

Методические рекомендации по расчету оценки эффективности использования КПП в субъекте РФ

Оценка эффективности использования КПП в субъекте РФ проводится по направлениям: бюджетный эффект, макроэкономический эффект, экологический эффект, социальный эффект. Все показатели рассчитываются накопленным итогом за n периодов. Например, если n=2017 для бюджетного эффекта, то показатель интерпретируется как совокупный объем сэкономленных бюджетных средств за **трехлетний период** за счет реализации Программы.

ЧАСТЬ 1. БЮДЖЕТНЫЙ ЭФФЕКТ

Общая интерпретация бюджетного эффекта: *сокращение расходов областного бюджета, связанных с замещением части парка ТС, работающих на жидком моторном топливе (бензине и дизеле), на ТС, работающих на КПП, за счет реализации Программы, накопленным итогом.*

$$\sum_{t=2015}^n \Delta BR_t = \underbrace{(BR_{2015}^{\Pi} - BR_{2015}^B)}_{\Delta BR_{2015}} + \underbrace{(BR_{2016}^{\Pi} - BR_{2016}^B)}_{\Delta BR_{2016}} + \dots + \underbrace{(BR_n^{\Pi} - BR_n^B)}_{\Delta BR_n},$$

BR – это расходы бюджета субъекта РФ по тем статьям, на которые напрямую или косвенно влияет реализация Программы.

BR_t^{Π} - расходы бюджета по статьям бюджета, на величину которых напрямую или косвенно влияет реализация Программы, при реализации Программы (индекс П) в год t, $t \in \{2015; 2023\}$

BR_t^B - расходы бюджета по статьям бюджета, на величину которых напрямую или косвенно влияет реализация Программы, без реализации Программы (индекс Б) в год t, $t \in \{2015; 2023\}$

Показатель рассчитывается как накопленное изменение *расходов бюджета по статьям, на величину которых напрямую или косвенно влияет реализация Программы.* Рассчитывается как изменение транспортных расходов бюджета субъекта РФ на организацию общественных перевозок.

Расходы бюджета на закупку ТС в части расходных обязательств областного бюджета учитываются в показателе «транспортные расходы бюджета» (общественный транспорт, сфера ЖКХ) и не учитываются в показателе прямые расходы бюджета.

Расчет бюджетного эффекта Электронным калькулятором опирается только на транспортные расходы.

Транспортные расходы областного бюджета в части единовременных расходов на приобретение/переоснащение ТС

$$\sum_{t=2015}^n \Delta TP_t^{EP} = \sum_{t=2015}^n \Delta TP_t^{EP\text{приобр}} + \sum_{t=2015}^n \Delta TP_t^{EP\text{пер.осн}} - \text{общее изменение в уровне}$$

единовременных расходов на приобретение/переоснащение ТС, работающих на КПГ;

$$\sum_{t=2015}^n \Delta TP_t^{EP\text{приобр}} = \sum_{t=2015}^n (TP_t^{EP\text{приобр П}} - TP_t^{EP\text{приобр Б}})$$

$$\sum_{t=2015}^n TP_t^{EP\text{приобр Б}} = \sum_{t=2015}^n \left\{ \underbrace{\sum_{j=1}^h \text{ТСБ}^{\text{Б}}_j * \text{Ц}_j^{\text{ТС(Б)}} + \sum_{j=1}^h \text{ТСБ}^{\text{Д}}_j * \text{Ц}_j^{\text{ТС(Д)}}}_{\text{структура приобретаемого парка Б}} \right\}_t$$

$$\sum_{t=2015}^n TP_t^{EP\text{приобр П}} = \sum_{t=2015}^n \left\{ \underbrace{\sum_{j=1}^h \text{ТСП}^{\text{Б}}_j * \text{Ц}_j^{\text{ТС(Б)}} + \sum_{j=1}^h \text{ТСП}^{\text{Д}}_j * \text{Ц}_j^{\text{ТС(Д)}} + \sum_{j=1}^h \text{ТСП}^{\text{КПГ}}_j * \text{Ц}_j^{\text{ТС(КПГ)}}}_{\text{структура приобретаемого парка П}} \right\}_t$$

$\text{Ц}_j^{\text{ТС(Б)}}$ - средняя рыночная стоимость единицы ТС типа j и $j \in \{1; h\}$, работающего на бензине. Аналогично для индексов Д (дизельное топливо) и КПГ. Не меняется в зависимости от П и Б.

