

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)

О. Г. АЛЕКСЕЕВА

**ВЫПОЛНЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО РАЗДЕЛА ВКР
БАКАЛАВРАМИ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ**

Учебно-методическое пособие

Санкт-Петербург
Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
2018

УДК 378.2.003(07)

ББК Ч 481.254я7

А47

Алексеева О. Г.

А47 Выполнение дополнительного раздела ВКР бакалаврами технических направлений: учеб.-метод. пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2018. 16 с.

ISBN

Рассматриваются рекомендации по экономическому обоснованию выпускных квалификационных работ, выполняемых бакалаврами всех технических направлений СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

Основное внимание отводится методике расчета себестоимости выпускной квалификационной работы в качестве проекта (научного исследования, разработки устройства, написания программы).

Предназначено для студентов всех технических направлений.

УДК 378.2.003(07)

ББК Ч 481.254я7

Рецензент: советник президента ООО «УНИВЕР Капитал», канд. экон. наук. П. А. Гусева.

Утверждено

редакционно-издательским советом университета
в качестве учебно-методического пособия

ISBN

© СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2018

ВВЕДЕНИЕ

Пособие предназначено для студентов СПбГЭТУ «ЛЭТИ» всех технических направлений, выполняющих выпускную квалификационную работу бакалавра (ВКР).

Разработка экономического обоснования в рамках выпускной квалификационной работы бакалавра, прежде всего, позволит студентам закрепить теоретические знания, связанные с определением экономической оценки затрат, возникающих при проведении работ любого типа (разработки устройства, написания программы, проведению научного исследования), и выработать практические навыки проведения расчета себестоимости на примере определенной разработки.

Пособие носит универсальный характер и не может учитывать особенности экономической деятельности конкретных организаций, в которых производится разработка ВКР. Поэтому при разработке экономического обоснования работы следует наиболее полно использовать методики выполнения экономических расчетов и нормативы, действующие в конкретной организации, в которой производится разработка ВКР, а также ставки налогов и значения других экономических показателей, действующих на момент выполнения ВКР.

Для получения индивидуального задания и подготовки раздела по экономическому обоснованию ВКР студент должен:

- в сроки, установленные графиком выполнения выпускной квалификационной работы, представить консультанту свое задание на ВКР, утвержденное заведующим выпускающей кафедрой, изложить цели и основное содержание ВКР;
- в процессе подготовки технических разделов ВКР выполнить все необходимые расчеты, связанные с экономическим обоснованием принимаемых инженерных решений, и согласовать их с консультантом по экономическому обоснованию ВКР;
- подготовить раздел «Экономическое обоснование» с учетом требований, изложенных в данном учебно-методическом пособии и рекомендаций консультанта по экономическому обоснованию.

После устранения всех замечаний, связанных с экономическим обоснованием ВКР, консультант подписывает титульный лист пояснительной записки.

Объем раздела экономического обоснования ВКР составляет, как правило, 7–10 страниц и должен сопровождаться ссылками на источники используемой информации, а выполняемые экономические расчеты должны сопровождаться необходимыми пояснениями и комментариями.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К РАЗДЕЛУ «ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВКР»

На основе анализа тематики выпускных работ, выполненных выпускниками СПбГЭТУ «ЛЭТИ» в последние годы, к типовым вариантам целей проекта можно отнести следующие:

- проведение исследования (НИР);
- разработка устройства,
- написание программы.

В рамках составления экономического обоснования студенту предлагается выполнить следующие расчеты:

- составить детализированный план-график выполнения работ, позволяющий определить совокупную трудоемкость проведения им своего исследования, разработки устройства, написания программы;

- оценить величину заработной платы и социальных отчислений участников исследования (экономическое обоснование предполагает оплату труда);

- оценить затраты, связанные с приобретением необходимого сырья, материалов, комплектующих, полуфабрикатов;

- оценить затраты, связанные с оказанными сторонними организациями услугами (например, при травлении печатных плат);

- оценить затраты, связанные с содержанием и эксплуатацией (возможно, приобретением) оборудования, используемого при проведении исследования (разработки устройства, написания программы);

- определить величину амортизационных отчислений используемых основных средств;

- оценить накладные расходы;

- рассчитать совокупную величину затрат, связанных с проведением исследования (изготовлением устройства, написанием программы).

