$, $\beta = 1$, $C_A = 0,2$, $З_p$ будет вычисляться так:

$$З_p = 0,04DR.$$

Расчет транспортных затрат на перевозку рабочих сводится в табл.30

30. Расчет транспортных затрат на перевозку рабочих

Наименование подразделений	$A_{км} = DnR \frac{2}{E}$					Стоимость 1 км пробега машины (руб.), C_A	Стоимость перевозки рабочих (руб.)
	D	$Ч$	R	$\frac{2}{E}$	пробег автомашины $A_{км}$		
1	14725	2	3,9	0,1	11485	0,13	1493
2	15912	2	4,2	0,1	13366	0,13	1738
Продолжение таблицы 30							
3	23987	2	5,8	0,1	27824	0,13	3617
Итого	54624	—	—	—	52675	0,13	6348

Затраты на переезды сельскохозяйственной техники к месту работы и обратно на стоянку вычислялись, исходя из следующих соображений.

Переезды агрегатов к месту работы и обратно на стоянку в конце рабочего дня не зависят ни от числа севооборотов, ни от количества полей. Они совершаются только в начале и в конце рабочего дня или, в случае необходимости ремонта агрегатов, в рабочее время, независимо от того, завершена ли та или иная операция на данном поле. Они могут быть сведены к минимуму путем оставления тракторов до следующей смены в поле. Именно так и поступают механизаторы, особенно при двухсменной работе.

Поэтому для обоснования проекта, по мнению Я.М. Цфасмана, эти переезды в расчет можно не принимать.

Переезды с одного поля на другое совершаются после окончания каждого вида работ, независимо от того, кончилась смена (рабочий день) или нет. Они всецело зависят от числа полей, а значит, и от числа севооборотов, обслуживаемых определенной группой тракторов. Число таких переездов равно суммарному количеству всех видов механизированных работ, выполняемых в разное время и в каждом поле, помноженному на число полей, обслуживаемых определенной группой тракторов.

При закреплении сельскохозяйственной техники за каждой бригадой, что возможно при достаточном объеме механизированных работ, холостые переезды будут совершаться в пределах территории данной бригады. В случае же обслуживания агрегатами нескольких бригад число переездов и расстояние между полями, на которое переезжает агрегат, возрастают. Тот путь может быть минимальным – при переезде на смежное поле и максимальным – при переездах между наиболее удаленными полями.

В соответствии с изложенным, холостые переезды агрегатов ($T_{км}$) могут быть определены по следующей формуле:

$$T_{км} = \frac{S_{\max}}{2} na,$$

где S_{\max} - расстояние между наиболее удаленными полями по дорогам (км);

n - количество переездов, равное сумме всех видов механизированных работ во всех полях;

a - среднее количество агрегатов, совместно работающих в одном поле при выполнении отдельных операций.

В тракторо-часах эти затраты составляют:

$$T_{ч} = \frac{S_{\max} na}{2v},$$

где v - скорость движения тракторного агрегата (км в час).

В стоимостном выражении значение $T_{км}$ или $T_{ч}$ получается путем их умножения на соответствующий стоимостной норматив.

Для вычисления суммарного значения величины “ n ” используются данные приложения 6.

Для расчета затрат на холостые переезды сельскохозяйственной техники с поля на поле после окончания работ и подготовку к переездам $Z_{хол}$ может использоваться следующая зависимость:

$$Z_{хол} = a(R + 2tV_a)dC_m$$

где a - число совместно работающих агрегатов; t - время, необходимое для подготовки агрегатов к переезду, час; V_a - транспортная скорость движения агрегатов; R - среднее расстояние переездов, км; d - число полей, занятых одноименной культурой; C_m - стоимость одного километра переезда, руб.

Общие затраты на холостые передвижения сельскохозяйственной техники при возделывании сельскохозяйственных культур определяются путем суммирования холостых переездов комплексов, звеньев, рабочих групп, формирующихся в полевой период (пахотных, посевных, уборочно-транспортных и др.).

§3. АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНЫХ ЗАТРАТ В ОБЩЕЙ СТРУКТУРЕ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Различия природных и экономических условий хозяйств находят свое отражение в результатах и экономических показателях деятельности сельскохозяйственных предприятий.

