

Практическая работа 8. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОЙ ТЕХНИКИ

1. Выбор базового варианта техники

Главным вопросом на стадии планирования конструкторской разработки является выбор базового варианта для сравнительной оценки эффективности разрабатываемой научно-технической продукции. Базовый вариант является точкой отсчета для оценки эффективности новых технологий, технических средств, материалов и других научных разработок. Базовый вариант – это уже внедренная научная разработка, которая должна быть заменена новейшей, более эффективной при условии улучшения или сохранения качества продукции и экологических показателей.

За базовый вариант принимается отечественный или зарубежный аналог, как правило, имеющий самый высокий технико-экономический уровень и пригодный к практическому применению в природно-климатических и социально-экономических условиях республики. Показатели базового варианта должны быть подтверждены имеющимися характеристиками соответствующей научно-технической продукции (машин, технологий) и другими достоверными материалами, поэтому выбору базового варианта должен предшествовать глубокий информационный поиск новейших достижений науки и техники.

При выборе разработчиком базового варианта с невысокими технико-экономическими показателями эффективность новой разработки окажется мнимой, что приведет к необъективной оценке ожидаемых результатов и недопустимым затратам средств, поэтому показатели эффективности базового варианта должны быть подвергнуты экспертизе и утверждены заказчиком [3].

Выполняя расчеты в случае модернизации машины, следует точно определить, что дает модернизация. Она может дать прибыль в сфере производства машины или сфере ее использования, т. е. модернизация может снижать затраты на производство машин или давать прибыль от повышения технической производительности, снижения затрат на техническое обслуживание и ремонт, увеличения эксплуатационной производительности за счет повышения коэффициента использования времени. В соответствии с этим выбирается методика расчета. В случае проектирования новой машины или модернизации существующей с целью достижения экономического эффекта в сфере использования важно правильно принять базу сравнения.

Сопоставимость сравниваемых вариантов новой и базовой техники должна обеспечиваться по следующим показателям:

- объему работ, производимых с применением новой техники;
- качественным параметрам работ;
- уровню цен, применяемых для расчетов;
- изменениям в характере и содержании труда;

показателям, характеризующим воздействие новой техники на окружающую среду.

Под экономическим обоснованием следует понимать определение целесообразности, выгодности использования машины (оборудования) по сравнению с другой машиной (оборудованием) или ручным способом выполнения работ. Основным показателем народнохозяйственной эффективности новой техники служит годовой экономический эффект, определяемый по разности приведенных затрат базового и нового варианта техники. В соответствии с методикой определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений на стадии разработки проектных и конструкторских работ по созданию новой техники за базу сравнения следует принимать лучшую по экономическим показателям отечественную технику аналогичного назначения или наиболее экономичную зарубежную технику.

В дипломных проектах студент в основном предусматривает применение новой техники в строительстве. В этих условиях при выборе базы сравнения исходят из следующих требований:

- если в дипломном проекте выполнено совершенствование (модернизация) конкретной марки мелиоративной или строительной машины или рабочего органа, то за базу сравнения принимаются показатели работы этой машины до усовершенствования;

- если новая машина предназначена для механизации мелиоративных работ, которые до сих пор выполнялись вручную, за базовый вариант принимаются показатели ручной работы, исчисленные по фактическим данным или с применением типовых норм выработки;

- если новая или модернизированная машина выполняет одновременно или последовательно несколько производственных операций, экономические показатели базовой и новой машины рассчитываются для всех операций или комплекта заменяемых машин.

Годовой экономический эффект новой техники определяют как суммарную экономию всех производственных ресурсов (живого труда, материалов, капитальных вложений), которую получает производство в результате освоения выпуска и использования новой техники [5].

Определение экономического эффекта от обеспечиваемого внедрения в строительство машины нового типа или модернизированной модели позволяет выявить, насколько целесообразен с точки зрения интересов производства выпуск данной машины, какое влияние ее применение может оказать на результаты деятельности строительной организации, на улучшение технико-экономических показателей ее работы.