$\text{ТСБ}^{\text{Б}}_j$ - количество приобретаемых ТС типа j при Б, работающих на бензине. Аналогично для индексов Д (дизельное топливо) и КПГ.

$\text{ТСП}^{\text{Б}}_j$ - количество приобретаемых ТС типа j при П, работающих на КПГ, типа j . Аналогично для индексов Д (дизельное топливо) и КПГ.

$$\sum_{t=2015}^n \Delta TP_t^{EP\text{пер.осн}} = \sum_{t=2015}^n \left\{ \sum_{i=1}^m \mathcal{Q}_i * \text{Ц}_i^{\text{пер.АТС(КПГ)}} \right\}_t \text{ для } n \text{ периодов;}$$

$\text{Ц}_i^{\text{пер.АТС(КПГ)}}$ - средняя рыночная стоимость переоснащения ТС типа j , работающего на КПГ;

\mathcal{Q}_i - количество переоснащаемых ТС, работающих на КПГ, вида j и $j \in \{1; m\}$;

Транспортные расходы в части расходов на топливо при Б для приобретаемых ТС, работающих на бензине (Б), накопленным итогом для каждого последующего года:

$$\sum_{t=2015}^n TP^{PT-B-B} = \sum_{t=2015}^n \left\{ \underbrace{\sum_{j=1}^h TCB_j^B * Расх_j^B * СрП_j * Ц_t^B}_{TP_t^{PT-B-B}} \right\}_t + \underbrace{\left(TP_t^{PT-B} + \left\{ \sum_{j=1}^h TCB_j^B * Расх_j^B * СрП_j * Ц_{t+1}^B \right\}_{t+1} \right)}_{TP_{t+1}^{PT-B-B}} + \dots + \underbrace{\left(TP_{n-1} + \{ \dots \}_n \right)}_{TP_n^{PT-B-B}}$$

TP^{PT-B-B} - транспортные расходы (ТР) при Б для приобретаемых ТС, работающих на бензине (Б) по всем видам ТС j.

$Расх_j^B$ - средний уровень расхода Б на 1 км. для ТС типа j;

$СрП_j$ - средний пробег ТС в день типа j;

$Ц_t^B$ - рыночная среднегодовая цена на КПГ.

Аналогичный расчет для TP^{PT-B-D} :

$$\sum_{t=2015}^n TP^{PT-B-D} = \sum_{t=2015}^n \left\{ \underbrace{\sum_{j=1}^h TCB_j^D * Расх_j^D * СрП_j * Ц_t^D}_{TP_t^{PT-B-D}} \right\}_t + \underbrace{\left(TP_t^{PT-D} + \left\{ \sum_{j=1}^h TCB_j^D * Расх_j^D * СрП_j * Ц_{t+1}^D \right\}_{t+1} \right)}_{TP_{t+1}^{PT-B-D}} + \dots + \underbrace{\left(TP_{n-1} + \{ \dots \}_n \right)}_{TP_n^{PT-B-D}}$$

Аналогичный расчет проводится для переоснащенных ТС.

Общий объем транспортных расходов в части расходов на топливо при Б для парка приобретаемых и переоснащенных ТС накопленным итогом на соответствующий год с учетом структуры приобретаемого парка ТС:

$$\sum_{t=2015}^n TP^{PT-B} = \sum_{t=2015}^n TP_t^{PT-B-B} + \sum_{t=2015}^n TP_t^{PT-B-D}$$

