

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

А.Б. Гордеев, С.М. Седов

**Организационно-экономической раздел дипломного проекта,
направленного на разработку программного продукта**

Утверждено редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия

Нижний Новгород

ННГАСУ

2013

УДК 378.14+373.167.1:004
О64

Организационно-экономической раздел дипломного проекта, направленного на разработку программного продукта : учеб. пособие для вузов / сост. А. Б. Гордеев, С. М. Седов ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2013. – 84 с.

Рецензенты:

Кузнецов В.П. – зав. каф. экономики организации НГПУ им. К. Минина, д-р экон. наук, профессор

Суханова Н.Т. – доцент кафедры математики и информатики НГПУ им. К. Минина, канд. пед. наук.

Современная инженерная деятельность предполагает не только разработку современных конструкций и технологий, но также и концентрацию усилий специалиста, позволяющую заранее определить возможный рынок реализации разработки, оценить ожидаемую прибыль. Поэтому важной составляющей любого проекта является экономический раздел.

Данное учебное пособие предназначено для выполнения организационно-экономической части дипломных проектов, связанных с разработкой программной продукции, для студентов специалистов и магистрантов, занимающиеся разработкой дипломного проекта.

© Гордеев А.Б., 2013
© Седов С.М., 2013
© ННГАСУ, 2013

Содержание

Введение	5
Глава 1. Определение цены и затрат на разработку программного продукта для принятия управленческого решения	9
1.1. Расчет сметы затрат на разработку ПП	10
1.2. Расчет заработной платы исполнителей программного продукта на предпроектном этапе	11
1.3. Сетевая модель проекта	13
1.4. Календарный график выполнения проекта	17
1.5. Оптимизация сетевого графика	18
Глава 2. Расчет трудоемкости разработки программного продукта.....	18
Глава 3. Выбор управленческого решения	25
Глава 4. Расчет стоимости ПП по результатам проектирования	26
4.1. Затраты, связанные с обеспечением работ оборудованием	26
4.3. Накладные расходы, связанные с выполнением проекта	29
4.4. Затраты на внедрение ПП (результата проекта)	29
4.5. Исследование рынка для разрабатываемого ПП.....	30
4.6. Планирование цены и прогнозирование прибыли.....	30
Глава 5. Расчет цены ПП для целей тиражирования	36
Глава 6. Определение инвестиционной стоимости программного продукта с позиции возможного покупателя	36
Глава 7. Оценка экономической эффективности приобретения и использования программного продукта инвестором.....	39
7.1. Оценка капитализированной стоимости.....	40
7.2. Прием дисконтирования – приведение стоимостных резервов, ожидаемых за период службы нематериального актива к ценности момен-	

та его приобретения	39
7.3. Доходный метод	40
Приложение 1	40
Пример расчета ПП	72
<u>Библиографический список</u>	79

Введение

С точки зрения рынка и рыночных отношений программный продукт (ПП) является товаром специфическим, т.к. имеет свою специальную инфраструктуру и интеллектуальные затраты. Как товар, ПП имеет свой жизненный цикл, а также себестоимость разработки и цену реализации.

Реализация ПП, как и любого другого товара на рынке, имеет цель - получение прибыли. При проектировании ПП следует изучить сегмент рынка, куда предполагается презентовать данный товар. Также необходимо оценить все характеристики рынка: емкость рынка, цену аналогичного программного продукта и т. д. Проведя маркетинговые исследования, можно рассчитать рыночную цену ПП. Для принятия управленческого решения о проектировании ПП необходимо провести предварительные экономические расчеты. Информация о затратах на создание и реализацию играет ключевую роль для принятия многих управленческих решений. Главной задачей производственных менеджеров и разработчиков ПП является обеспечение руководства проектной организации информацией, в первую очередь, о себестоимости ПП для обеспечения расчетов по ценообразованию.

На практике принятие управленческих решений представляет собой процесс выработки сравнительной оценки нескольких альтернативных вариантов действий и выбор из них того, который в наибольшей степени отвечает целям предприятия.

Для реализации ПП должен быть соответствующим образом подготовлен к эксплуатации, иметь необходимую техническую документацию, предоставлять сервис и гарантию надежной работы программы, иметь товарный знак изготовителя, а также желательно наличие кода государственной регистрации. Только при таких условиях созданный программный комплекс может быть назван ПП.

Путь разработчиков от "программ для себя" до ПП достаточно долгий, он связан с изменениями технической и программной среды разработки и

эксплуатации программ, с появлением и развитием самостоятельной отрасли - информационного бизнеса, для которой характерны разделение труда фирм-разработчиков программ, их дальнейшая специализация, формирование рынка программных средств и информационных услуг.

В качестве товара ПП создаются как:

- индивидуальная разработка под заказ;
- разработка для массового распространения среди пользователей.

При индивидуальной разработке фирма-разработчик создаёт оригинальный ПП, учитывающий специфику обработки данных для конкретного заказчика.

При разработке и распространении фирма-разработчик, с одной стороны, должна обеспечить универсальность выполнения функций обработки данных, с другой, гибкость и адаптивность ПП к условиям конкретного применения.