2. Определение капитальных вложений (инвестиций)

При определении стоимости машин и оборудования учитывают оптово-отпускные цены с добавлением расходов на ее первоначальную доставку

потребителю, а также заготовительные складские и другие снабженческие расходы (прил. 1). Кроме того, крупногабаритные машины часто поставляются потребителю в состоянии, требующем больших монтажных и наладочных работ. Затраты на их выполнение также включаются в расчетную стоимость машины. При отсутствии цен на оборудование могут быть использованы укрупненные показатели для расчета стоимости новых машин, механизмов или оборудования по их металлоемкости, массе исходя из средней стоимости 1 кг однородного аналогичного оборудования.

В составе капитальных вложений учитывается также стоимость используемого в процессе эксплуатации машины сменного рабочего оборудования. В этом случае к оптово-отпускной цене машины прибавляется оптово-отпускная цена оборудования или прицепной (навесной) машины.

Для базовой и новой техники, монтаж которой не производится или затраты на него существенно не отличаются, расчетно-балансовую стоимость определяют по формуле

$$K = (C_m + C_{об}) K_б,$$

где K – расчетно-балансовая стоимость техники (капитальные вложения в технику), руб.;

C_m – оптово-отпускная цена машины, руб.;

$C_{об}$ – оптово-отпускная цена оборудования или прицепной (навесной) машины, руб.;

$K_б$ – коэффициент перехода от оптовой цены к расчетно-балансовой стоимости с учетом доставки от завода-изготовителя до строительной организации и монтажно-наладочных работ.

Значение $K_б$ ориентировочно принимают следующим: для машин, не требующих монтажа – 1,07; для машин, требующих монтажа – 1,12; для особо сложных машин (земснаряды, широкозахватные дождевальные машины) – 1,21 [4].

Основным элементом для расчета капитальных вложений является оптовая цена. Для базисного варианта оптовые цены на строительные машины принимают по действующим прейскурантам и дополнениям к ним.

В дипломных проектах студенты часто выполняют модернизацию существующей машины и разрабатывают для нее новые узлы, на которые отсутствуют оптовые цены. В таких случаях цену определяют косвенным методом по сопоставимой массе. В основу этого способа положен принцип равенства удельных стоимостей базовой и новой машины:

$$\frac{K_б}{M_б} = \frac{K_н}{M_н}; \quad K_н = K_б \frac{M_н}{M_б},$$

где $K_б$ и $K_н$ – балансовая стоимость базовой и новой машины, агрегата, руб.;

$M_б$ и $M_н$ – масса базовой и новой машины, агрегата, кг.

В случае отсутствия данных по базовой машине удельную стоимость 1 кг массы машины или оборудования в зависимости от степени сложности изделия можно принять в следующих размерах (в ценах на 01.01.2018 г.):

простое	1,9–3,8 руб/кг;
средней сложности	3,9–5,4 руб/кг;
сложное	5,5–7,8 руб/кг.

При определении стоимости машин можно также использовать данные о балансовой стоимости машин тех организаций, где студент проходил производственную преддипломную практику.

Удельные капитальные вложения (K_y) на единицу продукции или выполненных работ определяют по расчетно-балансовой стоимости машины и ее годовой производительности при использовании на различных видах работ:

$$K_y = \frac{K}{P_r},$$

где K – капитальные вложения на приобретение машины;

P_r – эксплуатационная годовая производительность машины.

3. Определение эксплуатационной производительности машин

Годовая эксплуатационная производительность определяется сменной производительностью (P_{cm}) и числом смен работы в году на отдельных технологических операциях или работах.

$$P_r = P_{cm} \cdot N_{cm},$$

где N_{cm} – число смен работы машины в год.

$$N_{cm} = \frac{T}{t_{cm}},$$

где T – нормативный показатель годового режима эксплуатации машины, ч;

t_{cm} – продолжительность смены, равная 8 ч.

Нормативный показатель годового режима эксплуатации машины (T) определяется по формуле

$$T = [365 - (52 \cdot 2 + P_d + M + P + \Pi)] \cdot t_{cm} \cdot K_c,$$

где 365 – количество дней в году (в данном случае и в последующем изложении под словом «день» следует понимать «сутки»);

52 – количество недель в году;

2 – количество нерабочих дней в неделе;

P_d – количество праздничных дней в году, установленных органами государственного управления на текущий год;

M, P, Π – количество перерывов (в днях) в работе машины в течение года (или рабочего сезона – для сезонно-занятых машин), связанных с:

M – природно-климатическими условиями (ветер, дождь, отрицательные температуры, промерзание грунта). Эту величину рекомендуется