Транспортные расходы в части расходов на топливо при П для приобретаемых ТС, работающих на бензине (Б), накопленным итогом для каждого последующего года:

$$\sum_{t=2015}^n TP^{PT-P-B} = \sum_{t=2015}^n \left\{ \underbrace{\sum_{j=1}^h TСП_j^B * Расх_j^B * СрП_j * Ц_t^B}_{TP_t^{PT-P-B}} \right\}_t + \underbrace{\left(TP_t^{PT-D} + \left\{ \sum_{j=1}^h TСП_j^B * Расх_j^B * СрП_j * Ц_{t+1}^B \right\}_{t+1} \right)}_{TP_{t+1}^{PT-P-B}} + \dots + \underbrace{\left(TP_{n-1} + \{ \dots \}_n \right)}_{TP_n^{PT-B-D}}$$

Аналогично рассчитывается для Д (дизельное топливо) и КПГ, а также для переснащенных ТС.

Общий объем транспортных расходов в части расходов на топливо при П для парка приобретаемых и переоснащенных ТС накопленным итогом на соответствующий год с учетом структуры приобретаемого парка ТС:

$$\sum_{t=2015}^n TP^{PT-\Pi} = \sum_{t=2015}^n TP_t^{PT-\Pi-B} + \sum_{t=2015}^n TP_t^{PT-\Pi-D} + \sum_{t=2015}^n TP^{PT-\Pi-KIII}$$

ЧАСТЬ 2. МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Макроэкономический эффект рассчитывается как прирост ВРП в абсолютном исчислении в год t, сгенерированный экономикой субъекта РФ благодаря реализации мероприятий Программы.

$$\sum_{t=2015}^n \Delta BPP_t = \sum_{t=2015}^n \Delta BPP_t^3 + \sum_{t=2015}^n \Delta BPP_t^C + \sum_{t=2015}^n BPP_t^D,$$

$\sum_{t=2015}^n \Delta BPP_t$ - прирост ВРП, которая связана с сокращением общего коэффициента

смертности и сокращением уровня заболеваемости населения в части болезней, частично обусловленных загрязнением атмосферного воздуха.

где

$$\sum_{t=2015}^n \Delta BPP_t^3 = \sum_{t=2015}^n \left[\underbrace{\frac{BPP_t}{\underbrace{Ч_{раб,t}}_{\text{ВРП на одного работника в день}}} * 250}_{\text{Сокращение количества дней болезни}} * \left(\sum_{k=1}^8 \Delta Кол_{k,t} \right) \right]_t,$$

$\sum_{t=2015}^n \Delta BPP_t^3$ - накопленный прирост ВРП за счет сокращения уровня заболеваемости

работников организаций,

$Ч_{раб,t}$ - среднесписочная численность работников организаций в экономике субъекта РФ в год t, чел.;

$Кол_{k,t}$ - количество дней болезни по видам болезней k в год t, $k \in \{1;8\}$ (о сокращении заболеваемости по видам болезней, частично обусловленных загрязнением атмосферного воздуха, см. в части 5, раздел 1);

$$\sum_{t=2015}^n \Delta BPP_t^C = \sum_{t=2015}^n (BPP_{\text{дью}_t} * \Delta C_t)$$

$\sum_{t=2015}^n \Delta BPP^C_t$ - накопленный прирост ВРП к году $t=n$, руб./чел;

$BPP_{душ}_{t}$ - ВРП на душу населения в год t ;

где ΔC_t - сокращение случаев смерти или сохранение жизней населения субъекта РФ сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников, чел. (см. часть 5, раздел 2).

$\sum_{t=2015}^n \Delta BPP^D_t$ - прирост ВРП за счет сокращения издержек экономических агентов в связи с переводом части парка ТС на КПГ.

$$\Delta BPP^D = [D_{t-1} + \Delta D] * 1/\lambda - BPP_{t-1},$$

$$\lambda = \frac{D_{t-1}}{BPP_{t-1}}$$

ЧАСТЬ 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

$$\sum_{t=2015}^n \sum_{f=1}^6 \Delta B_{f,t} = \left(\sum_{t=2015}^n \sum_{j=1}^m \sum_{f=1}^6 \sum_{T=1}^3 \left[\sum_{t=2015}^n (B_{f,t}^{j,T})^B - \sum_{t=2015}^n (B_{f,t}^{j,T})^H \right] \right),$$

где

$B_{f,t}^j$ - общий объем выбросов от ТС вида j от компонента f в год t , $f \in \{1;6\}$, $j \in \{1;m\}$

$\sum_{t=2015}^n B_{f,t}^{j,T}$ - накопленный объем выбросов от ТС вида j , работающего на топливе вида T , от компонента f на конец года t за период с 2015 по n год.