Алгоритмически ПП разрабатывается на основе хорошо освоенных промышленных технологий выполнения проектных работ с применением современных инструментальных средств программирования. Специфика заключается в уникальности процесса разработки алгоритмов и программ, зависящей от характера обработки информации и используемых инструментальных средств. При создании ПП затрачиваются значительные ресурсы (трудовые, материальные, финансовые), при этом требуется высокая квалификация разработчиков.

В условиях существования рынка для успешной реализации ПП важными характеристиками являются:

- стоимость,
- количество продаж,
- время нахождения на рынке,
- известность фирмы-разработчика и программы,
- наличие ПП аналогичного назначения.

ПП массового распространения продаются по ценам, которые учитывают спрос и конъюнктуру рынка (наличие и цены программ-конкурентов). Большое значение имеет проводимый фирмой маркетинг, который включает:

- формирование политики цен для завоевания рынка;
- широкую рекламную кампанию ПП;
- создание торговой сети для реализации ПП (так называемые дилерские и дистрибьютерные центры);
- обеспечение сопровождения и гарантийного обслуживания пользователей ПП, создание горячей линии (оперативный ответ на возникающие в процессе эксплуатации ПП вопросы);
- обучение пользователей ПП.

Данное методическое пособие предназначено для выполнения организационно-экономического раздела дипломных проектов, связанных с разработкой ПП. Пособие состоит из семи глав:

В первой главе определяется цена и затраты на разработку ПП для принятия управленческого решения. Показан расчет сметы затрат на предпроектном этапе, сетевой график, календарный план выполнения работ.

Во второй главе рассмотрен выбор алгоритмов разработки ПП, а также расчет трудоемкости разработки ПП на каждой стадии в отдельности и всего ПП в целом.

В третьей главе подробно описан выбор управленческого решения о разработке ПП или отказе от проектирования.

В четвертой главе дан расчет стоимости ПП по результатам проектирования. Рассмотрен порядок составления калькуляции затрат.

Пятая глава посвящена расчету цены ПП для целей тиражирования при реализации его в розничной сети.

В шестой главе рассмотрены определения инвестиционной стоимости ПП с позиции возможного покупателя.

Седьмая глава посвящена экономической эффективности приобретения и использования ПП инвестором, в том числе: оценка капитализированной стоимости, рассмотрен прием дисконтирования и доходный метод.

В приложении 1 представлены информационно-справочные материалы, необходимые для расчетов трудоемкости, стоимости разработки и внедрения ПП.

В приложении 2 показан типовой пример расчета стоимости разработки ПП.

Глава 1. Определение цены и затрат на разработку ПП для принятия управленческого решения

Процесс разработки сложной программной продукции сопровождается, кроме решения чисто программных аспектов, необходимостью решения многих экономических (маркетинговых, определения стоимости разработки ПП и окупаемости затрат на проектирование ПП) и организационных проблем (определение состава и квалификации разработчиков, планирование сроков разработки и т.д.). Одна из серьезных экономических проблем рыночной экономики - определение стоимости разработки ПП для установления конкурентоспособной цены для реализации ПП и условий ее тиражирования.

На предпроектном этапе создания ПП требуется определить цену в отсутствие достоверной экономической информации о затратах. Затем сравнить ее с рыночными ценами на аналогичные ПП (как проектируемые, так и уже используемые) или с ценой заказчика с целью принятия управленческого решения о проектировании ПП или отказа от проектирования.

На этом этапе расчет цены можно произвести по формуле:

$$C_{расч} = KC \cdot C_{нз} + Pr, \quad (1)$$

где $C_{нз}$ - прогнозируемые затраты на разработку ПП (сметная себестоимость), руб.; KC - коэффициент учета затрат на изготовление альфа-версии (релиза) ПП ($K = 1, 1,1 \dots 1,3$), коэффициент выбирается в зависимости от предполагаемой группы сложности разрабатываемого ПП; Pr - желаемая прибыль фирмы-разработчика, руб. Рассчитывается по формуле:

$$Pr = C_{nn} \cdot P_n / 100, \quad (2)$$

где P_n - норматив рентабельности, принимаемый разработчиком ПП, 12%;

C_{nn} - себестоимость разработки ПП, руб./изд.

1.1. Расчет сметы затрат на разработку ПП

Затраты на разработку программной продукции могут быть представлены в виде сметы затрат, включающей в себя следующие статьи:

- материалы;
- заработная плата;
- отчисления на социальные нужды;
- амортизационные отчисления;
- прочие затраты.

Расчет прогнозируемой сметной стоимости ПП не может производиться прямым методом по каждой статье затрат из-за отсутствия необходимой экономической информации. Как правило, на стадии принятия управленческого решения о проектировании ПП известна только статистика структуры затрат на создание ПП (примерная структура затрат приводится в табл. 1).

Таблица 1

Структура сметы затрат на разработку ПП

Наименование статьи	Удельный вес, %
Материальные	5-15%
Заработная плата	40-60%
Отчисления на соц. нужды	
Амортизационные отчисления	20 40%
Прочие затраты	10-20%
ИТОГО:	

Расчет сметы затрат на разработку ПП на предпроектной стадии для принятия управленческого решения - задача вероятностная, т.к. фактические значения затрат неизвестны до окончания работ по проектированию ПП, а нормы расходов по многим статьям отсутствуют.