принимать равной 30–35 дням, а для сезонно-занятых машин 12–18 дням;

Р – ремонтом, техническим обслуживанием, включая перевозку машины до ремонтной базы и обратно. Этот показатель можно принимать равным 10–12 дням для текущего ремонта и 20–25 дням для капитального;

П – перебазировкой машин с одной строительной площадки (базы механизации) на другую строительную площадку. Для общих случаев этот показатель можно принимать равным 8–10 дням;

$t_{см}$ – нормативная продолжительность рабочей смены, маш.-ч/смена (принимается в усредненном размере, равном 8);

K_c – коэффициент сменности работы машины в течение года, смена/день (принимается в усредненном размере, равном 2, для сезонных работ по линейным сооружениям и работам, выполняемым в зависимости от температурного режима окружающей среды может быть принят полуторасменный режим, т. е. $K_c = 1,5$).

Следует отметить, что показатели М, Р, П устанавливаются на основе среднегодовых статистических данных о работе машин, представляемых организациями (или при отсутствии данных – по техническим данным на аналогичную машину).

Сменную производительность обычно рассчитывают по технической производительности, указываемой в технической характеристике. Для проектируемой машины техническая производительность определяется в ходе проектирования, а сменная эксплуатационная рассчитывается с учетом коэффициентов перехода к эксплуатационной часовой и сменной производительности

$$П_{см} = П_T \cdot K_э \cdot K_B \cdot t_{см},$$

где $П_T$ – техническая производительность, ед/ч;

$K_э$ – коэффициент перехода от технической к эксплуатационной производительности (табл. 1);

K_B – коэффициент перехода от часовой к сменной производительности (табл. 1).

Число смен работы машины в году ($N_{см}$), как показано выше, определяется с учетом выходных, праздничных дней, продолжительности простоев по метеорологическим условиям, на все виды ремонтов и обслуживания, на перебазировки и т. д.

Годовую эксплуатационную производительность специального транспорта (автобетоносмесители, автобетононасосы и др.) определяют по формуле

$$B = L \cdot q \cdot \gamma \cdot \beta,$$

где L – годовой пробег, км;

q – грузоподъемность, т;

γ – коэффициент использования грузоподъемности ($\gamma = 0,9–0,95$);

β – коэффициент использования пробега (в среднем принимается равным 0,6).

Годовой пробег определяется исходя из эксплуатационной скорости и количества часов работы спецтранспорта в году. Эксплуатационная скорость (км/ч) определяется по формуле

$$v_{\text{э}} = \frac{L_{\text{ср}} v_t}{L_{\text{ср}} + v_t t_{\text{пр}} \beta},$$

где $L_{\text{ср}}$ – средняя длина груженой ездки, км (в расчетах можно принять $L_{\text{ср}} = 15$ км);

v_t – средняя техническая скорость, км/ч (для грузовых перевозок принимается $v_t = 26$ км/ч);

$t_{\text{пр}}$ – время простоя под погрузкой-разгрузкой за одну ездку, ч.

Количество часов работы специального транспорта в году

$$T_{\text{с}} = T \cdot t_{\text{н}} \cdot k_{\text{п}},$$

где $t_{\text{н}}$ – время в наряде (в среднем $t_{\text{н}} = 9$ ч);

$k_{\text{п}}$ – коэффициент использования парка (в среднем $k_{\text{п}} = 0,68$) [4].

4. Расчет текущей цены одного машино-часа эксплуатации машин

Текущие цены эксплуатации строительных машин рассчитываются на один машино-час эксплуатации машин, который включает:

- время выполнения технологических операций;
- время замены быстроизнашивающихся частей, режущего инструмента и сменной (рабочей) оснастки;
- время перемещения машин в пределах строительной площадки;
- время технологических перерывов в работе машин при выполнении работ;
- время подготовки машин к работе и сдачи по окончании работы;
- время на ежемесячное техническое обслуживание машины;
- время перерывов в работе машиниста (или машинистов экипажа).