Одним из основных обобщающих показателей такой деятельности является себестоимость производимой продукции. Для экономического обоснования проектных решений при внутрихозяйственном землеустройстве, внутрихозяйственного планирования и использования себестоимости как одного из важнейших экономических рычагов территориальной организации производства важное значение имеет научно обоснованное исчисление.

Анализ себестоимости продукции и ее структуры показывает, что на ее формирование влияют не только экономические условия хозяйствования

(уровень технической оснащенности, фондо- и энерговооруженности и т.д.), но и природные условия, главными из которых являются производительные и территориальные свойства земли.

Производительные свойства земельных участков – это те свойства, которые характеризуют ее качество, уровень плодородия почв, агрохимические и физические параметры и др. К ним относятся: типы и виды почв, их механический состав, степень эродированности, наличие и уровень увлажненности и т.д.

Данные свойства в комплексе находят свое выражение в урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности угодий. Причем, где бы ни находились участки земли на территории сельскохозяйственного предприятия, с одинаковым плодородием, с равными производительными свойствами, при одном и том же уровне агротехники на них получается и равная урожайность сельскохозяйственных культур.

Территориальные свойства земельных участков – это те свойства, которые определяются пространственными условиями землевладений и землепользований. К ним относятся: удаленность земельных участков от хозяйственных центров, средний размер земельного участка (контура), разобщенность, изрезанность, распаханность угодий, технологические и культуртехнические свойства (крутизна склонов, каменистость, механическое сопротивление почв и т.д.), качество дорог и др.

Производительные свойства земли действуют на формирование себестоимости продукции в следующих направлениях. С одной стороны, на более плодородных землях при равных затратах труда и денежно-материальных средств создается большее количество продукции, а издержки производства единицы продукции меньше, чем на менее плодородных землях, определяющих общественную цену производства сельскохозяйственной продукции.

И с другой стороны, для получения равного урожая на худших по плодородию землях требуется затратить добавочные вложения труда,

денежно-материальных средств на применение удобрений, системы машин, мелиорацию и т.д.

Указанные направления в формировании себестоимости продукции растениеводства приводят к тому, что, во-первых, равные затраты относятся на больший или меньший урожай, и, во-вторых, разные издержки производства соотносятся с равной урожайностью. Возможны также и другие комбинации факторов при формировании себестоимости продукции растениеводства, отражающие сочетание экстенсивного и интенсивного направлений развития сельскохозяйственного производства.

Указанную закономерность можно проследить по данным табл.31.

31. Влияние качества земель на себестоимость продукции (1986 – 1990 г.)

Область, район (зона)	Показатели	Дифференциация земель по плодородию		
		Лучшие земли	Средние земли	Худшие земли
Нижегородская (Горьковская) область (1-ый земельно-оценочный район)	Площадь земель	304632	25292	153334
	Урожайность с.-х. культур, ц/га:			
	-зерновые	20,1-26,2	17,0-18,8	8,7-12,4
	-картофель	73,4-85,5	49,6-65,8	33,2-47,4
	-мн.травы /сено/	18,9-23,5	14,8-19,3	10,4-14,1
	Себестоимость 1 ц продукции, руб.	12,20-14,81	16,46-20,85	28,68-37,86
	-зерновые			
-картофель	6,65-7,54	8,19-12,03	18,18-19,99	
Продолжение таблицы 31				
Московская область (северо-западная зона)	-мн.травы /сено/	3,05-3,52	4,20-4,92	5,08-6,12
	Себестоимость 1 ц продукции при равной урожайности, руб.	10,88	12,45	16,54
	-зерновые (25-30 ц/га)			
	-картофель (90-110 ц/га)	7,74	11,28	14,88
-мн.травы /сено/ (35-40 ц/га)	2,75	3,28	3,63	

Из таблицы видно, что, например, в хозяйствах первого земельно-оценочного района Нижегородской области за счет более высокого плодородия почв урожайность основных сельскохозяйственных культур повышается, а себестоимость продукции – снижается. В сельскохозяйственных предприятиях Московской области для получения равного урожая на худших по плодородию землях требуется затратить больше средств, чем на более плодородных участках.

