МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РСФСР

Государственный дорожный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт

ГИПРОДОРНИИ

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО УЧЕТУ ВНЕТРАНСПОРТНОГО ЭФФЕКТА ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ СЕТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Москва 1980

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РСФСР

Государственный дорожный проектно-изыскательский
и научно-исследовательский институт
ГИПРОДОРНИИ

Р Е К О М Е Н Д А Ц И И
по учету внетранспортного эффекта при планировании сети автомобильных дорог

Утверждены
Минавтодором РСФСР
Протокол № 12 от
12 июня 1980 г.

Москва 1980

Настоящие "Рекомендации" дополняют существующие нормы и правила планирования развития сети автомобильных дорог в части учета внетранспортного эффекта.

Рекомендации подготовлены на основе исследований, выполненных по теме ЭД-I4-74/80, в разработке которой приняли участие:

ГИПРОДОРНИИ - кандидат технических наук Бородянский Г.А., кандидат экономических наук Ногай В.А., кандидат технических наук Ройзин В.Л. (рук.темы), инженеры Савченко Г.Г., Сятина Н.К., Литченко В.П.

МАДИ - кандидаты технических наук Авсеенко А.А., Гарманов Е.П. (рук.темы),Полякова Г.А.(отв.исполнитель темы), инж.Иванова Е.Н.

РИСИ - кандидат технических наук Кац А.В., инж.Федоров А.К.

СПИ - кандидат технических наук Гохман В.А.

Замечания и предложения по "Рекомендациям" просьба направлять по адресу:I09089, Москва, Ж-89, набережная Мориса Тореза 34, Гипродорнии.

Заместитель директора по научной
работе Гипродорнии д-р техн.наук А.П.Васильев

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Внетранспортный экономический эффект капитальных вложений в развитие автомобильных дорог-это экономия общественных затрат на производство и транспортировку продукции, на перемещение пассажиров, возникающая на транспорте или за его пределами и не отражающаяся на величине себестоимости автомобильных перевозок.

I.2. Внетранспортный эффект подразделяют на экономический, созданный в отраслях материального производства и в непроизводственной сфере, и социальный как следствие выравнивания уровней жизни населения в регионах при улучшении транспортного обслуживания.

I.3. Внетранспортные формы эффекта должны иметь соответствующую оценку при планировании капитальных вложений в дороги на всех этапах - от создания "схем развития сети автомобильных дорог" до конкретных годовых планов дорожного строительства:

Разработка прогнозов развития дорожной сети	При определении рационального начертания дорожной сети путем учета непроизводственных и социальных связей в общей схеме транспортных связей, расчетах сравнительных топологических показателей развития сети, определяющих транспортную обеспеченность населенных мест
Разработка долгосрочных программ развития сети автомобильных дорог	Внетранспортный эффект учитывают в расчетах абсолютной эффективности капитальных вложений по программе в целом и по отдельным объектам
Разработка пятилетних и годовых планов дорожного строительства	Учет внетранспортного эффекта производится при обосновании экономической эффективности планов развития в целом (методами сравнительной эффективности) и при формировании титульных списков объектов

I.4. В расчетах экономической эффективности отдельные формы внетранспортного эффекта подлежат учету по-разному. Общую (абсолютную) эффективность капитальных вложений в дороги определяют по известным формулам соизмерением достигнутого эффекта (на автомобильном транспорте и в сопряженных отраслях) со всей

суммой затрат, приведенных к размерности капитальных вложений.

При оценке эффективности долгосрочных программ развития сети автомобильных дорог следует производить расчет интегральной эффективности за период (или периоды) осуществления и функционирования программы строительства дорог.

Относительную (сравнительную) эффективность капитальных вложений в развитие автомобильных дорог определяют сравнением по вариантам приведенных затрат, рассчитанных с учетом эффекта во внетранспортной сфере, и социальных результатов благоустройства дороги.

I.5. При условии, что в системе показателей эффективности затрат решающее место принадлежит эффекту во внетранспортной сфере, причем не в денежном варианте, а в натуральных показателях, может быть использована комплексная оценка вариантов развития сети дорог.

Выбор лучшего варианта производят по условию минимизации "критерия выбора" R_i, рассчитанному как отношение суммарных приведенных затрат и балльных оценок социальных эффектов по формулам

$$R_i = \frac{E_н K_i + C_i \pm Э_{i\,мат.}^{внетр.} \pm Э_{i\,соц.}^{внетр.}}{\sum_{j}^{n} Б_{ij}\,\gamma_{ij}} \longrightarrow min, \qquad (I)$$

$$R_i = \frac{E_н}{E_{нп}} K_i + \sum^{t_{ср.}} \frac{C_i(t)}{(1+E_{нп})^t} \pm \sum^{t_{ср}} \frac{Э_i(t)_{мат.}^{внетр}}{(1+E_{нп})^t} \pm \pm \sum^{t_{ср.}} \frac{Э_i(t)_{соц.}^{внетр.}}{(1+E_{нп})^t} \longrightarrow min, \qquad (2)$$

где K_i – капиталовложения по варианту i;

C_i – текущие затраты по варианту i;

$Б_{ij}$ – балльная оценка j-го социального результата при i-м варианте, определяемая экспертным путем;

γ_j – удельный вес j-го социального результата в комплексе (n) социальных последствий, определяемый экспертным путем;

$E_{нп}$ – норматив приведения разновременных затрат;

$E_н$ – коэффициент экономической эффективности;

$Э_{i\,мат.}^{внетр.}$; $Э_{i\,соц.}^{внетр.}$ – внетранспортный эффект соответственно в материальном производстве и в социальной сфере

по сравниваемым вариантам ;

$t_{ср}$ - период сравнения вариантов, год

2. РАЗНОВИДНОСТИ ВНЕТРАНСПОРТНОГО ЭФФЕКТА И ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ

2.I. Внетранспортный эффект от развития сети автомобильных дорог проявляется в различных формах.

Классификация внетранспортного эффекта

Экономические формы	Социальные формы
ускоренное развитие отраслей материального производства; освоение новых природных ресурсов и развитие новых производств; сокращение оборотных средств народного хозяйства, заключенных в грузах круглогодичного производства и потребления; сокращение массы оборотных средств в товарах, находящихся на складах; сокращение затрат народного хозяйства в сельскохозяйственное производство; сокращение потерь народного хозяйства от изъятия ценных земель из сельскохозяйственного производства; сокращение потерь от дорожно-транспортных происшествий; сокращение затрат в непроизводственные отрасли (сельское здравоохранение, народное образование, коммунально-бытовое обслуживание населения и т.д.); расширение торговых связей	в области сельского здравоохранения за счет лучшего медицинского обслуживания жителей сельских районов; улучшение работы народного образования в сельских районах; улучшение культурно-бытового обслуживания сельского населения; развитие пассажирских связей; рекреационный эффект; улучшение социально-демографической структуры сельского населения; снижение моральных потерь в результате сокращения числа дорожно-транспортных происшествий; сокращение времени пребывания в пути пассажиров, т.е. увеличение досуга

2.2. Эффект ускоренного развития отраслей материального производства проявляется в увеличении объемов производства, снижении себестоимости продукции и увеличении массы прибыли, в сокращении потребности в трудовых ресурсах вследствие улучшения транспортной обеспеченности производства и дорожных условий.

Укрупненную оценку данного вида эффекта вычисляют по формуле

$$Э_{Нх}^{уск.\,разв.} = Ч_0(i^T - i_0^T)\sum_1^T \frac{H_t}{(1+E_{нп})^t} + Ч_0 i_0^T \sum_1^T \frac{\Delta H_t}{(1+E_{нп})^t}, \quad (3)$$

где $Ч_0$ – численность населения района тяготения новых автомобильных дорог до их сооружения;

$i^T; i_0^T$ – индексы среднегодового роста населения соответственно в районе тяготения и во всем регионе;

H_t – чистая продукция в расчете на 1 жителя района в году t.

Доля эффекта, приходящаяся на автомобильный транспорт (на дороги), выделяется пропорционально удельному весу капитальных вложений на его развитие, в суммарных – на развитие района.

2.3. Эффект освоения новых природных ресурсов и развития новых производств определяется сравнением фактических затрат на добычу сырья и производство продукции в рассматриваемом регионе и их транспортировку до потребителя с замыкающими затратами

$$Э_{Нх}^{нов.\,пр\text{-}во} = \sum_{j=1}^{J}\sum_{i=1}^{I} \frac{(C_{ijt} - З_{ijt})Q_{ijt}}{(1+E_{нп})^t}, \quad (4)$$

где C_{ijt} – замыкающие затраты на единицу i-й продукции для j-го потребителя в году t, определяемые в процессе изысканий и обследований;

$З_{ijt}$ – фактические удельные приведенные затраты на добычу и транспортировку i-й продукции j-му потребителю в году t, определяемые в процессе изысканий и обследований;

Q_{ijt} – прирост производства продукции.

Долю народнохозяйственного эффекта за счет капитальных вложений в автомобильный транспорт определяют аналогично предыдущему.