Текущая цена одного машино-часа (далее – одного маш.-ч) эксплуатации машин ($M_{\text{э}}$) базисного периода определяется по формуле

$$M_{\text{э}} = A_{\text{см}} + Z_{\text{м}} + Z_{\text{ос}} + Z_{\text{э}} + Z_{\text{со}} + \Gamma + Z_{\text{то}} + \text{ПМ}_{\text{э}}, \text{ руб/маш.-ч},$$

где $A_{\text{см}}$ – нормативный показатель амортизационных отчислений на полное восстановление машин;

$Z_{\text{м}}$ – заработная плата рабочих, управляющих машинами;

$Z_{\text{ос}}$ – расходы на замену быстроизнашивающихся частей и сменной (рабочей) оснастки;

$Z_{\text{э}}$ – расходы на энергоносители;

$Z_{\text{со}}$ – расходы на смазочные материалы;

Γ – расходы на гидравлическую жидкость;

$Z_{\text{то}}$ – расходы на ремонт и техническое обслуживание;

$\text{ПМ}_{\text{э}}$ – расходы на перебазировку строительных машин.

Нормативный показатель амортизационных отчислений на полное восстановление машин ($A_{см}$) определяется по формуле

$$A_{см} = \frac{B_{ср} \cdot H_a}{T \cdot 100},$$

где $B_{ср}$ – балансовая стоимость строительной машины, руб. Эта стоимость принимается по данным бухгалтерского учета той подрядной организации, для которой выполняются указанные расчеты. Она может быть на дату ввода машины в эксплуатацию (тогда это первоначальная стоимость) или с учетом переоценок, проводимых в установленном порядке на дату последней переоценки (тогда это оценочная или восстановительная стоимость). Эта стоимость также может быть принята на основании данных рынка продажи строительной техники.

H_a – годовая норма амортизационных отчислений на полное восстановление строительной машины, рассчитанная исходя из нормативного срока службы машин, установленного классификатором амортизируемых основных средств, %. Величину годовой нормы амортизационных отчислений можно принимать по данным прил. 1;

T – нормативный показатель годового режима эксплуатации машины, маш.-ч/год.

Заработная плата рабочих, управляющих машинами (Z_m), определяется по формуле

$$Z_m = \sum_{i=1}^n T_{ст},$$

где $T_{ст}$ – тарифная ставка рабочего (машиниста) данного квалификационного разряда, руб/чел.-ч;

n – количество рабочих (машинистов), занятых управлением машиной.

Часовая тарифная ставка рассчитывается следующим образом. Вначале определяем по данным Национального статистического комитета номинальную начисленную среднемесячную заработную плату рабочих в строительстве. Например, на 1 сентября 2017 г. она равна 831,3 руб. Эту цифру делим на 170 ч расчетного времени в месяц. Получаем 4,89 руб/чел.-ч. Это часовая тарифная ставка рабочего 4-го разряда. Для этого разряда межразрядный коэффициент равен 1,0. Если у нас машинист имеет 5-й разряд, то мы часовую тарифную ставку 4-го разряда умножаем на соответствующий межразрядный коэффициент (см. прил. 2). Для 5-го разряда этот коэффициент равен 1,109. Тогда часовая тарифная ставка машиниста 5-го разряда будет равна $4,89 \times 1,1019 = 5,39$ руб/чел.-ч. Для машиниста 6-го разряда межразрядный коэффициент равен 1,2102. Тогда часовая тарифная ставка машиниста 6-го разряда будет равна $4,89 \cdot 1,2102 = 5,92$ руб/чел.-ч.

Следует отметить, что количество и квалификационные разряды машинистов, управляющих строительными машинами, устанавливаются на

основании инструкций по эксплуатации машин и рекомендаций организаций-изготовителей.

Определение расходов на замену быстроизнашивающихся частей и сменной (рабочей) оснастки (Z_{oc}) выполняется по формуле

$$Z_{oc} = \sum_{i=1}^n \frac{\Pi_i \cdot (\Pi_{oi} + Z_{di}) \cdot K_{ocn}}{T_c},$$

где Π_i – количество быстроизнашивающихся частей различного вида, одновременно заменяемых на машине, единиц. Принимается по инструкциям и рекомендациям организаций-изготовителей;

Π_{oi} – цена быстроизнашивающейся части i -го вида, руб/ед. (показатель (Π_{oi}) принимается на основе текущих цен с применением, при необходимости, индекса цен производителей промышленной продукции по видам экономической деятельности);

Z_{di} – расходы на доставку быстроизнашивающихся частей i -го вида с учетом транспортных расходов, погрузо-разгрузочных работ, стоимости тары, реквизита, руб/ед. (при расчете учитывается транспортная схема, характерная для данного региона, применительно к организациям-изготовителям или организациям-поставщикам быстроизнашивающихся частей для соответствующего вида строительных машин и соответствующие тарифы на перевозку грузов. В случае отсутствия данных принимается в усредненном размере, равном 4 % от Π_{oi});

K_{ocn} – коэффициент, учитывающий расходы на установку сменной оснастки, принимается в усредненном размере, равном 1,012;

n – количество видов быстроизнашивающихся частей и сменной оснастки.