Исходя из данных табл.1, можно сделать вывод, что значительный вклад в общую стоимость разработки ПП вносят затраты на заработную плату (до 60%). К тому же эти затраты имеют исторически сложившийся алгоритм расчета, основанный на применении для всех предприятий страны:

- норм трудоемкости на отдельные стадии разработки,
- минимальных значений заработной платы (МРОТ),
- тарифно-квалификационных справочников (ТКС),
- единой тарифной сетки (ЕТС).

Рассчитав затраты на оплату труда исполнителей при создании ПП по предложенному ниже алгоритму, можно оценить затраты и по остальным статьям сметы и общую сумму затрат. А в итоге определить цену проектируемого ПП.

1.2. Расчет заработной платы исполнителей ПП на предпроектном этапе

Расчет заработной платы производится на основе определения основной и дополнительной заработной платы. В общем случае расчет суммы основной заработной платы исполнителей ведется по формуле:

$$Z_{oi} = (O_{pi} \cdot T_{pi}^{nn}) / 21, \quad (3)$$

где Z_{oi} - однодневный размер оплаты труда i -го исполнителя, руб./дн;

O_{pi} - оклад i -го исполнителя; T_{pi}^{nn} - общая трудоемкость для i -го исполнителя разработки ПП в днях; 21 — количество рабочих дней, отработанных i -ым исполнителем при разработке ПП.

Для расчета однодневного размера оплаты труда исполнителя необходимо знать его месячный оклад, величина которого зависит от требуемой квалификации работника (разряда работы), значения МРОТ на момент начала проектирования. В некоторых случаях месячный оклад определен в трудовом договоре между работодателем и работником.

Требуемая квалификация исполнителя определяется по ЕТС исходя из сложности работ при выполнении стадий проектирования ПП. МРОТ уста-

навливается соответствующими постановлениями Правительства РФ. Тарифный коэффициент выбирается из ЕТС.

Суммируя все эти данные, рассчитывают основную часть месячного оклада исполнителя. Дополнительная зарплата рассчитывается по формуле:

$$Z_{\partial} = Z_{ai} \cdot K_{\partial\partial} \quad (4)$$

где $K_{\partial\partial}$ — коэффициент отчислений на дополнительную зарплату, $K_{\partial\partial}=1,00$ - принимаемый разработчиком ПП,

В данном пособии коэффициент $K_{\partial\partial}$ учитывает не только дополнительную оплату, но и все компенсационные и стимулирующие надбавки к тарифам. Для определения Z_{ai} надо знать количество рабочих дней (часов) в месяце расчетного года, которые устанавливаются законодательно (см. производственный календарь).

Для расчета T_{pi}^{nm} требуется знать трудоемкость и продолжительность отдельных этапов и всей разработки ПП в целом, а также количество исполнителей на каждом из этапов проектирования.

В справочном разделе данной методики приведены все необходимые материалы для расчета трудоемкости отдельных этапов проектирования в зависимости от степени новизны и группы сложности ПП (см. приложение 1). Суммарная трудоемкость разработки ПП зависит от выбранного алгоритма (набора этапов) проектирования (табл. 2.).

Выбор методики расчета сроков продолжительности (даты начала и даты окончания) проектирования (т.е. планирования) ПП базируется в виде ТЗ (см. главу 2).

Расчет количества исполнителей, назначаемых на выполнение каждого этапа проектирования и на всю работу в целом, описан в соответствующих учебных материалах и в данной методике не приводится.

1.3. Сетевая модель проекта

Сетевой график устанавливает взаимосвязь между всеми работами проекта и позволяет определить продолжительность и трудоемкость как отдельных этапов, так и всего проекта в целом.

Построение сетевого графика предполагает использование метода сетевого планирования, на базе которого разрабатывается информационно-динамическая модель процесса выполнения проекта. Построение сетевой модели включает оценку степени детализации комплекса работ, определение логической связи между отдельными работами и временные характеристики выполнения этапов проекта.

В сетевой модели выделяют события и работы. В качестве событий, например, принимают факты начала проекта, окончания разработки отдельных модулей, интерфейсов, выполнения отладки и т.п. Все события нумеруются по порядку от исходного к завершающему.

В процессе достижения каждого события реализуется определенная последовательность работ, например: процесс разработки конкретного модуля, сборка программы, оформление документации и т.п. Конечным событием является выполнение всего проекта по разработке ПП. Каждой работе присваивается "Код работы", состоящий из номера наступившего события и номера того события, которое достигается в результате выполнения данной работы, например, если 0 - начало проекта, а 1 - событие "разработка структуры данных завершена", то 0-1 - определяет работу по разработке структуры данных. В качестве работы может выступать и "фиктивная работа", которая определяет ожидание окончания связанных работ, и длительность которой равна 0 чел./дней. Кодовые номера работ каждого этапа указываются в соответствующем блоке строк, относящегося к этому этапу, как показано в табл. 2.