В результате строительства дорог может быть рассчитан эффект от увеличения производства в районе тяготения построенной дороги новых видов продукции, которые не могут быть получены

или реализованы в существующих условиях производства (например, эффект от производства в пригородной зоне молока, ранних овощей, который может быть достигнут в результате осуществления дорожного строительства).

Величина этого эффекта определяется приростом физического объема чистой продукции в народном хозяйстве по следующей формуле:

$$Э_t^{нов.пр.} = \frac{K^{пр.} P''}{K'' P_t + K^{пр} P_t''} (1+\alpha)(Q_1 - Q_0)\mathcal{D}, \qquad (5)$$

где $K^{пр}$ – приведенные капиталовложения в автомобильные дороги;

K'' – капиталовложения, необходимые для освоения новых природных ресурсов и увеличение производства соответствующих видов продукции в районе тяготения;

P_t'' – грузооборот дороги в год t по "новым" грузам;

Q_1, Q_0 – годовой выпуск соответствующей продукции за два последующих года;

$\mathcal{D}$ – средняя по отрасли заработная плата всех категорий работников на единицу продукции;

α – отношение прибавочного продукта к необходимому ($\alpha \approx 1$)*.

2.4. Эффект сокращения оборотных средств народного хозяйства, заключенных в грузах круглогодичного производства и потребления и постоянно находящихся в транспортном процессе, рассчитывают следующим образом:

$$Э_t^{об.ср.в пути} = \frac{Q_t Ц_c \Delta T}{365}, \qquad (6)$$

где Q_t – количество грузов, находящихся "на колесах" в год, тыс. т;

$Ц$ – средняя цена 1 т перевозимых грузов, определяемая структурой грузооборота;

ΔT – сокращение времени пребывания грузов в пути, сут.

Этот вид эффекта учитывают только для грузов, находящихся в пути более суток.

---

* Эту величину уточняют по данным статистической отчетности о структуре валовой продукции народного хозяйства соответствующих лет

2.5. Эффект сокращения массы оборотных средств в товарах, находящихся на складах, определяют по формуле:

$$Э_t^{об.ср.скл.} = \frac{Q_t' Ц_c t_{пер}^2 E_н}{288}, \qquad (7)$$

где Q_t' – количество грузов круглогодичного производства и потребления, находящихся в сезонных запасах и на складах, тыс. т;

$t_{пер}$ – время перерыва в движении, мес.;

$E_н$ – нормативный коэффициент эффективности.

Кроме того, следует учитывать сокращение капитальных вложений в сооружение складов, оборудование их погрузочно-разгрузочными механизмами и сокращение эксплуатационных расходов по содержанию складов. Емкость складов рассчитывают на максимальное количество грузов, подлежащих хранению в течение года.

2.6. Эффект сокращения затрат народного хозяйства в сельскохозяйственное производство состоит из снижения потерь сельского хозяйства от бездорожья ($Э_{безд.}^{с/х}$) и сокращения капитальных вложений в производство сельскохозяйственной продукции ($Э_{кап.}^{с/х}$), вызванных тем, что для достижения одинакового уровня развития сельского хозяйства в районах, с недостаточной плотностью дорог с покрытием, требуется значительно больше инвестиций в сельское хозяйство, чем в районах с развитой дорожной сетью.

Показателями эффекта за счет снижения потерь сельского хозяйства от бездорожья служат:

снижение расходов колхозов и совхозов за счет буксировки автомобилей тракторами в период распутиц и перевозки тракторами различных грузов;

повышение урожайности за счет ликвидации потерь от несвоевременного ввоза удобрений, запыленности посевов и уничтожения их в связи с объездом непроезжаемых участков дорог;

сокращение потерь, вызываемых несвоевременным вывозом и снижением качества сельскохозяйственной продукции при перевозках по неблагоустроенным дорогам;

сокращение потерь, вызываемых ненадежной связью сельских хозяйств с железнодорожными станциями, в виде выплаченных штрафов за простой вагонов.

Этот экономический эффект определяют по формуле

$$Э^{с/х}_{безд} = a_1 B_0 + a_2 P - a_0 , \qquad (8)$$

где B_0 – удельный выход товарной продукции сельского хозяйства;

P – показатель, определяемый как отношение дорог без покрытия к общей протяженности дорог района;

$a_1; a_2; a_0$ – коэффициенты, характеризующие различные по сельскохозяйственному освоению зоны (см. прилож. 3, табл. 3.1)

$$P = \frac{\ell}{L} ; \quad B_0 = \frac{A}{S_{с/х}} , \qquad (9)$$

где ℓ – протяжение автомобильных дорог без покрытия;

L – общее протяжение автомобильных дорог;

A – выход товарной продукции растениеводства и животноводства;

$S_{с/х}$ – площадь сельхозугодий.

Подробный расчет приведен в прилож. I.

Экономический эффект от сокращения капитальных вложений в сельское хозяйство может быть рассчитан по формуле

$$Э^{с/х}_{кап} = (350 P_1 + 256 P_2 - 121 P_3) R , \qquad (10)$$

где $Э^{с/х}_{кап}$ – ежегодное сокращение капитальных вложений в сельское хозяйство, тыс.руб.;

$P_1; P_2; P_3$ – плотность дорог с усовершенствованными, переходными и низшими типами покрытий, км/1000 жителей;

R – численность сельского населения, обслуживаемого сетью автомобильных дорог в районе, тыс.чел.

2.7. Эффект сокращения потерь народного хозяйства из-за изъятия ценных земель от постоянного и временного отвода земель по всей трассе (по участкам), рассчитывают по модифицированной формуле А.К.Славуцкого [1]:

$$\Delta K_{с/х} = \frac{1}{10000} \sum_{1}^{L} [\alpha_п \beta \Pi_{рп} (\Delta \ell_{п\,пост} \Delta P_{п\,пост} \Psi_{п\,пост} + \Delta \ell_{вр} \Delta P_{вр} \Psi_{вр} N_п) + \Delta \ell_{вр} \Delta P_{вр} \Delta П] , \qquad (11)$$

[1] Подробно определение этого эффекта см. в книге: Славуцкий А.К. "Учет ценности сельскохозяйственных земель при строительстве автомобильных дорог". М., Транспорт, 1976.

где $\alpha_п$ – комплексный коэффициент, определяющий удельный вес сельского хозяйства в создании национального дохода ($\alpha_п$ = 0,8);

$\beta П_{рп}$ – валовая продукция, получаемая с I га земли;

$\Psi_{п\,пост}$ – коэффициент постоянного отчуждения земель;

$\Psi_{п.вр}$ – коэффициент временного отчуждения земель;

$\Delta \ell_{п.пост}$ – сокращение длины участков постоянно отчуждаемых земель;

$\Delta \ell_{п.вр}$ – сокращение длины участков временно отчуждаемых земель;

$\Delta P_{п\,пост}$ – сокращение ширины полосы отвода участков постоянно отчуждаемых земель;

$\Delta P_{п.вр}$ – сокращение ширины полосы отвода участков временно отчуждаемых земель;

$N_п$ – количество лет временно отчуждаемых земель;

$\Delta П$ – стоимость рекультивации земли, руб/га.

Коэффициент постоянного отчуждения земли

$$\Psi_{п.пост} = \frac{E_з K_и B_п}{E_з^2}, \qquad (12)$$

где $K_и$ – коэффициент интенсификации сельскохозяйственного производства, учитывающий специфику данного производства;

$B_п$ – плановый прирост сельскохозяйственной продукции (в долях единицы);

$E_з$ – коэффициент эффективности, учитывающий особенности сельскохозяйственных земель.

2.8. Эффект за счет сокращения потерь от дорожно-транспортных происшествий.

Показатели этого эффекта:

снижение социальных показателей потерь народного хозяйства (временного или полного выбытия жертв происшествий из сферы общественно полезной деятельности, нарушение производственных связей и моральные потери);

сокращение прямых потерь (ущерба грузоотправителей и грузополучателей, расходов учреждений и предприятий по выплате пенсий, пособий, компенсации по страхованию лицам, ставшим жертвами дорожно-транспортных происшествий).

Усредненный расчет потерь от дорожно-транспортных происшествий[I]

$$C_t^n = 365 \cdot 10^{-6} \sum_1^i \mathcal{L}_i Q_{ti} C_{cpti} m_{ti} N_{ti}, \qquad (13)$$

где Q_{ti} – количество ДТП на 100 млн.авт.км в год;
C_{cpti} – средняя величина потерь от одного ДТП в t году;
m_{ti} – итоговый коэффициент, учитывающий тяжесть ДТП;
Nti – среднегодовая суточная интенсивность движения на участках дороги;
$\mathcal{L}_i$ – протяженность i участка дороги с однородными дорожными условиями.