В связи с постоянным изменением цен и условий хозяйствования в 1991-1999 гг. в абсолютном выражении данные зависимости изменились, но

тенденция увеличения себестоимости при ухудшении качества земель – сохранилась.

Например, в 1999 г. в хозяйствах Московской области себестоимость фуражного зерна на лучших землях находилась в пределах 1900-2350 руб. за тонну, а на худших землях – 2200-2850 руб. за тонну. В 1998 г. эти цифры составляли соответственно 520-580 и 620-710 руб.

Эти данные корреспондируются также с проведенными нами ранее исследованиями себестоимости продукции (9, с. 179-192).

Среди территориальных свойств земли на себестоимость продукции большое влияние оказывают удаленность земельных участков от хозяйственных центров и контурность угодий. Причем нами анализируются только внутривладельческие перевозки.

Увеличение расстояний переездов, мелкоконтурность угодий, сложная конфигурация обрабатываемых массивов, их неудовлетворительное культуртехническое состояние (закаменность, закустаренность, залесенность и др.) приводят к потерям рабочего времени на дополнительные переезды, повороты и заезды сельскохозяйственной техники, повышенному износу машин, расходу горючего. Как следствие, снижается производительность машинно-тракторных агрегатов, увеличиваются сроки выполнения полевых работ, возрастают потери и себестоимость продукции.

О влиянии удаленности полей от усадьбы на себестоимость продукции 1998-1999 гг. можно судить по группировке ряда сельскохозяйственных предприятий Московской области (табл. 32).

32. Влияние удаленности полей от хозяйственных центров на себестоимость продукции полеводства в хозяйствах Московской области (1998-1999 г.г.) за центнер

Средняя удаленность от полей до усадьбы, км	Зерно				Картофель продовольственный		Корма (центнер кормовых единиц)	
	фуражное		товарное		руб.	условных единиц	руб.	условных единиц
	руб.	условных единиц	руб.	условных единиц				
1998 год								
До 3,0	46	7,7	49	8,2	110	18,3	42	7,0

3,1-6,0	51	8,5	54	9,0	151	25,2	39	6,5
>6,0	58	9,7	62	10,3	175	29,2	48	8,0
1999 год								
До 3,0	211	8,6	220	9,0	295	12,0	133	5,4
3,1-6,0	234	9,6	252	10,3	422	17,2	144	5,9
>6,0	245	10,0	276	11,3	458	18,7	196	8,0

Из таблицы видно, что с увеличением расстояний до хозяйственных центров затраты на возделывание сельскохозяйственных культур также существенно растут. Фактические затраты на внутрихозяйственные перевозки по ключевым хозяйствам Московской области показаны в таблице 33.

**33. Затраты на внутрихозяйственные перевозки
по отдельным хозяйствам Московской области в 1998 г.**

Наименование продукции	Всего тыс. руб	в т.ч. транспорт	в %
СПК «Луховицкий» Луховицкого района			
Зерно	1773	48	2,7
Силос	238	40	16,8
Сенаж	649	16	2,5
СПК «Астапово» Луховицкого района			
Зерно	2683	66,7	2,5
Картофель	1669	23,5	1,4
Силос	838	13,2	1,6
Сенаж	762	80,2	10,5
Продолжение таблицы 33			
ЗАО «Зеленоградское» Пушкинского района			
Зерно	69	5,63	8,8
Картофель	84	5,2	6,2
Силос	17	0,88	5,2
Сенаж	19	1,06	5,6
ГУСХЦВКС «Барково» Пушкинского района			
Зерно	81	3,68	4,5
Картофель	95	12,45	13,1
Силос	16,82	1,04	6,2
Сенаж	32,82	2,33	7,1

Из таблицы видно, что эти затраты зависят от вида сельскохозяйственных культур, объемов перевозимых грузов и доходят до 16,8 % в общей сумме производственных затрат.