Фрагмент таблицы основных событий и работ проекта

Событие	Код работы	Работа	t, чел. часы	t, чел. дни
Нач. работ	0-1	Разработка структуры данных ПП	118,4	14,8
Структура ПП	1-2	Разработка модуля ПП	16	2
	1-6	Создание структуры данных ПП	8	1
Конец основного модуля	2-3	Тестирование ПП	8	1
	3-8	Создание основного модуля ПП	56	7

Графическое изображение сетевой модели (сетевой график) содержит окружности, отображающие основные события проекта, и векторы, соединяющие эти окружности и определяющие необходимость выполнения соответствующих работ. Реальные работы изображаются сплошной линией, фиктивные - штриховой, а работы, лежащие на критическом пути - линией двойной толщины.

Окружности разделены на четыре сектора, в каждом из которых показаны номер данного события (в нижнем секторе), значение раннего срока наступления текущего события (в левом секторе), значение резерва времени текущего события (в верхнем секторе) и значение позднего срока наступления события (в правом секторе), как показано на рис. 1.

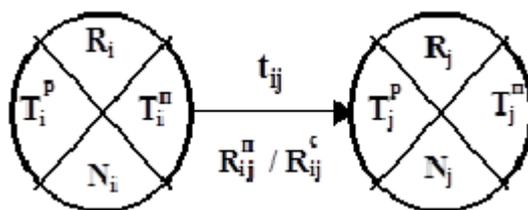


Рис. 1. Обозначение основных элементов сетевого графика

На рис. 1 N_i, N_j - номер события, T_i^p - ранний срок наступления события i , T_i^n - поздний срок наступления события i , R_i - резерв времени собы-

тия i , $t_{i,j}$ - продолжительность работы $i-j$, t_{i-j} - минимальное время необходимое для выполнения всех работ, $R_{i,j}^n$ - полный резерв времени работы $i-j$, $T_{i,j}^c$ - свободный резерв времени работы $i-j$.

В соответствии с содержанием таблицы основных событий и работ проекта строится графическая модель сетевого графика, пример которой показан на рис.2. На соответствующих сегментах окружностей следует записать номера событий, а на векторах - продолжительность работ, показанных в столбце чел.-дни таблицы основных событий и работ проекта.

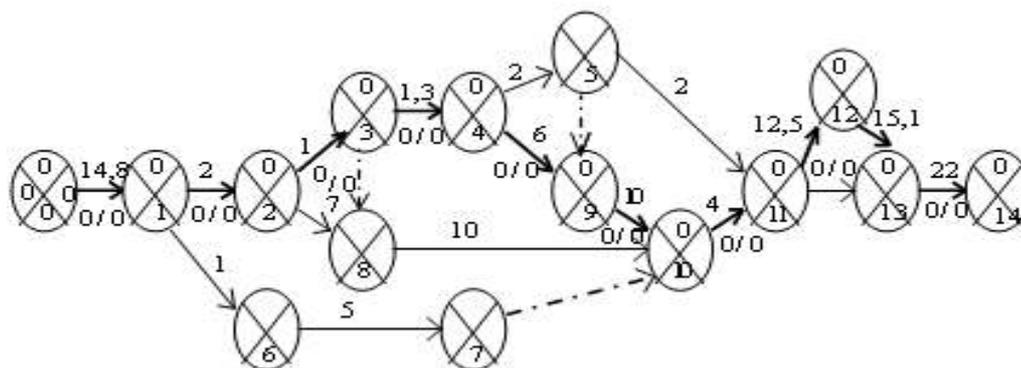


Рис.2.Отображение событий и работ на сетевом графике

После построения графической модели следует рассчитать оставшиеся параметры элементов сети: сроки наступления событий, резервы времени, полный и свободный резервы времени.

Ранний срок совершения события определяет минимальное время, необходимое для выполнения всех работ, предшествующих данному событию и равен продолжительности наибольшего из путей, ведущих от исходного события (0) к рассматриваемому и рассчитывается по соотношению:

$$T_j^p = \max(T_i^p + t_{i-j}). \quad (5)$$

Критический путь - максимальный путь от исходного события (0) до завершения проекта. Его определение позволяет обратить внимание на перечень событий, совокупность которых имеет нулевой резерв времени.

Все события в сети, не принадлежащие критическому пути, имеют резерв времени R_i , показывающий на какой предельный срок можно задер-

жать наступление этого события, не увеличивая сроки окончания работ (т.е. продолжительности критического пути).

Поздний срок совершения события – максимально допустимое время наступления данного события, при котором сохраняется возможность соблюдения ранних сроков наступления последующих событий. Поздние сроки вычисляются, начиная с последнего события - завершения проекта, по критическому пути (т.е. справа налево по графику). Они равны разности между поздним сроком совершения j -го события и продолжительностью $i-j$ работы. Поздний срок определяется соотношением:

$$T_i^n = \min(T_j^n - t_{i-j}). \quad (6)$$

Резерв времени события определяется следующим образом:

$$R_i = T_i^n - T_i^p. \quad (7)$$

Полный резерв времени работы следует определить, используя соотношение:

$$R_{i-j}^n = T_j^n - T_i^p - t_{i-j}. \quad (8)$$

Свободный резерв времени можно определить, применяя соотношение:

$$R_{i-j}^c = T_j^p - T_i^p - t_{i-j}. \quad (9)$$

В результате исследования необходимо показать критический путь на сетевом графике - путь, имеющий наибольшую суммарную длительность работ. Для рассматриваемого примера критический путь проходит через вершины:

0-1-2-3-4-9-10-11-12-13-14 и имеет длину $T_{кр} = 88,7$ дней. Округляя, определим $T_{кр} = 89$ рабочих дней.