2.9. Социальный эффект в области сельского здравоохранения. Установлено, что чем хуже состояние автомобильных дорог между местом жительства и лечебными учреждениями, тем реже население обращается за помощью к врачам. Это приводит к дополнительным затратам, связанным с лечением запущенных болезней и более длительному занятию коек в больнице. Создание крупных, хорошо оснащенных больниц на селе (в конечном итоге выражающееся в значительно лучшем медицинском обслуживании жителей сельских районов и меньших потерях рабочего времени) зависит от наличия круглогодичного подъезда к больницам.

Показатели эффекта:

увеличение частоты обращения сельских жителей к врачу;

снижение запущенности болезней у жителей сельских районов и затрат в связи с этим на медицинское обслуживание;

экономия на выплате по больничным листам;

повышение качества медицинского обслуживания за счет хорошо оснащенных крупных клиник и сокращения малоэффективных мелких больниц;

снижение за счет лучшей проезжаемости дорог парка машин и числа бригад скорой помощи для обслуживания населения района.

Эффект в области сельского здравоохранения складывается из двух составляющих

$$\mathcal{Э}_t^{здр.} = \mathcal{Э}_{экон}^{здр} + \mathcal{Э}_{соц}^{здр.}, \qquad (14)$$

[I] Составляющие потерь определяют по ВСН 3-69. "Временные указания по учету потерь народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий".

где $Э^{здр.}_{экон}$ – экономический эффект в непроизводственной сфере в результате снижения затрат на медицинское обслуживание, сокращение потребного парка машин скорой помощи в сельской местности и пр.;

$Э^{здр}_{соц}$ – социальный эффект улучшения работы сельского здравоохранения.

Подробное определение отдельных составляющих эффекта приводится в прилож.I.

2.IO. Социальный эффект в сфере народного образования.

Показатели эффекта:

рост общего количества школ и числа учащихся в них, имеющих возможность получить образование при более качественном уровне преподавания;

сокращение затрат на ремонт и содержание многочисленных мелких школ и некоторое снижение потребности в учительских кадрах;

сокращение затрат времени школьников на дорогу, увеличение свободного времени.

Расчет отдельных составляющих эффекта в области народного образования приведен в прилож.I.

2.II. Экономический эффект в области коммунально-бытового обслуживания населения.

Показатели эффекта:

своевременное обслуживание населения и расширение различных видов услуг;

рациональное размещение пунктов коммунально-бытового обслуживания.

Этот экономический эффект может быть установлен по приросту прибыли от расширения различных видов услуг, оказываемых населению в результате улучшения состояния сети автомобильных дорог

$$Э^{КБО}_t = a_1 P^{b_1}_t \cdot Q^{КБО}_t, \qquad (I5)$$

где $Э^{КБО}_t$ – экономический эффект за период t лет от реализации различных видов услуг службой быта за счет улучшения дорожных условий, руб. на IOOO жителей;

P_t – прирост сети автомобильных дорог с покрытием в % за время t ;

a_1 b_1 – коэффициенты, отражающие изменение различных видов услуг, оказываемых службой быта (см.прилож.3 табл.3.3);

$Q_t^{кбо}$ – прибыль от реализации за время t различных видов услуг, руб. на 1000 жителей.

Для определения показателей работы службы быта на селе рекомендуется использовать разработанный в МАДИ метод статистического моделирования сферы обслуживания населения и дорог (прилож.1).

2.12. Экономический эффект в сфере торговых отношений.

Показатели эффекта:

увеличение объемов реализованной продукции в результате расширения торговых связей, возможных только при хороших дорогах;

получение дополнительной прибыли за счет рационального размещения в сельских районах учреждений торговли, возможности создания крупных универмагов, торговых центров, рынков и благоустроенных подъездов к ним;

своевременная доставка товаров народного потребления в глубинные районы.

Экономический эффект расширения торговых связей за счет создания сети автомобильных дорог:

$$Э_t^{торг} = (a_2 + b_2 P_t) Q_t^{торг}, \qquad (16)$$

где $Э_t^{торг}$ – экономический эффект от реализации большего объема товаров за счет хороших дорог, руб. на 1000 жителей;

a_2 b_2 – коэффициенты, характеризующие развитие торговых связей в зависимости от состояния сети автомобильных дорог (табл.4);

$Q_t^{торг}$ – товарооборот, руб. на 1000 жителей.

2.13. Экономический эффект от развития пассажирских связей.

Показатели эффекта:

сокращение времени пребывания пассажиров в пути и улучшение бюджета личного времени сельского населения;

снижение миграции сельского населения в города, что содействует необходимой социально-демографической перестройке структуры сельского населения, в частности, закрепление специалистов, снижение текучести кадров в сельском хозяйстве.

При определении этого эффекта необходимо учитывать, что при улучшении качества автомобильных дорог резко увеличится

общая подвижность населения, возрастет парк личных автомобилей, сократятся затраты на эксплуатацию и ремонт легковых автомобилей индивидуального пользования.

При строительстве дорог с твердым покрытием следует учитывать также экономический эффект от использования сельской местности для отдыха и туризма (рекреационный эффект).

Экономический эффект от ускорения перевозки пассажиров определяют отдельно автобусами и легковыми автомобилями

$$Э_t^{пасс.} = S_t^{пасс.} Д_п N_t^{пасс.} K_{пер.} \beta\gamma P_в \left(\frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2}\right), \qquad (17)$$

где $S_t^{пасс}$ – средняя стоимость пасс.-ч ;

$N_t^{пасс.}$ – среднегодовая суточная интенсивность движения пассажирского транспорта;

$K_{пер.}$ – переводный коэффициент от суток к часам;

$Д_п$ – число дней работы пассажирского транспорта в году;

$\beta\gamma$ – коэффициенты использования пробега и вместимости пассажирского транспорта;

$P_в$ – средневзвешенная вместимость пассажирского транспорта;

$V_1 V_2$ – средние технические скорости движения пассажирского транспорта в различных дорожных условиях (см.прилож.3 табл.3.5);

Поездки автомобильным транспортом в основном совершаются в дневное время, поэтому среднюю стоимость 1 пасс.-ч можно принять равной 0,5 – 0,6 руб. Дифференцированная оценка высвобождаемого времени пассажиров приведена в прилож.2.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ВНЕТРАНСПОРТНОГО ЭФФЕКТА

I. Расчет потерь сельского хозяйства от бездорожья

Расходы колхозов и совхозов при буксировке автомобилей тракторами в период распутиц определяются по формуле

$$П_б = 0{,}05 А_б C_1 , \qquad (I.I)$$

где $А_б$ – работы, выполняемые тракторами при перевозке грузов, ткм;

C_1 – себестоимость вспашки I га сельхозугодий;

0,05 – переводной коэффициент.

Расходы сельского хозяйства на использование тракторного парка для перевозки грузов в период бездорожья определяются разницей между себестоимостью перевозок тракторами и автомобилями

$$П_т = А_{гр.}(0{,}05 C_1 - C_2), \qquad (I.2)$$

где $А_{гр.}$ – работа, выполненная тракторами при перевозке грузов, ткм.;

C_2 – себестоимость перевозок грузов автомобилями хозяйства, руб/ткм, в зависимости от типа покрытия.

Потери от невывоза $П_н$ и несвоевременного вывоза $П_у$ с полей сельскохозяйственной продукции по причине бездорожья определяют по формулам

$$П_н = S_н a_н C_3 , \qquad (I.3)$$

$$П_у = S_у a_у (C_4 - C_5), \qquad (I.4)$$

где $S_н$ – неубранная площадь, га;

$a_н$ – средний сбор продукции с га этой площади, т ;

C_3 – закупочная цена сельскохозяйственной продукции с этой площади, руб/т ;

$S_у$ – несвоевременно убранная площадь, га;

$a_у$ – средний сбор продукции с I га несвоевременно убранной площади, т ;

C_4 – закупочная цена, по которой планировалось продать государству сельскохозяйственную продукцию, руб/т;

C_5 – фактическая цена сданной продукции с учетом снижения качества продукции из-за задержки сроков

уборки в результате бездорожья, руб/т.

Потери от уничтожения посевов в связи с объездом непроезжаемых участков дорог по засеянному полю

$$П_п = \frac{L_п b_п}{10000} a_п C_б , \qquad (I.5)$$

где $L_п$ – длина объезда, м;

$b_п$ – ширина колеи, м;

$a_п$ – урожайность с I га площади посевов, т;

$C_б$ – закупочная цена сельхозпродукции с этой площади.

Снижение урожайности на участках полей вдоль грунтовых дорог

$$П_з = 0{,}1 L_з b_з a_з (C_7 - C_8), \qquad (I.6)$$

где $L_з$ – протяжение грунтовых дорог, км;

$b_з$ – ширина запыления, м;

$a_з$ – средний сбор продукции с I га площади, подвергнутой запылению, т;

C_7 – закупочная цена, по которой планировалось продать государству продукцию с этой площади, руб/т;

C_8 – фактическая закупочная цена с учетом снижения качества продукции из-за бездорожья.