При расчете экологического эффекта проводится дважды расчет накопленным итогом: к концу рассматриваемого периода для выбросов по компонентам как сумма сокращения выбросов от введенных в эксплуатацию ТС в году t и от введенных в эксплуатацию ТС всеми годами ранее. Это связано с тем, что тот эффект, который имел место в прошедших годах, имеет место и в текущем году. По смыслу аналогично расчетам по сокращению транспортных расходов в части расходов на топливо.

Данные по удельным выбросам рассчитаны оценочно на основе значений удельных выбросов по компонентам «Расчетной методики по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных средств на территории крупнейших городов», разработанной в 2008 г. Научно-исследовательским институтом автомобильного транспорта (ОАО «НИИАТ») для Министерства транспорта РФ с коррекцией на коэффициенты перехода на более высокий экологический класс (до Евро 3/Евро 4). Методика учитывает такие характеристики использования ТС, как интенсивность движения, температуру на улице и качество автомобильных дорог, интегрируя эти показатели в величину усредненных удельных выбросов при упрощенной схеме расчета.

Принимая во внимание вступление в силу положений технического регламента «О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных загрязняющих веществ», утв. Постановлением РФ от 12 октября 2005 г. N 609., о переходе на экологический класс Евро 5, предлагается со временем провести коррекцию значений удельных выбросов.

Таблица 2. Величина удельных выбросов загрязняющих веществ от ТС

№	Компонент выбросов (индекс f)	ед	Удельный выброс загрязняющих веществ при сгорании 1 л. бензина	Удельный выброс загрязняющих веществ при сгорании 1 л. дизельного топлива	Удельный выброс загрязняющих веществ при сгорании 1 куб.м КПП
1.	Nox - оксиды азота в пересчете на NO2	г/кг	30,00	50,00	20,00
2.	SO2 - диоксид серы	г/кг	0,54	1,60	0,08

ТС работают на бензине, дизеле или КПП. Таблица для Т и порядковые номера приведены в таблице 3.

Таблица 3. Соответствие порядкового номера Т с видом топлива, на котором работает ТС.

№	Вид топлива (индекс Т)
1	Бензин (Б)
2	Дизель (Д)
3	КПП (КПП)

Расчет выбросов от ТС приведен на примере ТС, работающих на бензине (Т=Б).

Для ТС на бензине (Б) при Б (без реализации программы):

$$\Pi_t^B = TCB_j^B * \frac{Расх_j^B * Ср\Pi_j}{1000}, \text{ т.}$$

$Расх_j^B$ - средний уровень расхода Б на 1 км. для ТС типа j, л;

$Ср\Pi_j$ - средний пробег ТС на одну единицу ТС типа j в год;

Π_t^B - потребление бензина на новых ТС, приобретенных при Б, в год t;

$ТСБ_j^{B,j}$ - ТС, приобретенные при Б, вида j, работающие на бензине (Б).

Накопленная величина выбросов по всем компонентам f к году t для всех ТСБ одного вида j, работающих на бензине, рассчитывается по формуле:

$$\sum_{t=2015}^n B_{f,t}^{j(B,B)} = \underbrace{TCB_t^j * \frac{\Pi_t^{B,B}}{1000} * УВ^f}_{B_t^{B,B}} + \underbrace{(\Pi_t^B + TCB_{t+1}^j * \frac{\Pi_t^{B,B}}{1000}) * УВ^f}_{B_{t+1}^{B,B}} + \dots + \underbrace{(\Pi_{n-1}^B + TCB_n^j * \frac{\Pi_n^{B,B}}{1000}) * УВ^f}_{B_n^{B,B}}$$

$УВ^f$ - удельный выброс типа f, г/т.