Разработанная сетевая модель оптимизируется. Основными критериями оптимизации являются:

- сокращение величины критического пути за счет перераспределения ресурсов,
- уменьшение пиковых значений потребляемых ресурсов за счет изменения начальных сроков некритических путей,

– минимизация стоимости всего комплекса работ при заданном времени выполнения проекта.

1.4. Календарный график выполнения проекта

Для последовательности проводимых работ проекта применяют ленточный график. На диаграмме (рис. 3.) на оси X показывают календарные дни (по рабочим дням) от начала проекта до его завершения. По оси Y – выполняемые этапы работ.

Отдельные этапы могут выполняться параллельно различными исполнителями, что отображается в виде нумерованных отрезков, как показано на рис. 3

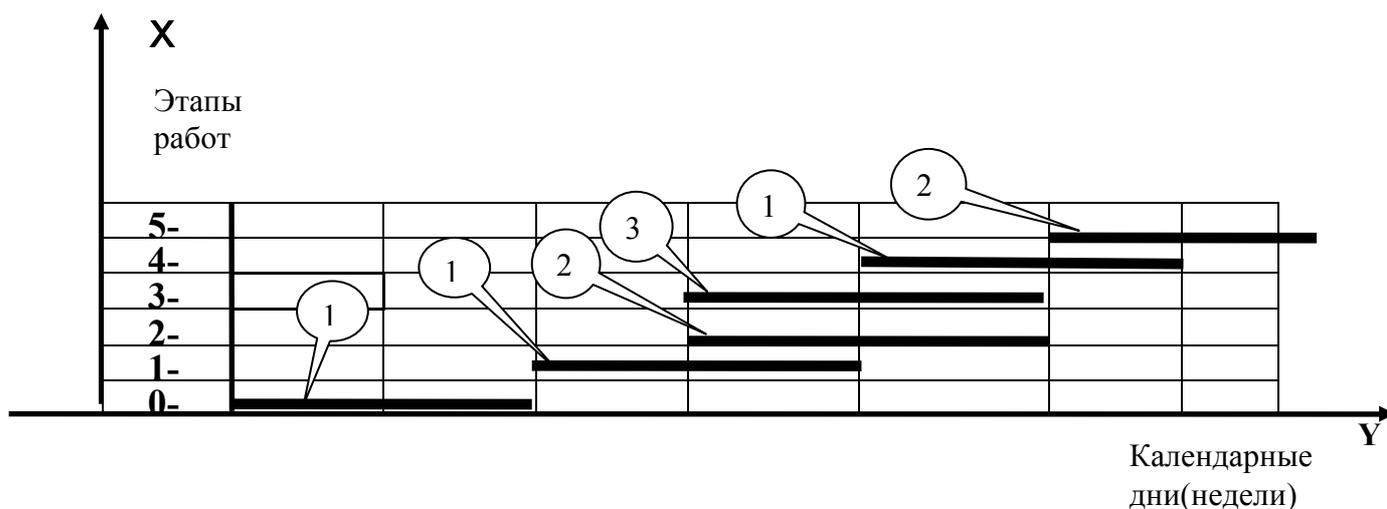


Рис. 3. Вариант изображения диаграммы

К диаграмме следует добавить таблицу квалификации исполнителей, работающих над проектом. Эта таблица должна содержать столбцы «№ работ», «Наименование работы», «Должность исполнителя» и «Количество исполнителей», в которых следует показать квалификацию каждого исполнителя и перечень тех работ, которые ему поручается выполнить. Для отражения динамики потребности ресурсов следует построить соответствующую диаграмму. По вертикали показывается численность персонала, а по

горизонталы – календарные дни. По графику определяются наиболее «трудные» периоды работы над проектом.

1.5. Оптимизация сетевого графика

Анализ диаграммы может позволить перераспределить трудовые ресурсы, чтобы отдельные работы выполнялись несколькими исполнителями. Например, не занятые в определенное время исполнители могут использоваться для выполнения таких операций, как тестирование отдельных модулей, написание отдельных разделов технической документации, сборка отдельных модулей и т.д. В результате время выполнения отдельных работ сокращается.

Например, если можно разделить процесс отладки программного модуля на две части и привлечь для этой работы свободного исполнителя, то время выполнения соответствующего этапа сократится в два раза.

Внеся соответствующие коррективы в диаграмму, определив новые значения для ранних и поздних сроков наступления событий, резерва времени, а также полный и свободный резерв времени, формируют новый оптимизированный сетевой график проекта и определяют новое значение времени выполнения проекта.

Глава 2. Расчет трудоемкости разработки ПП

Данные стадии разработки ПП могут разработчиком выполняться как полностью, так и в различных комбинациях:

- предварительное проектирование ПП;
- технический проект (ТП);
- рабочий проект (РП);
- внедрение;
- эскизный проект (ЭП);

На указанные стадии заказчиком или разработчиком могут накладываться следующие ограничения:

- использование CASE-технологий;
- объединение технического и рабочего проекта.