Потери от снижения живого веса скота при перевозках на автомобилях по дорогам с плохим покрытием

$$П_{ск} = 0{,}01 (P_1 C_9 \eta_1 + P_2 C_{10} \eta_2), \qquad (I.7)$$

где $P_1 P_2$ – количество перевозимого крупного рогатого скота и свиней, т;

$C_9; C_{10}$ – стоимость I т живого веса крупного рогатого скота и свиней, руб.;

$\eta_1; \eta_2$ – коэффициенты, учитывающие снижение живого веса скота при перевозках по автомобильным дорогам, в %.

При перевозках крупного рогатого скота

$$\eta_1 = 0{,}05 (1 - 10^{-0{,}13 \frac{l_д}{v}}); \qquad (I.8)$$

при перевозках свиней

$$\eta_2 = 0{,}045 (1 - 10^{-12 \frac{l_д}{v}}), \qquad (I.9)$$

где $l_д$ – дальность перевозки скота, км

v – средняя техническая скорость перевозки скота, определяемая в зависимости от типа покрытия на дорогах (см. прилож. 3 табл. 3,5).

Средние значения коэффициентов η_1 и η_2 даны в (см. прилож. 3 табл. 3.6)

Потери от снижения качества продукции при перевозках по неблагоустроенным дорогам определяют по каждому виду продукции (овощи, фрукты, молоко и т.п.)

$$П_к = \frac{Q_к (C_{11} - C_{12})}{1000}, \qquad (I.10)$$

где $Q_к$ – объем сельскохозяйственной продукции, перевезенной по неблагоустроенным дорогам, тыс. т;

C_{11} – закупочная цена, по которой планировалось продать государству продукцию руб./т;

C_{12} – фактическая цена с учетом снижения качества продукции при транспортировке, руб/т.

2. Оценка эффекта в области сельского здравоохранения.

При улучшении дорожных условий возможно оценить в денежной форме следующие составляющие: эффект увеличения частоты обращения к врачу, эффект сокращения мелких больниц и эффект снижения парка машин скорой помощи.

Эффект увеличения частоты обращения жителей к врачу включает:

ликвидацию потерь, связанных с запущенностью болезней, выражающейся в более длительном занятии койки в больнице ($Э'_б$);

экономию на выплате по больничным листам в результате снижения количества больных с запущенной болезнью ($Э''_б$);

экономию рабочего времени и повышение трудоспособности сельских жителей за счет сокращения времени пребывания их в больнице ($Э'''_б$).

Эффект от ликвидации потерь, связанных с более длительным занятием койки в больнице определяют по формуле

$$Э'_б = Э^{t_1}_б - Э^{t_2}_б \; ; \quad Э^{t}_б = S^{б}_1 n m \rho , \qquad (I.11)$$

где $Э^{t_1}_б$ и $Э^{t_2}_б$ – затраты на медицинское обслуживание до и после строительства дорог;

$S^{б}_1$ – ежегодные затраты на содержание больных, руб. за I койко-место, в зависимости от оснащенности больниц (табл.7);

n – количество койко-мест в больнице;

m – удельный вес больных с запущенными болезнями (прилож.3 табл.3.7);

ρ – коэффициент, учитывающий состояние дорог от места жительства до медицинских учреждений

(см.прилож.3 табл.3.2).

Эффект на выплате по больничным листам устанавливается аналогично предыдущему:

$$Э_б'' = Э_б^{t_1} - Э_б^{t_2} ; \qquad (I.I2)$$

$$Э_б^{t} = S_2 Д n K_1 m \rho , \qquad (I.I3)$$

где S_2 – дневная оплата по больничному листу с общим заболеванием (прилож.3 табл.3.7);

K_1 – среднее число больных, получающих больничный лист после выхода из больницы;

$Д$ – количество дней, оплачиваемых по бюллетеню.

Эффект повышения трудоспособности сельских жителей в результате своевременного обращения за врачебной помощью определяют по формуле

$$Э_б''' = НДnKm\rho , \qquad (I.I4)$$

где Н – национальный доход, создаваемый за один рабочий день.

Эффект повышения качества медицинского обслуживания вследствие организации хорошо оснащенных клиник и снижения количества мелких больниц включает:

экономию на капитальных вложениях при сокращении малоэффективных мелких больниц;

разницу в текущих издержках для обслуживания одного больного в хорошо оснащенных мелких больницах.

Эффект повышения качества медицинского обслуживания определяют по формуле:

$$Э_2' = (S_1' - S_2'') K_2 ; \qquad (I.I5)$$

$$Э_2'' = (S_4' - S_4'') K_2 , \qquad (I.I6)$$

где S_1' S_2'' – приведенные затраты на содержание одного больного в крупной и мелкой больнице (прилож.3 табл. 3.7.

S_4' S_4'' – капитальные вложения в крупные и мелкие больницы, включая затраты на медицинский персонал (прилож.3 табл.3.7);

K_2 – число койко-мест, переводимых из мелких в крупные больницы.

Экономия, получаемая от уменьшения парка машин и числа бригад скорой помощи определяется по формуле:

$$Э_з' = Э_з^{n_1} - Э_з^{n_2} ; \qquad (I.I7)$$

$$Э_з'' = Э_з^{б_1} - Э_з^{б_2}, \qquad (I.I8)$$

где $Э_з'$ – эффект уменьшения парка машин скорой помощи;

$Э_з''$ – эффект уменьшения числа бригад скорой помощи;

$Э_з^{п_1}$ и $Э_з^{п_2}$ – капитальные вложения в подвижной состав скорой помощи до и после строительства дорог;

$Э_з^{б_1}$ и $Э_з^{б_2}$ – затраты на содержание бригад скорой помощи до и после строительства дорог.

3. Определение эффекта в области народного образования.

Улучшив состояние дорог, возможно укрупнить сельские школы и повысить качество обучения. Экономический эффект в этом случае определяют по формуле:

$$Э_ч = \Delta S_{сод} + \Delta S_{обуч.} + \Delta K, \qquad (I.I9)$$

где $\Delta S_{сод}$ – сокращение затрат на содержание и ремонт мелких плохо укомплектованных и хорошо оснащенных крупных школ;

$\Delta S_{обуч}$ – снижение затрат на обучение;

ΔK – снижение капитальных вложений, необходимых для строительства мелких и хорошо оснащенных крупных школ.

4. Оценка работы службы быта на селе с применением экономико-математического моделирования сферы обслуживания населения и дорог

Изучение состояния автомобильных дорог и сферы обслуживания следует производить в следующем порядке:

собрать данные о состоянии сети дорог;

рассчитать удельные показатели протяженности дорог в расчете на площадь территории и плотность населения;

определить факторы, влияющие на показатели потребления населения (рост реальных доходов населения, уровень автомобилизации страны и т.п.);

определить основные отрасли сферы услуг, собрать или рассчитать удельные показатели, их характеризующие, определить общую тенденцию их развития;

на основе статистических методов (многофункционального регрессионного анализа) оценить двухсторонние связи показателей развития дорожной сети и сферы обслуживания населения.

Построение экономико-математических моделей связи между уровнем развития дорожной сети, сферой обслуживания и расселением

включает следующие этапы:

качественный анализ собранного статистического материала, цель которого отобрать основные факторы, характеризующие связь между уровнем развития дорожной сети, сферой обслуживания населения и расселением;

количественный анализ показателей;

построение моделей.

Общий вид модели взаимосвязи дорожной сети и сферы обслуживания населения

$$y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \ldots a_n x_n, \qquad (I.20)$$

где y – состояние сети автомобильных дорог;

$x_1, x_2, \ldots x_n$ – определяющие факторы;

$a_0; a_1, a_2, \ldots a_n$ – коэффициенты множественной регрессии.

Полученные модели указывают, какова должна быть дорожная сеть по протяженности и составу с тем, чтобы обеспечивать необходимые транспортные связи сферы обслуживания населения и других отраслей народного хозяйства.

5. Дифференцированная оценка высвобождаемого времени пассажиров из-за увеличения скорости пассажирского движения на дорогах

Оценка времени пассажиров может быть дифференцированна территориально и по категориям пассажиров. В связи с этим в МАДИ был проведен расчет экономической оценки высвобождаемого времени (ЭОВВ) по союзным республикам на I.I.1978 г.

$$ЭОВВ' = \frac{(Д_{i+1} - Д_i) K_1 K_2}{A_i H_i [(168 - T_p - T_н - T_{ср})(1 - K_i) K_з}, \qquad (I.2I)$$

где ЭОВВ′ – экономическая оценка высвобождаемого времени пассажиров в расчете на I чел./ч свободного времени;

$Д_{i+1}$ – национальный доход региона в году $t+1$;

A_i – среднегодовая численность трудящихся в году t;

K_1 – удельный вес прироста национального дохода за счет роста производительности труда (K_I=0,85);

K_2 – удельный вес прироста производительности труда в результате повышения уровня квалификации трудящихся (K_2=0,33);

$K_з$ – удельный вес трудящихся, занятых различными формами повышения квалификации;

K_i – удельный вес свободного времени, расходуемого на простое воспроизводство рабочей силы (К=0,33);

H_i – количество календарных недель за i период;

168 – продолжительность календарной недели, ч;

$T_р$ – рабочее время (40,1ч/неделю);

$T_н$ – непроизводительные затраты времени, связанные с ведением домашнего хозяйства (47,5 ч/неделю);

$T_{ср}$ – затраты времени на физиологические потребности (65 ч/неделю).