Накопленная величина выбросов по всем компонентам f к году t для всех ТСП одного вида j, работающих на бензине, рассчитывается по формуле:

$$\sum_{t=2015}^n B_{f,t}^{j(B,\Pi)} = \underbrace{TC\Pi_t^j * \frac{\Pi_t^{B,\Pi}}{1000} * УВ^f}_{B_t^{B,\Pi}} + \underbrace{(\Pi_t^B + TC\Pi_{t+1}^j * \frac{\Pi_t^{B,\Pi}}{1000}) * УВ^f}_{B_{t+1}^{B,\Pi}} + \dots + \underbrace{(\Pi_{n-1}^B + TC\Pi_n^j * \frac{\Pi_n^{B,\Pi}}{1000}) * УВ^f}_{B_n^{B,\Pi}}$$

Изменение выбросов по всем компонентам f к году t для всех ТСП и ТСБ одного вида j, работающих на бензине, в связи с реализацией Программы, рассчитывается по формуле:

$$\sum_{t=2015}^n \Delta B_{f,t}^j = \sum_{t=2015}^n B_{f,t}^{j(B,B)} - \sum_{t=2015}^n B_{f,t}^{j(B,\Pi)}$$

ЧАСТЬ 4. СОЦИАЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ

Социальный эффект рассчитывается по двум составляющим:

- сокращение заболеваемости работников организаций (часть 5.1);
- сокращение уровня смертности населения (часть 5.1).

Часть 5.1. Сокращение заболеваемости работников организаций

Рассчитывается отдельно для каждой болезни в соответствии со структурой заболеваемости в субъекте РФ по видам болезней k , частично обусловленным загрязнением атмосферного воздуха от передвижных источников, и $k \in \{1;8\}$ (таблица 1). Данные по количеству случаев, длительности одного случая, и количеству случаев на 100 работников предоставляются ответственным органом субъекта РФ по статистической форме 16ВН.

Таблица 1. Структура заболеваемости населения по болезням, частично обусловленным загрязнением атмосферного воздуха от передвижных источников на 2013 г.

№	Причина нетрудоспособности работников организаций
1.	НОВООБРАЗОВАНИЯ
1.1.	в т.ч. злокачественные новообразования
2.	БОЛЕЗНИ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ
2.1.	в т.ч. сахарный диабет
2.2.	из него инсулинзависимый
3.	БОЛЕЗНИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ
3.1.	в т.ч. остр. респираторные б-ни
3.2.	остр. фарингит, тонзиллит
3.3.	грипп
3.4.	пневмония
3.5.	бронхиты, эмфизема
3.6.	Астма
3.7.	пневмокониозы
4.	БОЛЕЗНИ ОРГ. ПИЩЕВАРЕНИЯ
4.1.	в т.ч. язва желудка
4.2.	гастрит, дуоденит
4.3.	б-ни печени и желчного пузыря
5.	БОЛЕЗНИ КОЖИ
5.1.	в т.ч. из них инфекции кожи
6.	БОЛЕЗНИ МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТ.
6.1.	в т.ч. б-ни почек
6.2.	б-ни женских тазовых орг.
7.	БЕРЕМЕННОСТЬ, РОДЫ И П/РОДОВ. П-ОД
8.	ВРОЖДЕННЫЕ АНОМАЛИИ

Эффект рассчитывается как сокращение случаев болезни вида k при реализации Программы в сравнении со случаем без реализации Программы по формуле:

$$\sum_{t=2015}^n \Delta Z = \sum_{t=2015}^n \left(\sum_{k=1}^8 Кол_{k,t}^B - \sum_{k=1}^8 Кол_{k,t}^П \right),$$

$Кол_{k,t}^П$ - количество случаев болезни вида k в год t при П, шт.

$Кол_{k,t}^B$ - количество случаев болезни вида k в год t при Б, шт.