В зависимости от целей выпускной работы объем расчетов, выполняемых в рамках экономического обоснования, может различаться.

Порядок выполнения расчетов

Расчет полных затрат при выполнении исследования, разработки прибора или устройства, написания программы, начинается с составления детализированного плана работ, которые необходимо выполнить на каждом этапе проектирования.

Под проектированием будем понимать совокупность работ, которые необходимо выполнить, чтобы решить поставленную в ВКР задачу.

Основой для разработки детализированного план-графика может являться календарный план работы над ВКР бакалавра.

Для расчета затрат на этапе проектирования необходимо определить продолжительность каждой работы (начиная с составления технического задания (ТЗ) и до оформления документации включительно). Продолжительность работ определяется либо по нормативам (с использованием специальных справочников), либо по факту, либо расчетным путем с помощью экспертных оценок по формуле:

$$t_j^o = \frac{3t_{\min} + 2t_{\max}}{5},$$

где t_j^o - ожидаемая длительность j -й работы; t_{\min} и t_{\max} - наименьшая и наибольшая по мнению эксперта длительность работы.

Если для определения продолжительности работ используется расчетный метод, то результаты расчета удобно свести в табл. 1.

Студентам рекомендуется определять продолжительность выполняемых работ по факту, то есть учитывать время, фактически затраченное исполнителями на выполнение каждого этапа и работы, либо расчетным путем по приведенной формуле. Если продолжительность работ определяется по факту, то в процессе работы над ВКР необходимо вести соответствующий учет по каждому исполнителю.

Таблица 1

Длительность этапа разработки

№ п/п	Наименование работы	Продолжительность работы, ед. времени		
		t_{\min}	t_{\max}	t_o
1	Разработка ТЗ	...	...	...
2	Анализ ТЗ и работа с источниками	...	...	...
...				
m	Оформление пояснительной записки	...	...	...
ИТОГО		...	...	...

Продолжительность работ можно измерять в человеко-часах или человеко-днях. Для каждого исполнителя необходимо определить ставку заработной платы за единицу времени (за час или день). Ставка заработной платы за единицу времени определяется исходя из месячной заработной платы соответствующего исполнителя. Для определения дневной ставки заработной платы необходимо разделить заработную плату (оклад) за месяц на количество рабочих дней в месяце (21 рабочий день). Для определения часовой ставки заработной платы необходимо разделить заработную плату (оклад) за месяц на количество рабочих часов в месяце (21 рабочий день × 8 часов = 168 часов).

Для студента в качестве месячной заработной платы принимается заработная плата инженера.

Все расчеты необходимо свести в табл. 2.

Таблица 2

Исполнители и трудоемкость этапов разработки

№ п/п	Этапы и содержание выполняемых работ	Исполнитель	Трудоемкость, t_o , ед. t	Ставка, руб./ед. t
1	Разработка ТЗ	...	...	...
2	Анализ ТЗ и работа с источниками	...	...	...
...				
m	Оформление пояснительной записки	...	...	...

На основе данных о трудоемкости выполняемых работ и ставки (за день или час) соответствующих исполнителей необходимо определить расходы на заработную плату исполнителей и отчислений на страховые взносы на обязательное социальное, пенсионное и медицинское страхование.

Расходы на основную заработную плату исполнителей определяются по формуле

$$Z_{осн.з/пл} = \sum_{i=1}^k T_i \cdot C_i,$$

где $Z_{осн.з/пл}$ – расходы на основную заработную плату исполнителей, руб.; k – количество исполнителей; T_i – время, затраченное i -м исполнителем на проведение исследования, дни или часы; C_i – ставка i -го исполнителя, руб./день или руб./час.

Расходы на дополнительную заработную плату исполнителей определяются по формуле

$$Z_{доп.з/пл} = Z_{осн.з/пл} \cdot \frac{H_{доп}}{100},$$

где $Z_{доп.з/пл}$ – расходы на дополнительную заработную плату исполнителей, руб.; $Z_{осн.з/пл}$ – расходы на основную заработную плату исполнителей, руб.; $H_{доп}$ – норматив дополнительной заработной платы, %. При выполнении расчетов в ВКР норматив дополнительной заработной платы принимаем равным 14 %.