В табл.5.1 приведены полученные оценки 1 чел./ч высвобождаемого времени пассажиров.

Для более правильного определения величины эффекта высвобождаемого времени все пассажирские перевозки могут быть дифференцированы по видам в зависимости от целевой направленности поездок населения и для каждого вида дана своя экономическая оценка высвобождаемого времени.

Исходя из средних наблюдений за пассажирским движением и ориентируясь на исследования различных авторов, в среднем можно считать, что пассажирские поездки населения распределяются следующим образом:

культурно-бытовые – 50–51%;

маятниковые к месту работы, учебы – 48–49%;

деловые – 1,5%.

Когда пассажирские поездки совершаются в стесненных условиях, следует дополнительно учитывать фактор транспортной усталости, оказывающий влияние на снижение производительности труда в первые часы работы (ЭОВВ″).

$$ЭОВВ'' = \frac{Д_i K_i K_5}{A_i H_i T_р}, \qquad (1.22)$$

где K_5 – коэффициент, учитывающий средний процент снижения сменной индивидуальной производительности труда, вызванный транспортной усталостью (K_5=0,24).

Для маятниковых поездок к месту работы и учебы при определении стоимостной оценки 1 чел./ч необходимо суммировать две оценки (ЭОВВ′ и ЭОВВ″).

На основании произведенных расчетов предлагаются следующие оценки 1 чел./ч высвобождаемого времени пассажиров в результате улучшения транспортного обслуживания для поездок:

культурно-бытовые – 0,5–0,7 руб./чел.

маятниковые к месту работы, учебы – 0,6–0,8 руб./чел.

деловые – 0,8–1,0 руб./чел.

Таблица I.I

Республики СССР	Национальный доход, млрд.руб.		Прирост национ. дохода, млрд.руб.	Среднегодовая численность трудящихся		Удельный вес трудящихся, занятых повышен. квалиф.	ЭОВВ	ЭОВВ	Экономическая оценка I ч. пассажиров в поездках, руб.	
	в I977 г.	в I976г.		в I976, млн. чел.	занятых повышением квалификации тыс.чел.				цели культ.-быт.	трудовые
	$Д_{i+1}$	$Д_i$	$Д_{i+1}-Д_i$	A_i		K_4				
СССР (в целом)	403,0	385,7	I7,3	I06,4	293892	0,28	0,30	0,38	0,30	0,68
РСФСР	сведений	нет		62,7	29828	0,48				
УССР	73,0	69,85	3,I5	I9,0	3745,5	0,30	0,28	0,39	0,28	0,67
БССР	сведений	нет		3,76	II3I,0	0,30				
Узбекская	I4,3	I3,75	0,55	3,6	754,0	0,2I	0,38	0,40	0,38	0,78
Казахская	I7,0	I7,26	0,26	5,6	I5I2,2	0,27	–	0,30		0,30
Грузинская	6,258	5,802	0,456	I,9	246,0	0,I3	0,93	0,33	0,93	I,26
Азербайджанская	6,238	5,926	0,3I2	I,622	39I,0	0,24	0,40	0,39	0,40	0,I9
Литовская	5,7	5,58	0,I2	I,370	3I7,3	0,23	0,30	0,40	0,20	0,60
Молдавская	5,08	4,94	0,I4	I,355	382,0	0,28	0,20	0,38	0,20	0,58
Латвийская	5,2	5,02	0,I8	I,I58	32I,0	0,28	0,28	0,44	0,28	0,72

Примечание. Таблица рассчитана по данным сборника ЦСУ "Народное хозяйство СССР в в I977 году".

Приложение 2

СОСТАВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ СБОРА ДАННЫХ О ВНЕТРАНСПОРТНОМ ЭФФЕКТЕ

Виды внетранспортного эффекта	Основные показатели для оценки внетранспортного эффекта как в денежном, так и в натуральном выражении	Исходные данные для сбора сведений о внетранспортном эффекте
I	2	3
Улучшение работы сельского здравоохранения	Обращения к врачу. Снижение затрат на медицинское обслуживание. Сокращение малоэффективных мелких больниц. Улучшение работы скорой помощи	Число больниц в районе до и после строительства дорог. Средний радиус обслуживания населенных пунктов одной больницей. Количество и возможность организации более крупных клиник, коЙко-мест в больнице по району. Ежегодные затраты на содержание I больного. Процент больных в стационаре по причине запущенности болезней из-за дорожных условий. Количество посещений поликлиники одним больным до и после строительства дорог. Коэффициент выпуска на линию автомобилей скорой помощи до и после строительства дорог. Суточное количество больных, доставляемых на машинах скорой помощи. Суточное количество вызовов машин скорой помощи по данному р-ну

Продолжение прил ож. 2

I	2	3
В области народного образования	Укрупнение школ и сокращение затрат на большое количество малоэффективных мелких школ. Снижение потребности в преподавательском составе. Увеличение числа учащихся, имеющих возможность получить образование при более качественном уровне преподавания. Увеличение бюджета свободного времени школьников за счет сокращения затрат до школы. Повышение качества обучения.	Затраты на ремонт школ до и после их укрупнения. Число второгодников в школах, затраты на обучение одного ученика, число требуемых учителей в школах (начальных, восьмилетних, средних) до и после строительства дорог
В области культурно-бытового обслуживания населения	Увеличение числа оказываемых услуг на селе. Рациональное размещение пунктов культурно-бытового обслуживания. Повышение культурного уровня сельских жителей: увеличение числа жителей, получающих газеты в день их выхода; увеличение числа спектаклей, концертов, показа новых фильмов и т.п., расширение радиуса обслуживания библиотек, домов культуры и т.п.	Объем выполненных работ комбинатом бытового обслуживания на 1000 жителей до и после строительства дорог. Количество приемных пунктов бытового обслуживания. Количество населения, обслуживаемого одним пунктом бытового обслуживания. Средний радиус обслуживания 1пунктом бытового обслуживания. Прибыль на 1 пункт бытового обслуживания до и после строительства дорог. Число передвижных и стационарных киноустановок до и после строительства дорог. Число посещений киносеансов на 100 жителей. Количество концертов, спектаклей и т.п. на селе. Число библиотек в сельской местности. Число читателей в библиотеках. Количество газет и журналов на 100 жителей до и после строительства дорог

I	2	3
Улучшение работы торговых учреждений	Увеличение объема реализованной продукции. Получение дополнительной прибыли за счет рационального размещения торговых учреждений. Расширение ассортимента реализованной продукции. Своевременная доставка товаров народного потребления в глубинные районы	Число торговых точек в районе, из них крупных универмагов, торговых центров. Объем товарооборота до и после строительства дорог. Количество автолавок. Доход от реализации товаров. Затраты на транспортировку до и после строительства дорог
Развитие пассажирских перевозок	Уменьшение времени, затраченного пассажирами на дорогу. Увеличение общей подвижности населения. Расширение числа поездок с культурно-бытовыми целями. Снижение текучести кадров. Улучшение социально-демографической структуры сельского населения. Увеличение количества автомобилей, находящихся в личном пользовании. Снижение миграции сельского населения в города. Развитие туризма и лучшее использование сельской местности для отдыха жителей.	Количество поездок до и после строительства дорог по целям: на работу, культурно-бытовых, на отдых. Число перевезенных пассажиров до и после строительства дорог. Подвижность населения до и после строительства. Количество автомобилей индивидуального пользования и их пробег
Снижение потерь сельского хозяйства от бездорожья	Снижение затрат на буксировку автомобилей и транспортировку грузов тракторами. Сокращение расходов за счет ликвидации потерь от несвоевременного вывоза с полей сельскохозяйственной продукции из-за бездорожья. Повышение урожайности за счет снижения запыленности посевов. Сокращение потерь,	Работа, выполненная тракторами при буксировке автомобилей в период распутицы. Работа, выполненная тракторами при перевозке грузов. Себестоимость перевозки грузов автомобилями хозяйства. Количество неубранной и несвоевременно убранной с/х площади по причине бездорожья по каждой культуре отдельно и средний сбор продукции с га