Рекомендуемые показатели нормативного ресурса (срока службы) T_c быстроизнашивающихся частей приведены в прил. 3. Данные нормы могут применяться в тех случаях, когда таковые не установлены инструкциями организаций-изготовителей. При отсутствии сведений в нормативной технической документации могут также учитываться фактические данные, представленные организациями.

Расходы на энергоносители исчисляются по следующим основным видам:

- бензин, кг;
- дизельное топливо, кг;
- электроэнергия, кВт·ч;
- сжатый воздух, м³;
- сжиженный газ, м³.

Расходы на энергоносители (Z_3) определяются по формуле

$$Z_3 = N_3 \cdot K_3 \cdot \Pi_3,$$

где N_3 – расход энергоносителей, приходящийся на один маш.-ч;

K_3 – коэффициент перехода от сменного времени (маш.-ч) к часам наработки (моточасы);

Ц_3 – цена единицы энергоносителя с учетом доставки, руб.

Расход энергоносителей (N_3) определяется по нормам, разрабатываемым и утверждаемым в соответствии с порядком, установленным Министерством транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, или рассчитываемым с применением коэффициентов перехода сменного рабочего времени (маш.-ч) к часам наработки (моточас) строительных машин (K_3), приведенных в прил. 4 или на основании данных технического нормирования.

Расход на смазочные материалы, редукторные масла (Z_{co}) для машин, работающих на бензиновом двигателе, дизельном топливе, сжиженном углеводородном (природном) газе определяется по формуле

$$Z_{co} = N_3 \cdot \sum_i 0,01 \cdot N_{co\ i} \cdot \text{Ц}_{co\ i} \cdot K_3,$$

где N_3 – общий расход топлива на 1 маш.-ч эксплуатации машин, л/маш.-ч ($\text{м}^3/\text{маш.-ч}$);

$N_{co\ i}$ – норма расхода i -го вида масел (л) (смазок (кг)) на 100 литров общего расхода топлива, л/маш.-ч (кг/маш.-ч) (определяется по нормам расхода топлива и смазочных материалов);

$\text{Ц}_{co\ i}$ – цена единицы i -го вида масел, смазки с учетом доставки, руб.;

K_3 – коэффициенты перехода сменного рабочего времени (маш.-ч) к часам наработки (моточас) строительных машин, приведенные в прил. 4 или применяемые на основании данных технического нормирования.

Следует отметить, что в случае отсутствия данных по значениям, входящим в предыдущую формулу, затраты на смазочные материалы (Z_{co}) могут быть определены по зависимости

$$Z_{co} = Z_3 \cdot K_{co},$$

где Z_3 – затраты (расходы) на энергоносители, руб.;

K_{co} – коэффициент перехода от расходов на энергоносители к расходам на смазочные материалы согласно прил. 5.

Расход на гидравлическую (рабочую) жидкость (Γ) определяется по формуле

$$\Gamma = \frac{0,87 \cdot 1,5 \cdot 2 \cdot V_r \cdot \text{Ц}_r}{T},$$

где 0,87 – плотность гидравлической жидкости, кг/л;

1,5 – коэффициент, учитывающий восполнение систематической утечки жидкости при работе машины;

2 – коэффициент, учитывающий периодичность полной замены гидравлической жидкости в течение года;

V_r – средневзвешенный показатель вместимости (емкости) гидравлической системы машины, л;

Ц_r – цена гидравлической жидкости с учетом доставки, руб/кг;

T – нормативный показатель годового режима эксплуатации машины, маш.-ч/год.