Отчисления на страховые взносы на обязательное социальное, пенсионное и медицинское страхование с основной и дополнительной заработной платы исполнителей определяются по следующей формуле:

$$Z_{соц} = (Z_{осн.з/пл} + Z_{доп.з/пл}) \cdot \frac{H_{соц}}{100},$$

где $Z_{соц}$ – отчисления на социальные нужды с заработной платы, руб.; $Z_{осн.з/пл}$ – расходы на основную заработную плату исполнителей, руб.; $Z_{доп.з/пл}$ – расходы на дополнительную заработную плату исполнителей, руб.; $H_{соц}$ – норматив отчислений страховых взносов на обязательное социальное, пенсионное и медицинское страхование, %.

Норматив отчислений страховых взносов на обязательное социальное, пенсионное и медицинское страхование на 01.11.2017 г. составляет 30 %. При выполнении экономического обоснования ВКР необходимо брать значение данного норматива на момент выполнения расчета.

Если ВКР бакалавра предполагает изготовление стендов, приборов или опытных образцов, то необходимо определить затраты на их изготовление. При этом оцениваются затраты на сырье, материалы, комплектующие изделия, полуфабрикаты и затраты, связанные с услугами, оказанными сторонними организациями (например, в случае травления печатных плат).

Оценка потребности в ресурсах устанавливается в натуральных и стоимостных показателях.

Себестоимость по каждой из статей можно рассчитать нормативным методом. Для этого необходимо знать параметры продукции (нормы расхода), заложенные в конструкторско-технологической документации. Расчеты производятся по следующим формулам.

Сырье и материалы:

$$Z_M = \sum_{l=1}^L G_l C_l \left(1 + \frac{H_{m.3}}{100}\right),$$

где Z_M – затраты на сырье и материалы, руб.; l – индекс вида сырья или материала; G_l – норма расхода l -го материала на единицу продукции, ед.; C_l – цена приобретения единицы l -го материала, руб./ед.; $H_{m.3}$ – норма транспортно-заготовительных расходов, %.

При выполнении расчетов в ВКР норму транспортно-заготовительных расходов $H_{m.3}$ принимаем равной 10 %.

Расчет затрат на сырье и материалы удобно оформить в виде таблицы (табл. 3).

Таблица 3

Затраты на сырье и материалы

Изделие	Материал	Тип (профиль, сорт, марка, размер)	Норма расхода на изделие, ед.	Цена за единицу, руб.	Сумма на изделие, руб.
...

Покупные комплектующие изделия:

$$Z_n = \sum_{l=1}^L N_l C_l \left(1 + \frac{H_{m.3}}{100}\right)$$

где Z_n – затраты на покупные комплектующие изделия, руб.; N_l – количество l -х комплектующих изделий входящих в единицу продукции, шт.; C_l – цена приобретения единицы l -го комплектующего, руб./шт.; $H_{m.3}$ – норма транспортно-заготовительных расходов, %.

При расчете затрат на покупные комплектующие изделия может быть использована форма представления данных, приведенная в табл. 4.

Таблица 4

Затраты на покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты

Наименование	Норма расхода на единицу продукции, шт.	Цена, руб./шт.	Сумма на единицу продукции, руб.
...

Услуги сторонних организаций учитываются по их фактической стоимости за вычетом налога на добавленную стоимость (НДС). Ставка НДС на 01.11.2017 г. составляет 18 %. При выполнении экономического обоснования ВКР необходимо брать значение ставки НДС на момент выполнения расчета.

Затраты на содержание и эксплуатацию оборудования определяются из расчета на 1 ч работы оборудования с учетом стоимости и производительности оборудования:

$$Z_{zo} = \sum_{i=1}^m C_i^{MЧ} \cdot t_i^M,$$

где Z_{zo} – затраты на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.; $C_i^{MЧ}$ – расчетная себестоимость одного машино-часа работы оборудования на i -й технологической операции, руб./м-ч^{*}; t_i^M – количество машино-часов, затрачиваемых на выполнение i -й технологической операции, м-ч.

Если для проведения исследования, разработки устройства, написания программы необходимо закупать специальное оборудование, то оно учитывается при расчете стоимости выполнения работ по ВКР по стоимости приобретения за вычетом НДС.

Если для проведения исследования, разработки устройства, написания программы используются какие-либо основные средства, то необходимо учесть и включить в затраты амортизационные отчисления по этим основным средствам.