Продолжение прилож.2

I	2	3
	вызванных снижением качества продукции при перевозках по неблагоустроенным дорогам. Снижение расходов, возникающих из-за ненадежной связи колхозов с железнодорожными станциями, штрафы за простой вагонов. Сокращение числа привлекаемого на уборку автотранспорта	этой площади. Закупочная цена с/х продукции с этой площади. Длина объезда по занятому полю. Ширина колеи. Урожайность с I га площади уничтоженных посевов и закупочная цена сельскохозяйственной продукции с этой площади. Протяженность грунтовых дорог вдоль посевов. Ширина запыления. Средний сбор продукции с I га площади, подвергнутой запылению и закупочная цена, по которой планировалось продать государству с/х продукцию с этой площади. Фактическая закупочная цена с учетом снижения качества продукции из-за запыления. Объем с/х продукции, перевезенной по неблагоустроенным дорогам и закупочная цена, по которой предполагалось продать ее хозяйству. Фактическая цена, по которой принята продукция на месте с учетом снижения качества при транспортировке. Штрафы, выплаченные хозяйствами за несвоевременный вывоз грузов с железнодорожной станции в период бездорожья
Сокращение капитальных вложений в сельское хозяйство	Снижение инвестиций за счет строительства сети автомобильных дорог. Сокращение потребности в рабочей силе для производства одного и того же объема чистой продукции	Численность населения, занятого в сельском хозяйстве. Капитальные вложения в сельское хозяйство и строительство сети дорог. Чистая продукция сельского хозяйства по видам за ряд лет

Продолжение прилож. 2

I	2	3
Сокращение потерь от дорожно-транспортных происшествий	Уменьшение ущерба организации от ДТП. Снижение расходов на выплате по больничным листам, пенсии, пособий по страхованию и т.п. Снижение временного или полного выбытия жертв происшествий из сферы общественной полезной деятельности	Количество ДТП до и после строительства дорог. Сумма ущерба организаций отправителей и получателей грузов. Общее число попавших в аварию в т.ч. погибших. Затраты оборотных средств на грузы в пути до и после строительства дорог. Сокращение затрат на складское хозяйство
Развитие новых производств и освоение природных ресурсов	Получение прибыли народного хозяйства за счет освоения новых производств и выпуска продукции. Освоение новых источников сырья (топлива)	Затраты на освоение новой продукции, в том числе транспортные расходы. Затраты на освоение природных ресурсов, в том числе транспортные расходы.
Сокращение оборотных средств на грузы в пути и сезонных запасов грузов	Сокращение времени перерыва движения. Снижение затрат на складские сооружения. Сокращение времени пребывания грузов в пути	Количество грузов, находящихся в пути. Средняя стоимость I т груза. Время перерыва в движении

Приложение 3

ТАБЛИЦЫ И НОРМАТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Таблица 3.I

Группировка областей (краев) АССР в различные по сельскохозяйственному освоению зоны для расчета потерь от бездорожья в сельском хозяйстве

Наименование областей (краев), ССР АССР	Характеристика зоны и значения коэффициентов
I	2
Краснодарский Крымская Молдавская ССР, Николаевская Одесская Ростовская Ставропольская Херсонская	I зона зернового хозяйства и виноградарства a_0=0,95650 a_I=I,8200I a_2=0,003II
Белгородская Винницкая Воронежская Киевская Кировоградская Курская Липецкая Орловская Полтавская Сумская Тамбовская Тернопольская Харьковская Хмельницкая Черкасская Черниговская	II зона - свекловично-зерновая a_0=3,29882 a_I=0,00420 a_2=4,32686
Астраханская Брестская Брянская Витебская Ворошиловградская Гомельская Горьковская Грозненская Днепропетровская	III зона - зерновая с посевами масличных культур a_0=0,925I4 a_I=0,00353 a_2=I,49226

I	2
Донецкая Запорожская Калужская Куйбышевская Курганская Минская Могилевская Оренбургская Орловская Пензенская Рязанская Саратовская Свердловская Смоленская Тульская Ульяновская Челябинская Башкирская АССР Калмыцкая Татарская Удмурдская Чувашская	Ш зона – зерновая с посевами масличных культур a_0=0,925I4 a_I=0,00353 a_2=I,49226

Таблица 3.2

Значение коэффициент ρ, характеризующего частоту обращения сельских жителей к врачу в зависимости от дорожных условий и расстояния до больницы

Среднее расстояние до больницы, км	Наличие дорог с покрытием в районе,%					
	до I0	20	30	40	50	60 и более
до 4	0,49	0,5I	0,53	0,55	0,57	0,59
4–8	0,37	0,4I	0,45	0,49	0,53	0,56
8–I2	0,27	0,32	0,37	0,42	0,47	0,53
I2–I6	0,20	0,26	0,32	0,38	0,44	0,5I
I6–20	0,I5	0,22	0,29	0,36	0,43	0,49
более 20	0,I2	0,I9	0,26	0,33	0,40	0,48

Таблица 3.3

Коэффициенты a_1, b_1, отражающие изменение различных услуг, оказываемых службой быта в зависимости от улучшения состояния дорожной сети в районе

Ежегодный прирост сети дорог с покрытием	Значение коэффициентов связи	
	a_1	b_1
до 10	8,50	0,25
10–30	11,35	0,27
более 30	20,50	0,30

Таблица 3.4

Коэффициенты a_2, b_2, характеризующие развитие торговых связей в районе в зависимости от улучшения состояния дорожной сети

Ежегодный прирост сети дорог с покрытием	Значение коэффициентов	
	a_2	b_2
до 10%	16,90	0,065
10–30%	18,75	0,15
более 30%	21,60	0,20

Таблица 3.5

Средние технические скорости грузовых, легковых автомобилей и автобусов на дорогах различного типа

Техническая категория дороги	Тип покрытия	Средние технические скорости, км/ч								
		Равнинный рельеф			Пересеченный рельеф			Горный рельеф		
		грузовые	автобусы	легковые	грузовые	автобусы	легковые	грузовые	автобусы	легковые
I	Усовершенствованное капитальное	65	70	100	60	65	90	50	55	80
II	Усовершенствованное капитальное и облегченное	55	60	80	50	55	75	40	45	60
III	Усовершенствованное облегченное	45	50	60	35	45	55	30	30	50
IУ	Переходное	35	40	50	30	35	45	25	25	40
IУ	Усовершенствованное облегченное	35	40	45	30	35	40	25	25	35
	Переходное	30	35	40	25	30	35	20	20	30
	Низшие	25	30	35	22	25	30	I7	I7	25
У	Усовершенствованное облегченное	30	30	40	25	25	35	20	20	30
	Переходное	25	25	35	22	22	30	I7	I7	25
	Низшие	20	20	30	I8	25	I4	I4	I4	20
	Грунтовые дороги в хорошем состоянии	I5-20	I5-20	25-30	I3-I8	I3-I8	20-25	I0-I4	I0-I4	I5-20
	Естественные грунтовые дороги в неудовлетворительном состоянии	I0-I5	-	-	8-I3	-	-	7-I0	-	-

Таблица 3.6

Потери живого веса скота в долях единицы

Наименование дорог	Дальность возки, км					
	10	20	40	60	80	100
Грунтовая дорога	0,0045	0,0055	0,0070	0,0090	0,0095	0,010
Мостовая из камня	0,0060	0,0070	0,010	0,012	0,013	0,15
Дорога с усовершенствованным покрытием	0,0010	0,0015	0,0025	0,0030	0,0030	0,0035

Таблица 3.7

Нормативы для определения эффекта в сфере здравоохранения за счет улучшения дорожных условий

Показатели	Величина
Затраты (S_1) на содержание одного койко-места в больницах, имеющих различное оборудование:	
до 100 коек	7,0–10,0 тыс/руб.
100–300 –"–	10,0–15,0 –"–
более 300 –"–	15,0–18,0 –"–
Удельный вес больных по причине запущенности болезней при наличии в районе дорог с покрытием (m):	
до 15%	20%
15–30 –"–	15–"–
30–60 –"–	10–"–
более 60 –"–	5–"–
Средняя дневная плата по больничному листу для условий сельской местности (S_2)	3–5 руб.
Среднее число больных, получающих больничный лист после выхода из больницы (K_1)	50%
Средние капитальные вложения (S_4), необходимые для строительства больниц:	
до 100 коек	10–20 тыс/руб.
100–300–"–	20–50 –"–
более 300 –"–	50–100 –"–

Приложение 4

Пример
РАСЧЕТА ВНЕТРАНСПОРТНОГО ЭФФЕКТА

Исходные данные. В Балашовском р-не Саратовской обл. выполнено начертание сети дорог и по одному из вариантов рассчитана стоимость строительства и эксплуатации дорожной сети, транспортные расходы и потери сельского хозяйства. Есть сведения об улучшении за счет дорог медицинского обслуживания населения, данные о влиянии дорог на работу сельской школы, торговли и службы быта.

Требуется рассчитать величину отдельных составляющих внетранспортного эффекта в соответствии с данными "Рекомендациями".

Порядок расчета

I. Для определения эффекта в области сельского здравоохранения имеем:

количество больниц в районе - 6 койко-мест по группам больниц: I группа - 35 (расстояние до больницы-менее 15км); II группа - 55 (расстояние до больницы 15-20 км); III группа - 105 (расстояние до больницы-более 20 км);

удельный вес больных с запущенными болезнями-10% от общего числа койко-мест в больнице;

доля больных, получающих больничный лист - 50%;

сокращение койко-мест в больницах-примерно на 25%.