CASE (Continuous Acquisition and Lifecycle Support) — непрерывная информационная поддержка жизненного цикла продукта.

При использовании CASE-технологии стадии «Техническое задание», «Эскизный проект» и «Технический проект» объединяются в одну стадию «Предварительное проектирование», за которой следуют стадии «Рабочий проект» и «Внедрение».

Объединение стадий «Технический проект» и «Рабочий проект» в одну стадию «Технорабочий проект» предполагает обязательные работы по этим стадиям.

Существуют два вида технического задания (ТЗ), в зависимости от источника (инициатора):

- ТЗ регламентировано заказчиком. В этом случае, как правило, разработчику указывается срок окончания работы по созданию ПП;
- ТЗ формируется самим разработчиком. В этом случае самим разработчиком устанавливается срок начала работ.

Трудоёмкость разработки ПП зависит от степени новизны разработки, сложности алгоритма её функционирования, объёма используемой информации и вида её обработки, уровня используемого алгоритмического языка программирования.

Выбрав алгоритм разработки ПП (например, 1а или 2в), в зависимости от конкретных данных условий проектирования необходимо переходить к расчету трудоёмкости разработки.

Общая трудоёмкость и длительность создания конкретного ПП рассчитывается на основе выбранного алгоритма разработки (табл.3).

Виды алгоритмов разработки ПП. Расчет трудоемкости разработки программного продукта

Источник формирования ТЗ		Стадии разработки ПП		
		а	б	в
		Традиционные стадии разработки ПП	С использованием CASE-технологий	При объединении технического и рабочего проекта
1	Заказчик	Эскизный проект Технический проект Рабочий проект Внедрение	Предварительное проектирование Рабочий проект Внедрение	Эскизный проект Технорабочий проект Внедрение
2	Разработчик	Техническое задание Эскизный проект Технический проект Рабочий проект Внедрение	Техническое задание Предварительное проектирование Рабочий проект Внедрение	Техническое задание Эскизный проект Технорабочий проект Внедрение

По степени новизны разрабатываемый ПП может быть отнесен к одной из четырех групп (приложение 1 табл.2, приложение 2 «Пример»)

1. Группа новизны «А» - разработка программных комплексов, требующих использования принципиально новых методов их создания, проведение НИР и т.п.

2. Группа новизны «Б» - разработка ПП, не имеющего аналогов, в том числе разработка пакетов прикладных программ.

3. Группа новизны «В» - разработка ПП, имеющего аналогов.

4. Группа новизны «Г» - разработка ПП, основанная на привязке типовых проектных решений.

По степени сложности алгоритма функционирования ПП может быть отнесена к одной из трех групп:

первая группа сложности - ПП, реализующая оптимизационные и моделирующие алгоритмы;

вторая группа сложности - ПП, реализующий учетно-статистические алгоритмы;

третья группа сложности - ПП, реализующий алгоритмы стандартных методов решения задач.

Трудоёмкость разработки ПП (T_{nn}) может быть определена как сумма величин трудоёмкости выполнения отдельных стадий разработки ПП из выражения:

$$T_{nn} = T_{mз} + T_{эн} + T_{mn} + T_{pn} + T_{вн}, \quad (10)$$

где $T_{mз}$ - трудоёмкость разработки технического задания на создание ПП, $T_{эн}$ - трудоёмкость разработки эскизного проекта, T_{mn} - трудоёмкость разработки технического проекта ПП, T_{pn} - трудоёмкость разработки рабочего проекта ПП, $T_{вн}$ - трудоёмкость внедрения разработанного ПП.

Трудоёмкость разработки технического задания на создание ПП рассчитывается по формуле:

$$T_{mз} = T_{pnз} + T_{pno}, \quad (11)$$

где $T_{pnз}$ - затраты времени разработчика постановки задач на разработку ТЗ, чел.-дни; T_{pno} - затраты времени разработчика программного обеспечения на разработку ТЗ, чел.-дни.

Значения величин $T_{pnз}$ и T_{pno} рассчитываются по формулам:

$$T_{pnз} = tp \cdot K_{зpz}, \quad (12)$$

$$T_{pno} = tp \cdot K_{зpn}, \quad (13)$$

где tp - норма времени на разработку ТЗ на ПП в зависимости от функционального назначения и степени новизны разрабатываемого ПП, чел.-дни (приложение 1, табл. 2); $K_{зpz}$ - коэффициент, учитывающий удельный вес трудоёмкости работ, выполняемых разработчиком постановки задач на стадии ТЗ (в случае совместной с разработчиком ПП разработки ТЗ $K_{зpz} = 0,35$

- принимается разработчиком ПП); $K_{зpn}$ - коэффициент, учитывающий удельный вес трудоёмкости работ, выполняемых разработчиком ПП на стадии ТЗ (в случае совместной с разработчиком постановки задач $K_{зpn} = 0,65$ - принимается разработчиком ПП).

Трудоёмкость разработки эскизного проекта ПП ($T_{эн}$) рассчитывают по формуле:

$$T_{эн} = T_{эpz} + T_{эp}, \quad (14)$$

где $T_{эpz}$ - затраты времени разработчика постановки задач на разработку ЭП, чел.-дни; $T_{эp}$ - затраты времени разработчика ПП на разработку ЭП, чел.-дни.