В сельскохозяйственных предприятиях Московской области при удаленности от хозяйственного центра на каждый километр затраты на

производство картофеля возрастают в среднем на 5433 руб. или 222 усл. ед. на гектар. При увеличении расстояний от хозяйственных центров до сельскохозяйственных угодий повышается и удельный вес стоимости транспортных работ в общей сумме затрат на возделывание культур. В хозяйствах Центрального экономического района, например, средний удельный вес транспортных работ в общей сумме затрат по отдельным культурам доходит до 64,0 % (табл. 34), а в ряде сельскохозяйственных предприятий этот показатель даже выше.

34. Удельный вес транспортных работ в общей сумме затрат на возделывание сельскохозяйственных культур, в %

Культуры, угодья	Расстояние до хозяйственного центра, км				
	1	5	10	15	20
Озимая рожь	13,3	26,1	37,5	45,8	52,2
Озимая пшеница	9,1	18,4	27,6	34,9	40,8
Ячмень	7,2	14,7	22,4	28,9	34,2
Овес	4,9	10,1	15,8	20,8	25,1
Горох	3,2	6,7	10,7	14,4	17,7
Лен-долгунец	3,2	7,3	11,8	15,9	19,7
Сахарная свекла	14,4	28,3	40,3	48,9	55,3
Картофель	8,2	16,3	24,4	31,1	36,5
Кормовая свекла	18,0	34,0	46,9	55,5	61,8
Кукуруза на силос	8,3	16,4	24,6	31,3	36,7
Вико-овес на з. к.	19,5	36,3	49,3	57,9	64,0
Клевер на сено	6,4	13,9	21,6	28,1	33,5
Продолжение таблицы 34					
Сенокос коренного улучшения	6,0	12,8	19,9	26,0	31,2
Культурное пастбище	3,7	8,4	13,5	18,1	22,2
ОКП	8,3	16,8	25,4	32,5	38,1
Сенокос естественный	2,5	5,6	9,3	12,6	15,8

Особенно тяжелая экономическая ситуация складывается при производстве сельскохозяйственной продукции на удаленных и мелкоконтурных участках сельскохозяйственных угодий, особенно на пахотных землях. Например, себестоимость продукции полеводства в зависимости от контурности угодий в хозяйствах Брянской области в среднем за 1986-1990 гг. складывалась следующим образом (табл. 35).

35. Зависимость себестоимости продукции полеводства от среднего размера контуров пашни

Средний размер контура пашни, га	Количество районов	Себестоимость продукции, руб/ц		
		зерно	картофель	овощи
Менее 20	8	18,22	14,76	18,85
20-30	7	14,84	10,35	14,63
Более 30	9	10,35	10,44	10,78
Всего по области	24	19,84	12,10	14,33

Из таблицы видно, что в среднем по области себестоимость основных видов продукции увеличивается с уменьшением среднего размера контура пашни. А в сельскохозяйственных предприятиях Суражского района, где площадь одного контура пашни составляет всего 7,3 га, себестоимость зерновых и картофеля – одна из самых высоких в области. В среднем она составила по зерновым 20,48 руб., а по картофелю – 16,14 руб. за центнер.

При анализе производства кормов на пашне в хозяйствах Ленинградской области установлена следующая зависимость себестоимости центнера кормовых единиц, содержащихся в зеленой массе многолетних трав (Y), от площади контура пашни (X) в гектарах:

$$Y = 4,5 + \frac{6,2}{X} \text{ усл.ед.}, \quad 2 \leq X \leq 15$$

Она показывает, что в хозяйствах, отличающихся мелкоконтурностью угодий, себестоимость кормов значительно выше.

Таким образом, при экономическом обосновании и оценке эффективности землеустроительных решений, необходимо учитывать производительные и территориальные свойства земли, которые наилучшим образом материализуются в себестоимости продукции.

Контрольные вопросы:

1. Почему в истории развития землеустроительной науки большое внимание уделяли транспортному фактору при оценке эффективности землеустройства?
2. Какие методы существовали при расчете транспортных затрат?

3. Как учитывались транспортные затраты при количественном выражении эффекта землеустройства?
4. Что такое производительные и территориальные свойства земельных участков?
5. Как влияют свойства земли на структуру себестоимости продукции?
6. Каков удельный вес транспортных затрат в общей структуре себестоимости продукции растениеводства?