Эффект от ликвидации потерь, связанных с более длительным занятием койки в больнице из-за запущенности болезней сельскими жителями, определяем по формулам, приведенным в "Рекомендациях"

$$Э_{б}^{t} = S_{1}^{б} \cdot n \cdot m \rho, \qquad (4.1)$$

где $Э_{б}^{t}$ - затраты на медицинское обслуживание до и после строительства дорог;

$S_{1}^{б}$ - ежегодные затраты на содержание больных на I койко-место;

n - число койко-мест в больнице;

m – удельный вес больных по причине запущенности болезней из-за плохих дорожных условий;

ρ – коэффициент, учитывающий состояние дорог от места жительства до медицинских учреждений (табл.4.I).

Таблица 4.I.

Коэффициент по группам больниц, ρ

Годы	Группы больниц		
	I	II	III
I976	0,42	0,36	0,33
I980	0,47	0,43	0,40
I985	0,53	0,49	0,48
I990	0,53	0,49	0,48
I995	0,53	0,49	0,48

Примечание. Коэффициент ρ определен по данным табл.2

Затраты будущих периодов приводятся к одному моменту, применяя коэффициент отдаленности затрат $(1+E_{нр})^{t}$.

Расчет эффекта ведется по годам и группам больниц (табл.4.2:4.3).

Таблица 4.2

Затраты на содержание больных, тыс.руб.

Годы	Группа больниц			По всем больницам	
	I	II	III	натуральные	приведенные
I976	3,43	5,78	II,56	20,64	20,64
I980	3,04	5,I4	I0,22	I8,40	I3,62
I985	2,70	4,60	8,96	I6,26	8,I2
I990	2,70	4,60	8,96	I6,26	5,52
I995	2,70	4,60	8,96	I6,26	3,74

Таблица 4.3

Расчет годового эффекта от снижения занятия койки в больницах, тыс.руб.

Годы	Величина потерь при существующих условиях		Величина потерь при реконструкции дорог		Величина приведенного эффекта
	натуральн.	приведен.	натуральн.	приведен.	
1976	20,64	20,64	20,64	20,64	0
1980	20,64	15,28	18,40	13,62	1,66
1985	20,64	10,32	16,26	8,12	2,20
1990	20,64	7,02	10,26	5,52	1,50
1995	20,64	4,74	16,26	3,74	1,0

Общий приведенный эффект за расчетный срок

$$Э^{I}_{б} = \frac{0+1,66}{2} 5 + \frac{1,66+2,20}{2} 5 \pm \frac{2,20+1,50}{2} 5 + \frac{1,50+1,00}{2} 5 =$$

$$= 4,15+9,65+9,25+6,25=29,30 \text{ тыс/руб.}$$

Эффект на выплате по больничным листам в результате снижения количества больных с запущенной болезнью устанавливается аналогично предыдущему

$$Э''_{б} = S_2 Д_n K_1 m \rho , \qquad (4.2)$$

где S_2 – дневная ставка по больничному листу с общим заболеванием принята 4,0 руб.;

K_1 – число больных, получающих больничный лист;

$Д$ – количество дней, оплачиваемых по бюллетеню.

Расчеты эффекта приведены в табл. 4.4. и 4.5.

Таблица 4.4.

Затраты по группам больниц, тыс.руб.

Годы	Группы больниц			По всем больницам	
	I	II	III	натуральные	приведенные
1	2	3	4	5	6
1976	0,95	1,65	3,31	5,91	5,91
1980	0, 87	1,47	2,05	5,29	3,91

1	2	3	4	5	6
1985	0,77	1,32	2,57	4,66	2,33
1990	0,77	1,32	2,57	4,66	1,58
1995	0,77	1,32	2,57	4,66	1,07

Таблица 4.5

Расчет годового эффекта от сокращения выплат по больничным листам, тыс.руб.

Годы	Величина выплаты по больничным листам при существующих условиях		Величина выплаты по больничным листам при реконструкции дорог		Величина приведенного эффекта
	натуральная	приведенная	натурального	приведенного	
1976	5,91	5,91	5,91	5,91	0
1980	5,91	4,37	5,29	3,91	0,46
1985	5,91	2,96	4,66	2,33	0,63
1990	5,91	2,01	4,66	1,58	0,43
1995	5,91	1,36	4,66	1,07	0,29

Общий приведенный эффект за расчетный срок

$$Э_б^{п} = (0+0,46)\ 2,5+(0,46+0,63)\ 2,5+(0,63+0,43)2,5+(0,43+0,29)\ 2,5=8,32 \text{ тыс.руб.}$$

Эффект за счет повышения трудоспособности сельских жителей в результате своевременного обращения за врачебной помощью определяется по формуле

$$Э_б^{ш} = НДпктр, \qquad (4.3)$$

где $Н$ – национальный доход, создаваемый за один рабочий день.

Расчеты этого эффекта приведены в табл.4.6 и 4.7.

Таблица 4.6

Затраты на содержание больных, тыс.руб.

Годы	Группы больниц			По всем больницам		Величина приведенного эффекта
	I	II	III	натуральн.	приведенн.	
1	2	3	4	5	6	7
1976	3,11	5,39	10,78	19,28	19,28	0,0
1980	2,83	4,80	9,63	17,26	12,77	0,74
1985	2,52	4,41	8,35	15,18	7,59	0,50

1	2	3	4	5	6	7
1990	2,52	4,31	8,35	15,18	5,16	0,34
1995	2,52	4,31	8,35	15,18	3,49	0,23

Таблица 4.7

Расчет годового эффекта от повышения трудоспособности сельских жителей, тыс.руб.

Годы	Величина потерь от снижения трудоспособности при существующих условиях		Величина потерь при реконструкции дорог		Величина приведенного эффекта
	натуральн.	приведен.	натуральн.	приведен.	
1976	19,28	19,28	19,28	19,28	0
1980	19,28	14,27	17,26	12,77	1,50
1985	19,28	9,64	15,18	7,59	2,05
1990	19,28	6,56	15,18	5,16	1,40
1995	19,28	4,48	15,18	3,49	0,94

Общий приведенный эффект от повышения трудоспособности за расчетный срок составляет

$$Э''_{об}=(0+1,50)\ 2,5+(1,50+2,05)\ 2,5+(2,05+1,40)\ 2,5+(1,40+0,94)\times$$
$$\times 2,5=3,75+8,88+8,62+5,85=27,10 \text{ тыс.руб.}$$

Эффект за счет укрупнения больниц и повышения качества медицинского обслуживания в результате строительства автомобильных дорог

$$Э'_у=(S'_1-S''_2)K_2, \qquad (4.4)$$

$$Э''_у=(S'_3-S''_4)K_2, \qquad (4.5)$$

где S'_1 S''_2 – приведенные затраты на содержание одного больного в крупной и мелкой больнице (прилож.3, табл.3.7);

S'_3 S''_4 – капитальные вложения в крупные и мелкие больницы;

K_2 – число койко-мест, переводимых из мелких в крупные больницы.

Расчеты эффекта от укрупнения больниц приведены в табл. 4.8–4.11.

Таблица 4.8

Величина затрат на содержание I больного, тыс.руб.

Годы	Группа больниц			По всем больницам	
	I	II	III	натуральные	приведенные
I976	40,6	70,4	I40,7	25I,7	25I,7
I980	37,I	62,7	I26,0	I88,7	I49,8
I985	32,9	56,I	I09,2	I98,2	99,I
I990	32,9	56,I	I09,2	I98,2	67,4
I995	42,9	56,I	I09,2	I96,2	46,0

Таблица 4.9

Расчет годового эффекта от снижения затрат на содержание I больного за счет укрупнения больниц, тыс.руб.

Годы	Величина потерь при существующих условиях		Величина потерь при реконструкции дорог		Величина приведенного эффекта
I976	25I,7	28I,7	25I,7	25I,7	0
I980	25I,7	I85,0	I88,7	I49,8	35,2
I985	25I,7	I25,9	I98,2	99,I	26,8
I990	25I,7	85,6	I98,2	67,4	I8,2
I995	25I,7	58,4	I98,2	46,0	I2,4

Общий приведенный эффект за расчетный срок составит

$$Э_у=(0+35,3)\ 2,5+(35,2+26,8)\ 2,5+(26,8+I8,2)\ 2,5+(I8,2+I2,4)\times$$
$$\times 2,5=88+I55+II2,5+76,5=432 \text{ тыс.руб.}$$

Таблица 4.I0

Величина капитальных вложений, необходимых для строительства больниц, тыс.руб.

Годы	Группа больниц			По всем больницам	
	I	II	III	натуральные	приведенные
I	2	3	4	5	6
I976	76,I	I32	263,8	47I,9	47I,9
I980	69,6	II7,6	236,3	423,5	3II,3

Продолжение таблицы 4.10

I	2	3	4	5	6
I985	6I,7	I05,2	204,8	37I,7	I85,9
I990	6I,7	I05,2	204,8	37I,7	I26,4
I995	6I,7	I05,2	204,8	37I,7	86,2

Таблица 4.II

Расчет годового эффекта за счет укрупнения больниц, тыс.руб.