Значения величин $T_{эpz}$ и $T_{эp}$ рассчитываются по формулам:

$$T_{эpz} = t_{эн} \cdot K_{эpz}; \quad (15)$$

$$T_{эp} = t_{эн} \cdot K_{эpn}, \quad (16)$$

где $t_{эн}$ - норма времени на разработку ЭП на программный продукт в зависимости от функционального назначения и степени новизны разрабатываемого ПП, чел.-дни (приложение 1, табл. 3); $K_{эpz}$ - коэффициент, учитывающий удельный вес трудоёмкости работ, выполняемых разработчиком постановки задач на стадии ЭП ($K_{эpz} = 0,35$ - принимаемый разработчиком ПП); $K_{эpn}$ - коэффициент, учитывающий удельный вес трудоёмкости работ, выполняемых разработчиком ПП на стадии ЭП ($K_{эpn} = 0,65$ - принимаемый разработчиком ПП).

Трудоёмкость разработки технического проекта (T_{mn}) зависит от функционального назначения ПП, количества разновидностей форм входной и

выходной информации и определяется как сумма времени, затраченного разработчиком постановки задач и разработчиком ПП:

$$T_{mn} = (tT_{pz} + tT_{zpn}) \cdot (K_{ви} - K_{pi}), \quad (17)$$

где: tT_{pz} , tT_{zpn} - норма времени, затрачиваемого на разработку ТП разработчиком постановки задач и разработчиком ПП соответственно, чел.-дни (приложение 1 табл.4-16); $K_{ви}$ - коэффициент учёта вида используемой информации; K_{pi} - коэффициент учёта режима обработки информации (при разработке ТПК_p (приложение 1, табл.17)).

Значение коэффициента $K_{ви}$ определяют из выражения:

$$K_{ви} = (K_{ny} \cdot П_{ви} + K_{нс} \cdot П_{нс} + K_{бд} \cdot П_{бд}) / (П_{кд} + П_{нс} + П_{бд}), \quad (18)$$

где K_{ny} , $K_{нс}$, $K_{бд}$ - значения коэффициентов учёта вида используемой информации для переменной, нормативно-справочной информации и баз данных, соответственно (приложение 1, табл.18); $П_{кд}$, $П_{нс}$, $П_{бд}$ - количество наборов данных переменной, нормативно-справочной информации и баз данных соответственно ($П_{ви} = 6$, $П_{нс} = 4$, $П_{бд} = 0$ - принимаемый разработчиком ПП).

Трудоёмкость разработки технического проекта (T_{pn}) зависит от функционального назначения ПП, количества разновидностей форм входной и выходной информации, сложности алгоритма функционирования, сложности контроля информации, степени использования готовых программных модулей, уровня алгоритмического языка программирования и определяется по формуле:

$$T_{pn} = T_{nn} + K_3 \cdot (K_k - K_p - K_я) \cdot K_{ua}, \quad (19)$$

где K_k - коэффициент учёта сложности контроля информации (приложение 1, табл.19); K_p - коэффициент учёта режима обработки информации (приложение 1, табл.17); $K_я$ - коэффициент учёта уровня алгоритмического языка программирования (приложение 1, табл.20); $K_з$ - коэффициент учёта степени использования готовых программных модулей (приложение 1, табл.21); $K_{иа}$ - коэффициент учёта вида используемой информации и сложности алгоритма ПП.

Значение коэффициента $K_{иа}$ определяют из выражения:

$$K_{иа} = (K'_n \cdot t_{ppз} + K'_{нс} \cdot t_{ppн} + K'_б \cdot П_б) / (П_u + П_{нс} + П_б), \quad (20)$$

где K'_n , $K'_{нс}$, $K'_б$ - значения коэффициентов учёта сложности алгоритма ПП и вида используемой информации для переменной, нормативно-справочной информации и баз данных соответственно (приложение 1, табл.22); $t_{ppз}$, $t_{ppн}$ - нормы времени, затрачиваемые на разработку РП на алгоритмическом языке высокого уровня разработчиком постановки задач и разработчиком ПП соответственно, чел.-дни (приложение 1, табл.23-35).

В данном случае при разработке ПП стадии «Технический проект» и «Рабочий проект» объединяются в стадию «Технорабочий проект» и трудоёмкость её выполнения $T_{trп}$ определяется по формуле:

$$T_{trп} = 0,85T_{тп} + T_{рп} \quad (21)$$

Трудоёмкость выполнения стадии «Внедрение» может быть рассчитана по формуле:

$$T_в = t_{врз} + t_{впр} \cdot (K_k - K_p - K_я) \quad (22)$$

где $t_{врз}$, $t_{впр}$ - норма времени, затрачиваемого разработчиком постановки

задач и разработчиком ПП соответственно на выполнение процедур внедрения ПП, чел.-дни (приложение 1, табл.36-48).

Продолжительность выполнения всех работ по этапам разработки ПП определяют из формулы:

$$T_i = (P_i + Q) / H_i, \quad (23)$$

где P_i - трудоёмкость P_i -ой работы, чел.-дни; Q - трудоёмкость дополнительных работ, выполняемых исполнителем, чел.-дни; H_i - количество исполнителей, выполняющих i -ую работу, чел.