Расходы на ремонт и техническое обслуживание для машин ($Z_{то}$) определяются по формуле

$$Z_{то} = \frac{\Sigma Z_{ч} \cdot K_p}{T_k},$$

где $\Sigma Z_{ч}$ – цена комплекта запасных частей и заменяемых агрегатов, а также изготавливаемых (восстанавливаемых) эксплуатирующими организациями, руб. Пересчет при необходимости отпускной цены поставщиков комплекта запасных частей и заменяемых агрегатов в уровень цен расчетного периода осуществляется по индексу цен производителей промышленной продукции по видам экономической деятельности;

K_p – коэффициент учета расходов на выполнение ремонтных работ устанавливается на основе данных организаций по видам, типам, типоразмерным группам, моделям (маркам) или при отсутствии необходимых данных принимается в усредненном размере, равном 1,3;

T_k – нормативный срок использования комплекта запасных частей и заменяемых агрегатов, предусмотренного в контракте на приобретение машин, техническом паспорте или технических условиях, в маш.-ч.

В случае отсутствия таких данных для расчета определение показателя ($Z_{то}$) следует производить по формуле

$$Z_{то} = \frac{B_{ср} \cdot N_p \cdot 0,65}{T \cdot 100},$$

где $B_{ср}$ – балансовая стоимость машин в уровне цен отчетного периода, руб.;

N_p – годовая норма затрат на ремонт и техническое обслуживание строительных машин, процент/год (принимается по данным, приведенным в прил. б);

T – нормативный показатель годового режима эксплуатации машины, маш.-ч/год.

Расходы на перебазировку машин (Π_m) определяются исходя из усредненного расстояния перебазировки и нормативного времени работы машины на одной строительной площадке согласно исходным данным о способе перебазировки и соответствующим тарифам. При отсутствии нормативных исходных данных расходы на перебазировку машин могут быть приняты по строительным машинам, имеющим аналогичное назначение и технические характеристики, представленные в республиканской нормативной базе.

Для строительных машин, перебазировываемых с применением специальных транспортных средств, расчет расходов на перебазировку выполняется по формуле

$$\Pi_m = \frac{P_t + P_m + Z_m}{T_o} \cdot t_n + \frac{P_n + P_{мд}}{T_o},$$

где P_t – текущая цена одного машино-часа эксплуатации транспортного средства, руб.;

P_m – текущая цена одного машино-часа эксплуатации машины со-
провождения, руб.;

Z_m – заработная плата машиниста перебазированной машины, руб/ч;

$t_{п}$ – время перебазировки в часах, которое определяется по зави-симости

$$t_{п} = T_{пр} + \frac{L}{V},$$

где $T_{пр}$ – время на погрузку и разгрузку машины, ч (принимается по
техническим данным или в соответствии с прил. 7);

L – усредненное расстояние перебазировки, км;

V – средняя скорость передвижения буксирующей самоходной машины с
прицепом, км/ч (принимается по техническим данным или усредненно:
за городом – 30 км/ч, по городу – 16 км/ч);

$P_{п}$ – расходы на работы по погрузке или разгрузке, руб/т (определяются
расчетом исходя из норм времени, заработной платы рабочих и цены
одного машино-часа эксплуатации машин, используемых для погрузки
или разгрузки, или принимаются по соответствующим тарифам);

$P_{мд}$ – стоимость работ по монтажу, демонтажу (рассчитывается исходя из
времени на монтажные и демонтажные работы, расходы на
заработную плату рабочих и эксплуатацию строительных машин или
принимаются по соответствующим тарифам на оказание услуг);

T_o – время работы строительной машины на одном объекте
строительства, маш.-ч, ограничивается временными рамками периода
между двумя перебазировками строительной машины и определяется
по формуле

$$T_o = \frac{T}{K_{пер}},$$

где T – годовой режим работы перебазированной машины, маш.-ч/год;

$K_{пер}$ – количество перебазировок в год (определяется расчетно-
аналитическим методом или принимается по фактически
сложившейся частоте перебазировок по данным организаций).

Следует отметить, что расходы на перебазировку очень сильно за-висят от
тарифов на автомобильные перевозки. Анализ данных мелио-ративных и
строительных организаций показал, что по состоянию на 1 января 2017 г.
затраты на перебазировку экскаваторов, бульдозеров, корчевателей,
кусторезов в среднем составляют 3,8 руб/маш.-ч.