Годы	Величина потерь при существующих условиях		Величина потерь при реконструкции дорог		Величина приведенного эффекта
	натуральные	приведенные	натуральные	приведенные	
I976	47I,9	47I,9	47I,9	47I,9	0
I980	47I,9	346,9	423,5	3II,3	35,6
I985	47I,9	235,9	37I,7	I85,9	50
I990	47I,9	I60,5	37I,7	I26,4	34,I
I995	47I,9	I09,5	37I,7	86,2	23,3

Общий приведенный эффект сокращения капиталовложений в больницы в результате их укрупнения

$Э_у$=(0+35,6) 2,5+(35,6+50) 2,5+(50+34,I) 2,5+(34,I+23,3) 2,5=

89+2I4+2I0,3+I40,5=656,5 тыс.руб.

Величина экономии от снижения потребного парка машин скорой помощи в результате улучшения дорожных условий

$$Э_з' = Э_з^{п_1} - Э_з^{п_2}, \qquad (4.6)$$

$$Э_з'' = Э_з^{б_1} - Э_з^{б_2}, \qquad (4.7)$$

где $Э_з'$ – эффект от снижения потребного парка машин скорой помощи;

$Э_з''$ – эффект от снижения бригад скорой помощи;

$Э_з^{п_1}$ – $Э_з^{п_2}$ – капитальные вложения в подвижной состав скорой помощи до и после строительства дорог;

$Э_з^{б_1}$ – $Э_з^{б_2}$ – затраты на содержание бригад скорой помощи до и после строительства дорог.

Эффект на капиталовложения в подвижной состав определялся

по известной формуле (см. ВСН 42-73).

Для данных условий этот эффект составил $Э'_з$ = I8 тыс.руб. $Э''_з$ = 7,0 тыс.руб.

Суммарный приведенный эффект в сфере здравоохранения за счет улучшения дорожных условий

$Э^{ЗДР}$ = 29,3+8,32+27,I+432,0+656,5+I8,0+7,0=II78,22 тыс.руб.

2. Для определения эффекта в области народного образования имеем:

общее число школ в районе - 48, в том числе средних - I6; восьмилетних - I2; начальных - 20;

за счет строительства подъездных дорог к школам ожидается укрупнение школ, т.е. общее число их уже составит 36, из них средних - I2; восьмилетних - 9; начальных - I5;

средние капитальные вложения по школам: средние - 30 тыс.руб., восьмилетние - I5 тыс.руб. и начальные - I0 тыс.руб.;

затраты на содержание школ: средние - I,0 тыс.руб.; восьмилетние - 0,5 тыс.руб. и начальные - 0,I тыс.руб.;

затраты на обучение: средние школы - 30 тыс.руб.; восьмилетние - 20 тыс.руб. и начальные - 25 тыс.руб.

Эффект в области народного образования, который в настоящее время можно установить в денежной форме, будет определяться в той мере, в какой улучшение дорог будет оказывать влияние на укрупнение школ. Экономический эффект в этом случае

$$Э_н = \Delta S_{сод} + \Delta S_{обуч} + \Delta K, \qquad (4.8)$$

где $\Delta S_{сод}$ - сокращение затрат на содержание и ремонт мелких и крупных школ;

$\Delta S_{обуч}$ - снижение затрат на обучение;

ΔK - снижение потребности в капитальных вложениях, необходимых для строительства школ.

В Балашовском р-не (см.выше данные) было 48 школ. За счет улучшения дорожных условий к I995 г. их число может сократиться до 36. В том числе, средних, уменьшится на 4 школы, восьмилетних - на 3 и начальных - на 5.

Определим затраты в области образования

$\Delta S_{соз}$=(4x1)+(3x0,5)+(5x0,1) = 6 тыс.руб.;

$\Delta S_{обуч}$=(4x30)+(3x20)+(5x15) = 255 тыс.руб.;

ΔK =(4x30)+(3x20)+(5x15) = 255 тыс.руб.

Суммарный приведенный эффект в области народного образования за расчетный срок составит 102,0 тыс.руб.

3. Для определения эффекта в области торговли имеются следующие данные:

прирост товарооборота за счет дорог в среднем по району - 5%;

величина получаемой прибыли - 1,8%.

Экономический эффект расширения торговых связей за счет создания сети автомобильных дорог

$$Э^{торг} = (a+bP_t)Q_t^{торг}, \qquad (4.9)$$

где $Э^{торг}$ - экономический эффект от реализации большего объема товаров за счет хороших дорог, в руб. на 1000 жителей;

P_t - прирост сети дорог с покрытием;

a, b - коэффициент связи (см.прилож.3, табл.3.4)

$Q_t^{торг}$ - товарооборот, в руб. на 1000 жителей.

Расчет эффекта в области торговли приведен в табл. 4.12, где коэффициенты связи приняты a =16,9; b =0,065.

Таблица 4.12

Расчет эффекта в области торговли

Годы	Величина прибыли, тыс.руб.	Прирост прибыли за счет дорог, %	Прирост прибыли, тыс.руб.	
			натуральн.	приведен.
1976	374,0	0	0	0
1980	411,4	17,6	72,4	53,6
1985	448,6	18,2	81,7	40,8
1990	486,2	19,0	99,5	22,9
1995	523,6	18,0		

Суммарный приведенный эффект за весь период в области торговли

$$Э^{торг} = (0+53,6)2,5+(53,6+40,8)2,5+(40,8+31,4)2,5+(31,4+22,9) \times 2,5 = 686,25 \text{ тыс.руб.}$$

4. Для определения эффекта в области коммунально-бытового обслуживания имеются следующие данные:

средний ежегодный прирост объема услуг – 8,25%;

величина прибыли – 2% от объема услуг.

Экономический эффект в области коммунально-бытового обслуживания

$$Э^{КБО} = a P_t^{b} Q^{КБО}, \qquad (4.10)$$

где $Q^{КБО}$ – прибыль от реализации различных видов услуг;

a, b – коэффициент связи (см.прилож.3, табл.3.3).

Ежегодный прирост сети дорог с покрытием в Балашовском р-не не превышает 10%, поэтому принимают следующие значения коэффициентов: a – 8,50, b = 0,25

$$Э^{КБО} = 8,5 P^{0,25} \cdot Q^{КБО}.$$

В табл.4.13 приведены расчеты этого эффекта.

Таблица 4.13

Расчет эффекта в области коммунально-бытового обслуживания

Годы	Размер прибыли, тыс.руб.	Прирост прибыли, %	Прирост прибыли, тыс. руб.	
			натуральн.	приведен.
1976	8,0	0	0	0
1980	11,3	15,2	1,72	1,27
1985	14,6	18,0	2,63	1,31
1990	17,9	20,4	3,65	1,24
1995	21,2	20,4	4,32	0,99

Полный приведенный эффект в области торговли

$$Э^{КБО} = (0+1,27)2,5+(1,27+1,31)2,5+(1,31+1,24)2,5+(1,24+0,99)2,5 = 21,57 \text{ тыс.руб.}$$

Таким образом, по отдельным составляющим приведенный внетранспортный эффект:

в сфере здравоохранения - 1178,22 тыс.руб.;
в области народного образования - 102,0 тыс.руб.;
в области торговли - 686,25 тыс.руб.;
в коммунально-бытовом обслуживании - 21,57 тыс.руб.

Общий экономический эффект в сфере сельского здравоохранения, народного образования и коммунально-бытового обслуживания в результате улучшения дорожных условий составит 2,99 млн. руб.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

I. Общие положения 3

2. Разновидности внетранспортного эффекта и основные расчетные формулы..... 5

Приложение I. Определение отдельных составляющих внетранспортного эффекта I5

I. Расчет потерь сельского хозяйства от бездорожья..... I5

2. Оценка эффекта в области сельского здравоохранения...I7

3. Определение эффекта в области народного образования..I9

4. Оценка работы службы быта на селе с применением экономико-математического моделирования сферы обслуживания населения и дорог.....I9

5. Дифференцированная оценка высвобождаемого времени пассажиров из-за увеличения скорости пассажирского движения на дорогах.....20

Приложение 2. Состав показателей, необходимых для сбора данных о внетранспортном эффекте.....23

Приложение 3. Таблицы и нормативные показатели.....28

Приложение 4. Пример расчета внетранспортного эффекта.33

ЦБНТИ Минавтодора РСФСР. Зак. № 526 Тираж 1

Рекомендации по учету внетранспортного эффекта при планировании сети автомобильных дорог
Ответственный за выпуск
Редактор Лященко И.А.
Корректор Мартынова Л.Е.

Л-116015 от 22.05.80г. Формат бумаги 60х84 1/16
Уч.-изд.л.2,4. Печ.л.3,0. Тираж 500 экз. Изд. № 2131. Зак.253

Ротапринт ЦБНТИ Минавтодора РСФСР: Москва, Зеленодольская,3

gost.e-ecolog.ru