

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт – Петербургский государственный университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»  
**Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ О. В. Колбанёва

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_ 2018 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ  
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ  
ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

для специальности:

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

среднего профессионального образования  
(базовый уровень)

Санкт- Петербург  
2018

Учебно-методическое пособие разработано в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Пособие предназначено для использования при выполнении выпускной квалификационной работы студентами всех форм обучения Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций.

Составитель:

Преподаватель первой категории

\_\_\_\_\_ И.А. Минкин  
(подпись)

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций  
«28» февраля 2018 г.      Протокол № \_\_3\_\_

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

В экономической части дипломного проекта проводится технико-экономическое обоснование целесообразности выбранной темы для итоговой оценки выполненной разработки.

Основной задачей технико-экономического обоснования является определение экономической эффективности разработки и проведение анализа её технико-экономических показателей.

Для того чтобы приступить к написанию экономической части предварительно дипломник согласовывает с преподавателем-консультантом цикловой комиссии экономических дисциплин основные направления технико-экономического обоснования:

1. Содержание технико-экономического обоснования.
2. Выбор методики проведения расчётов по технико-экономическому обоснованию и системы показателей для оценки эффективности проектных решений.
3. Определение исходных данных, необходимых для оценки экономической эффективности принимаемых технических решений и подлежащих сбору во время преддипломной практики.

К основным источникам информации на конкретных предприятиях можно отнести: руководящие документы Министерств и ведомств о развитии данной отрасли народного хозяйства;

материалы научно-технической информации о лучших образцах аналогичных разработок, лицензиях и патентах;

материалы, которые могут быть получены дипломником в различных подразделениях предприятия:

- материалы отдела технической эксплуатации или технического отдела о технико-экономических параметрах различных приборов и устройств;
- материалы отдела главного технолога о нормах расхода материалов, комплектующих изделий, их технологии;
- материалы отдела труда и заработной платы о трудоёмкости выполняемых работ, тарифных ставках, квалификации исполнителей;
- материалы планово-экономического отдела о структуре эксплуатационных затрат, показателях тарифных доходов;
- материалы бухгалтерии об инвентарной стоимости оборудования, приборов, преysкурантах цен.

Обязательными для представления преподавателю-консультанту разделами пояснительной записки являются: введение, обоснование необходимости разрабатываемой темы, технико-экономические расчеты.

Оценка экономической эффективности разработки, предложенной в дипломном проекте, может быть произведена с помощью ряда показателей, к которым относятся:

- капитальные вложения (КВ)
- эксплуатационные расходы
- абсолютная и сравнительная экономическая эффективность
- доходы от основной деятельности
- прибыль

Капитальные вложения представляют собой те средства, которые одновременно вкладываются в строительство или в приобретение оборудования, инструментов, инвентаря для проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских, экспериментальных работ.

Капитальные вложения (единовременные затраты) определяются по формуле:

$$КВ = Спр + Соб + Синс + Спл$$

Где Спр - стоимость проектирования,  
 Соб - стоимость оборудования,  
 Синс - стоимость инструмента, необходимого для работ,  
 Спл - стоимость необходимой производственной площади

Стоимость оборудования включает в себя, кроме отпускной цены, также транспортные расходы (5 – 10% от цены).

Стоимость инструмента определяется в размере 5 – 8% от цены оборудования.

Стоимость необходимой производственной площади определяется исходя из стоимости одного квадратного метра этой площади.

В том случае, если предлагаемая в дипломном проекте разработка предусматривает одновариантное решение, требующее капитальных вложений, осуществление которых ведёт к получению или приросту прибыли ( $\Delta\Pi$ ), а также, если отсутствует аналог предлагаемому решению, то следует рассчитывать абсолютную эффективность проектируемых капитальных вложений по следующим показателям:

1. Капитальные вложения на предлагаемую разработку ( $KB$ );
2. Коэффициент абсолютной экономической эффективности капитальных вложений  $E$ , который определяется по формуле

$$E = \frac{\Delta\Pi}{KB}$$

3. Срок окупаемости капитальных вложений определяется по формуле

$$T_{ок} = \frac{KB}{\Delta\Pi}$$

При этом полученные показатели сравниваются с нормативными. Нормативный коэффициент эффективности –  $E_n = 0,15$ , а нормативный срок окупаемости –  $T_{ок.н} = 6,6$  года. Должно выполняться условие эффективности

$$E \geq E_n \quad T_{ок} \leq T_{ок.н}$$

Прирост прибыли определяется по формуле:

$$\Delta\Pi = \Pi_2 - \Pi_1$$

где  $\Pi_2$  и  $\Pi_1$  – прибыль предприятия, соответственно после и до внедрения разработки.