Для самоходных строительных машин расходы на перебазировку,
приходящиеся на один машино-час эксплуатации определяются по формуле

$$P_{м} = \frac{P_{бм} \cdot L}{V \cdot T_o},$$

где $P_{бм}$ – текущая цена одного машино-часа эксплуатации перебазирова-
нной машины, руб/маш.-ч

$$P_{бм} = Z_m + Z_э + Z_{со} + Z_{ос} + Z_{то} + \Gamma,$$

где $Z_m, Z_3, Z_{co}, Z_{oc}, Z_{to}, \Gamma$ – расходы по перебазированной машине на оплату труда рабочих, управляющих машинами, на энергоносители, на смазочные материалы, на быстроизнашивающиеся части и сменную оснастку, на техническое обслуживание, на гидравлическую жидкость, руб/маш.-ч (определенные в порядке, изложенном выше);

L – усредненное расстояние перебазировки, км;

V – средняя скорость перебазировки, км/ч (принимается по техническим нормативам или по усредненному нормативу: за городом – 30 км/ч, по городу – 16 км/ч);

T_o – время работы строительной машины на одном объекте строительства, маш.-ч (это продолжительность периода между двумя перебазировками; в среднем около 300 маш.-ч).

После определения текущей цены одного машино-часа эксплуатации машин определяется себестоимость единицы продукции, которая используется для расчета годового экономического эффекта по формуле

$$C = \frac{M_3 \cdot T}{\Pi_r},$$

где M_3 – текущая цена одного машино-часа эксплуатации машин, руб/маш.-ч;

T – годовой фонд рабочего времени машины, ч;

Π_r – эксплуатационная годовая производительность машины, ед. изм/год.

5. Годовой экономический эффект от модернизации и внедрения новой техники

Годовой экономический эффект от внедрения новой техники и технологий, обеспечивающих экономию производственных ресурсов при выпуске одной и той же продукции (работ), производится по формуле

$$\mathcal{E}_r = [(C_y^6 + E_n K_y^6) - (C_y^h + E_n K_y^h)] \Pi_r^h,$$

где C_y^6, C_y^h – себестоимость единицы продукции (работ) при производстве ее базовой и новой техникой, руб.;

K_y^6, K_y^h – капитальные вложения в основные средства на единицу продукции (работ) по базовой и новой технике, руб.;

Π_r^h – годовая выработка новой машины в натуральных единицах;

E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности.

При оценке эффективности внедрения новых мероприятий (машин, механизмов) нормативный срок окупаемости принимают $T_n = 7$ лет, а $E_n = 0,15$. При модернизации и усовершенствовании действующих машин или производств нормативный срок окупаемости установлен в пределах $T_n = 5$ лет, а $E_n = 0,2$.

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений ($T_{ок}$) или коэффициент сравнительной экономической эффективности (E_k) зависят от

снижения себестоимости работ новой машиной по отношению к сравниваемой машине.

Расчет срока окупаемости производят по формуле

$$T_{ок} = \frac{K_y^н - K_y^б}{C_y^б - C_y^н}$$

Расчет коэффициента сравнительной экономической эффективности производят по формуле

$$E_k = \frac{C_y^б - C_y^н}{K_y^н - K_y^б}$$

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений и коэффициент сравнительной экономической эффективности сопоставляют с нормативными величинами при оценке эффективности внедрения новых машин или новой технологии. Если $T_{ок} < T_n$ или $E_k > E_n$, то применение новой машины (технологии) экономически целесообразно.

Основные показатели новой и базовой машины желательно привести в форме таблицы, например, в виде табл. 2.

Таблица 2. Основные показатели новой и базовой машины

Показатели	Варианты	
	базовый	новый
Масса машины, т		
Мощность двигателя, кВт		
Балансовая стоимость, тыс. руб.		
Техническая производительность, м ³ /ч		
Эксплуатационная производительность, м ³ /год		
Материалоемкость, кг·ч/м ³		
Энергонасыщенность, кВт/т		
Удельный расход топлива, кг/м·ч		
Текущая цена одного машино-часа, руб.		
Себестоимость единицы продукции, руб.		
Удельные капитальные вложения, руб/м ³		
Приведенные затраты, руб.		
Годовой экономический эффект, руб.		
Срок окупаемости, год		

На основании анализа результатов расчетов, приведенных в табл. 2, делается вывод об эффективности применения новой техники.