Амортизационные отчисления по основному средству i за год определяются следующим образом:

$$A_i = C_{n.n.i} \cdot \frac{H_{ai}}{100},$$

где A_i – амортизационные отчисления за год по i -му основному средству, руб.; $C_{n.n.i}$ – первоначальная стоимость i -го основного средства, руб.; H_{ai} – годовая норма амортизации i -го основного средства, %.

Для определения величины амортизационных отчислений по основным средствам, используемым в процессе выполнения ВКР, необходимо определить время, в течение которого студент использует это основное средство. Далее определяем, какую часть от года составляет период, в течение которого студент использовал основное средство.

* Себестоимость одного машино-часа работы оборудования рассчитывается индивидуально на конкретном предприятии для каждого вида оборудования. Студенту необходимо узнать расчетную стоимость одного машино-часа соответствующего оборудования на предприятии (в бухгалтерии или в экономическом отделе).

Величина амортизационных отчислений по i -му основному средству, используемому студентом при работе над ВКР, определяется по формуле

$$A_{iВКР} = A_i \cdot \frac{T_{iВКР}}{12},$$

где $A_{iВКР}$ – амортизационные отчисления по i -му основному средству, используемому студентом в работе над ВКР, руб.; A_i – амортизационные отчисления за год по i -му основному средству, руб.; $T_{iВКР}$ – время, в течение которого студент использует i -е основное средство, мес.

На последнем этапе расчета затрат на выполнение ВКР необходимо определить величину накладных расходов. Порядок расчета и норматив накладных расходов определяется по методике организации, на базе которой выполняется ВКР.

Для расчета совокупной величины затрат, связанных с проведением исследования, разработкой устройства или написанием программы, рекомендуется все проведенные расчеты оформить в табл. 5.

Таблица 5

Калькуляция затрат на ВКР

№ п/п	Наименование статьи	Сумма, руб.
1	Расходы на оплату труда	
2	Отчисления на социальные нужды	
3	Материалы	
4	Затраты по работам, выполняемым сторонними организациями	
5	Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	
6	Амортизационные отчисления	
7	Накладные расходы	
8	Спецоборудование	
ИТОГО затрат		

Таким образом:

– на статью «Расходы на оплату труда» относят заработную плату научных сотрудников, инженеров и прочего инженерно-технического персонала, непосредственно занятых выполнением работы;

– на статью «Отчисления на социальные нужды» относят затраты, связанные с выплатой социальных отчислений с заработной платы;

– на статью «Материалы» относят затраты на сырье, основные и вспомогательные материалы, покупные полуфабрикаты и комплектующие изделия, необходимые для выполнения работы с учетом транспортно-заготовительных расходов;

– на статью «Затраты по работам, выполняемым сторонними организациями» относят затраты по оплате всех видов работ, выполняемых сторонними организациями;

– на статью «Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования» относят затраты на содержание и эксплуатацию всех видов оборудования, используемого в работе;

– в статье «Амортизационные отчисления» учитываются амортизационные отчисления по всем видам основных средств, используемым при выполнении ВКР;

– в статью «Накладные расходы» включаются расходы на управление и хозяйственное обслуживание (величина накладных расходов определяется на основе норматива, установленного в конкретной организации, где производится выполнение работ);

– на статью «Спецоборудование» относятся затраты на приобретение (или изготовление) специальных приборов, стендов, другого специального оборудования, необходимого для выполнения работы.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Экономика предприятия: учеб. / под ред. В. М. Семенова. М.: Центр экономики и маркетинга, 2004.

Экономика предприятия: метод. указания / сост.: Л. А. Астреина, Ю. А. Гарайбех, М. В. Чигирь. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2004.

Экономическое управление организацией. Расчет и анализ себестоимости продукции производственной организации (предприятия): метод. указания к курсовой работе / сост.: Л. А. Астреина, Ю. А. Гарайбех. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2008.

Алексеева О. Г., Астреина Л. А., Гарайбех Ю. А. Экономика и организация производства: учеб. пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2009.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Методические рекомендации к разделу «Экономическое обоснование ВКР».....	5
Список рекомендуемой литературы.....	13

Алексеева Ольга Геннадьевна

**Выполнение дополнительного раздела ВКР
бакалаврами технических направлений**

Учебно-методическое пособие

Редактор М. Б. Шишкова

Подписано в печать Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Печать цифровая. Печ. л. 1,0.
Гарнитура «Times New Roman». Тираж 191 экз. Заказ

Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 5