При этом учитывается как увеличение доходов предприятия, так и сокращение издержек эксплуатации.

При наличии альтернативных вариантов осуществления капитальных вложений для достижения целей, поставленных в разработке или при наличии аналога, необходимо проводить оценку сравнительной экономической эффективности. При этом критерием выбора наиболее эффективного варианта является минимум приведённых затрат (З)

$$Z = C + E_n \cdot K \rightarrow \min,$$

где  $C$  – себестоимость (эксплуатационные расходы) на единицу продукции;

$K$  – удельные капитальные вложения.

Для определения годового экономического эффекта при применении на предприятиях разработок, обеспечивающих экономию производственных ресурсов, применяется формула

$$\mathcal{E} = (Z_2 - Z_1) \cdot B_n = [(C_1 + E_n \cdot K_1) - (C_2 + E_n \cdot K_2)] \cdot B_n,$$

где  $Z_1$  и  $Z_2$  – приведённые затраты на единицу продукции (услуг) производителей в базовом и новом вариантах;

$B_n$  – годовой объём продукции, производимой в расчётном году в натуральных единицах;

$C_1$  и  $C_2$  – себестоимость (эксплуатационные расходы) на единицу продукции по базовому и новому вариантам, руб.

$K_1$  и  $K_2$  – удельные капитальные вложения по базовому и новому вариантам, руб.

При отсутствии в предлагаемой разработке капитальных вложений или при невозможности произвести вышепредведённые расчёты экономической эффективности,

технико-экономические обоснования предлагаемых решений сводится к определению затрат связанных с разработкой (например программного продукта) и выводам об экономической эффективности, сделанным на их основе.

Затраты на разработку и создание продукта нематериального характера зависят от ряда различных факторов. В них включаются все расходы, связанные с созданием такого продукта.

В основе определения стоимости разработки лежит перечень выполняемых работ и их трудоёмкость, которая оценивается в человеко-днях по следующей форме

Наименование работ	Наименование специалиста	Количество специалистов	Трудоёмкость чел/дни	Общая трудоёмкость чел/дни

На основе трудоёмкости выполнения работ рассчитываются затраты на заработную плату исполнителей работ, являющиеся одной из основных статей калькуляции себестоимости разработки.

Определение расходов на проведение работ производится по следующим статьям:

- материалы (если для разработки необходимо приобрести какие-либо материальные ресурсы, например: дискеты, справочная литература, кабели и т.п.)
- стоимость машинного времени
- основная заработная плата
- страховые взносы
- прочие прямые расходы
- накладные расходы

Затраты по статье “Материалы” можно рассчитать в виде таблицы

Материалы	Единицы измерения	Количество	Цена за единицу	Сумма, руб.
Итого				
Транспортно-заготовительные расходы 10 %				
			Всего	

Стоимость материалов определяется по действующим оптовым ценам

В статью “Стоимость машинного времени” относятся затраты на эксплуатацию ПК, используемых при разработке. Они складываются из стоимости работы ПК и стоимости электроэнергии.

Стоимость работы ПК определяются по формуле

$$C_{mv} = \frac{C_{бал}}{T_э \cdot T_{эф}} \cdot T_{экспл},$$

где  $C_{mv}$  – стоимость машинного времени;

$C_{бал}$  – балансовая стоимость ПК, руб.;

$T_э$  – нормативный срок эксплуатации ПК, лет;

$T_{эф}$  – эффективный фонд времени работы ПК в год, час;

$T_{экспл}$  – время эксплуатации ПК.

Стоимость электроэнергии  $C_{\text{электр.}}$  рассчитывается по формуле:

$$C_{\text{электр.}} = C_{\text{кВт}} \cdot H \cdot t_p$$

где  $C_{\text{кВт}}$  – стоимость одного кВт часа энергии, руб. (тариф за 1 кВт-час);

$H$  – расход электроэнергии в час, данным ПК;

$t_p$  – время работы ПК для решения данной задачи.

Если в разработке предусматривается использование другого оборудования, потребляющего электроэнергию, то её стоимость определяется аналогично с учетом потребляемой оборудованием мощности.