Для расчета изменения количества случаев болезни по видам k от типов выбросов j и совокупного количества случаев болезни по всем видам k , соответственно, рассчитывается коэффициент μ по формуле:

$$\mu = \frac{[0,095 * \frac{B^{ATC}}{B^{общ}} * \sum_{k=1}^8 Кол_{k,t=2013}]}{B^{ATC}}, \text{ где}$$

Коэффициент 0,095 взят из научной работы Бобылев С.Н., Сидоренко В.Н. и др., "Макроэкономическая оценка издержек для здоровья населения России от загрязнения окружающей среды" (2002), и интерпретируется как общий вклад загрязнения окружающей среды в уровень заболеваемости по всем болезням в среднем по России. Коэффициент корректируется на долю выбросов в атмосферный воздух от передвижных источников в общем объеме выбросов для конкретного субъекта РФ, затем умножается на общее количество случаев всех болезней, частично обусловленных загрязнением атмосферного воздуха и трактуется как вклад одной тонны выбросов от передвижных источников в появление одного случая болезни (для всех k). Например, для Краснодарского края $\mu = 0,058$ или $\mu = 5,8\%$, т.е. один случай болезни вида k на 5,8 % обусловлен выбросом одной тонны загрязняющего вещества.

Для того чтобы рассчитать, насколько сократится общее количество случаев болезни по каждому виду болезни, используется формула:

$$\Delta Кол_{k,t} = Кол_{k,t}^B - Кол_{k,t}^П = \mu_k * \frac{Кол_{k,t=2013}}{\sum_{k=1}^8 Кол_{k,t=2013}} * \sum_{t=2015}^n \sum_{f=1}^6 \Delta B_{f,t},$$

$\Delta B_{f,t}$ - это объем выбросов по компонентам выбросов f в год t по всем видам ТС j (см.

Часть 4)

$\sum_{f=1}^6 \Delta B_{f,t}$ - общий объем выбросов по всем шести компонентам в год t, т.;

$\sum_{t=2015}^n \sum_{f=1}^6 \Delta B_{f,t}$ - накопленный объем выбросов за рассматриваемый период, т.;

$\frac{Kол_{k,t=2013}}{\sum_{k=1}^8 K_{k,t=2013}}$ - доля количества случаев болезни вида k в общем количестве болезней,

частично обусловленных загрязнением атмосферного воздуха. Используется в качестве весового коэффициента, корректирующего вклад загрязнений атмосферного воздуха в случай болезни пропорционально количеству случаев болезни k.

Совокупный эффект сокращения заболеваемости по всем видам болезней, частично обусловленных загрязнениями атмосферного воздуха от передвижных источников, рассчитывается по формуле:

$$\sum_{k=1}^8 \sum_{t=2015}^n \Delta Kол_{k,t} = \sum_{k=1}^8 (\mu_k * \frac{Kол_k}{\sum_{k=1}^8 Kол_k} * \sum_{t=2015}^n \sum_{f=1}^6 \Delta B_{f,t})$$

Часть 5.2. Сокращение уровня смертности населения

Для расчета сокращения уровня смертности населения субъекта РФ в связи с реализацией Программы используется коэффициент 0,02, взятый из научной работы Бобылев С.Н., Сидоренко В.Н. и др., "Макроэкономическая оценка издержек для здоровья населения России от загрязнения окружающей среды" (2002) и интерпретируемый как вклад уровня загрязнения атмосферного воздуха в общий уровень смертности населения в среднем по РФ. Совокупный эффект сокращения уровня смертности рассчитывается по формуле:

$$\sum_{t=2015}^n \Delta C_t = \frac{0,02 * \frac{B_{t=2012}^{ATC}}{B_{t=2012}^{Общ}} * ОКС^B_t}{B_{t=2012}^{ATC}} * \sum_{t=2015}^n \sum_{f=1}^6 \Delta B_{f,t},$$

где ΔC_t - сокращение случаев смерти или сохранение жизней населения субъекта РФ, чел.

$ОКС^B_t$ - общий коэффициент смертности на 1000 чел. населения (число умерших на 1000 чел. населения) при B, чел.