По статье “Основная заработная плата” определяются расходы на оплату труда работников, непосредственно занятых разработкой. Исходными данными для расчёта служит трудоёмкость выполненных работ и средняя заработная плата работника (часовая, дневная, месячная):

$$ЗП = З_n \cdot T_{\text{разр}},$$

где  $ЗП$  – заработная плата работника, занятого разработкой;

$З_n$  – среднечасовая (дневная) заработная плата;

$T_{\text{разр}}$  – время на разработку, соответственно в чел/час (чел/дн).

Затраты на заработную плату одного работника можно также определить по формуле

$$ЗП = \frac{C_m \cdot K_m \cdot T_{\text{разр}}}{\Phi_m},$$

где  $C_m$  – тарифная ставка работника первого разряда;

$K_m$  – тарифный коэффициент работника соответствующего разряда (по единой тарифной сетке);

$\Phi_m$  – месячный фонд рабочего времени, часы (дни).

К основной заработной плате добавляется дополнительная заработная плата, включающая суммы всех доплат, в размере 10 ÷ 20 % от основной ( $Доп$ ).

К статье “Страховые взносы” относятся затраты на отчисления в пенсионный фонд, на страхование, в фонд медицинского страхования, что вместе составляет 34 % от заработной платы ( $СВ$ ).

Таким образом, общий фонд оплаты труда составит

$$\Phi OT = ЗП + Доп + СВ$$

Затраты по статье “Прочие прямые расходы” определяются в процентах к суммарным расходам всех предыдущих статей и обычно составляют 5 ÷ 10 %.

В статью “Накладные расходы” включаются расходы на управление и хозяйственное обслуживание, которые в равной степени относятся ко всем выполняемым работам. По этой статье учитывается заработная плата аппарата управления и общехозяйственных служб, затраты на содержание и текущий ремонт зданий, сооружений и оборудования, амортизационные отчисления на их полное восстановление и капитальный ремонт, расходы по охране труда и т.д. Величина накладных расходов на разработку конкретного комплекса определяется в процентах от основной заработной платы по данным экономических служб предприятия (обычно 60 ÷ 70 %).

Калькуляция плановой себестоимости разработки может быть приведена в виде таблицы

Статьи затрат	Сумма (в руб.)
Материалы	
Стоимость машинного времени	
Стоимость электроэнергии	
Основная заработная плата	
Дополнительная заработная плата	
Отчисления на социальные нужды	
Прочие прямые расходы	

Накладные расходы	
Итого себестоимость	

Таким образом, определяются все затраты на осуществление разработки, предусмотренные дипломным проектом.

Для подтверждения эффективности разработки можно сравнить полученные затраты со стоимостью существующей аналогичной разработки. В качестве аналога должны приниматься лучшие, внедренные в РФ разработки. Исходя из разницы между себестоимостью предлагаемой разработки и себестоимостью аналога, можно сделать вывод о том, что предлагаемая разработка экономически эффективна.

Если по аналогичной разработке имеется продажная стоимость, то для оценки её себестоимости можно продажную стоимость уменьшить на размер надбавки к себестоимости (примерно 30 %).

При отсутствии аналога и при наличии заказчика, желающего приобрести данную разработку, эффект от разработки может быть определён в виде прибыли полученной от её реализации. Для определения цены разработки необходимо её себестоимость увеличить на плановый процент прибыли (принимается на уровне 15 ÷ 20 %) и к полученной величине добавить налог на добавленную стоимость (НДС) в размере 18 %.

Таким образом, цена разработки может быть определена следующим образом

$$C_{разр} = C_p \cdot \left(1 + \frac{П}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{НДС}{100}\right),$$

где  $C_{разр}$  – отпускная цена разработки;

$C_p$  – себестоимость разработки;

$П$  – плановый процент прибыли.

Окончательный размер отпускной цены определяется по согласованию с заказчиком.

Если внедрение разработки на предприятии может привести к изменениям в применяемых информационных или других технологиях, то в этом случае экономический эффект может быть определён, как экономия на элементах производственных затрат, изменяющихся в связи с использованием новой технологии (например, экономия на заработной плате работников, связанная с экономией их рабочего времени при внедрении предлагаемой разработки).

Экономическая часть дипломного проекта заканчивается сводной таблицей технико-экономических показателей.

Показатели	Единица измерения	Величина