Глава 3. Выбор управленческого решения

Рассчитав трудоёмкость и продолжительность разработки, определяем затраты на основную и дополнительную заработную плату Z_{oi} и Z_d (3,4). Остальные статьи затрат, а также полную стоимость разработки ПП можно рассчитать, исходя из значений удельного веса каждой статьи затрат.

Далее вычисляем желаемую прибыль (2) и расчетную цену (1).

Определив расчетную или прогнозируемую цену ($C_{расч}$) необходимо сравнить ее с рыночной ценой ($C_{рын}$) аналогичных продуктов. Если рыночная цена больше - то ПП выгоден:

$$C_{расч} < C_{рын} \quad (24)$$

При этом возможны два варианта.

Вариант 1

В случае если расчетная цена больше цены рыночной ($C_{расч} > C_{рын}$), необходимо проанализировать с точки зрения «производственных» характеристик отличие разработанного ПП от аналогичного ПП, имеющегося на рынке. После этого требуется принять управленческое решение о разработке ПП (положительное решение) или об отказе от проектирования ПП (отрицательное реше-

ние). Если решение отрицательное, то необходимо заново провести маркетинговые исследования и возможно изменить ТЗ и технологию разработки ПП. Если же управленческое решение положительное, тогда цена расчетная может приниматься в качестве цены разрабатываемого ПП.

Вариант 2

В случае, если расчетная цена меньше рыночной ($C_{расч} < C_{рын}$), то принимается управленческое решение о том, что разработка ПП является экономически выгодной.

На рис.2 показан алгоритм принятия управленческого решения о разработке ПП.

Глава 4. Расчет стоимости ПП по результатам проектирования

Для реализации и сбыта ПП необходимо рассчитать фактические затраты, а также цену реализации (продажную цену). Самая реальная, фактическая цена - это цена контракта (договорная) между покупателем и продавцом:

$$C_{реал} = C + P_p \quad (25)$$

где C - затраты на разработку программной продукции (сметная себестоимость); P_p - желаемая прибыль, рассчитывается по (2). Для расчета затрат на разработку необходимо рассчитать каждую статью затрат (табл.1).

4.1. Затраты, связанные с обеспечением работ оборудованием

Следует начать с определения состава оборудования и определения необходимости его закупки или аренды. Данные о затратах следует внести в таблицу "Затраты на оборудование", где необходимо предусмотреть столб-

цы: наименование оборудования, количество, сотрудник (использующий данное оборудование) и время использования (количество дней). В том случае, если целесообразно арендовать компьютерное оборудование следует на соответствующем Web-сайте найти стоимость аренды по каждой позиции таблицы.

Таблица 4

Затраты на оборудование

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во, шт.	сотрудники, использующие данное оборудование, чел.	Время использования (кол-во дней)
-	-	-	-	-
	Итого:			

Тогда общая стоимость аренды оборудования для выполнения проекта составит :

$$C_{об} = \sum_{i=1}^N (K_i \cdot C_i \cdot T_i), \quad (26)$$

где N - количество наименований оборудования, взятого в аренду, K_i - количество единиц оборудования i -го наименования, C_i - стоимость аренды, T_i - длительность аренды i -го оборудования.

Рассчитанное время использования следует добавить в дополнительные столбцы таблицы затрат на оборудование.

Сумма произведений значений трех последних столбцов по каждой строке таблицы покажет сумму затрат на обеспечение проекта необходимым оборудованием.

4.2. Расчет затрат, связанных с организацией рабочих мест для исполнителей проекта

Расчет следует провести ориентируясь на требования СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 и на стоимость годичной аренды помещения требуемого уровня сервиса.

В соответствии с санитарными нормами расстояние между рабочими столами с видеомониторами должно быть не менее 2 м., а между боковыми поверхностями видеомониторов - не менее 1,2 м.. Площадь на одно рабочее место с терминалом или ПК должна составлять не менее 4,5 кв.м., а объем - не менее 20 куб.м. Площадь, предусмотренная для размещения одного принтера, соответствует 0,5 площади рабочего места исполнителя. Расположение рабочих мест в подвальных помещениях не допускается. Помещения должны быть оборудованы системами отопления, кондиционирования воздуха или эффективной приточно-вытяжной вентиляцией.

В обосновании затрат на размещение исполнителей следует сначала определить число исполнителей, работающих на компьютерах и количество устанавливаемых принтеров, а затем установить площадь для рабочего помещения.

Подбор географической точки рабочего помещения следует осуществить с помощью информации на Web-сайтах агентств по недвижимости. Наиболее подходящие адреса следует показать в виде таблицы, состоящей из следующих строк: район города, площадь, стоимость аренды за кв. метр в год. В таблицу следует внести 5-6 подходящих адресов, что позволит более убедительно обосновать выбранное решение.

Затраты на аренду помещения можно вычислить исходя из соотношения:

$$C_{орг} = \frac{C_{квм}}{12} \cdot S \cdot \left(\frac{T_{ар} \cdot 8}{F_M} \right), \quad (26)$$

где $C_{квм}$ - стоимость аренды одного кв. метра площади за год, S - арендуемая площадь рабочего помещения; $T_{ар}$ - срок аренды; F_M - фонд времени в текущем месяце, который рассчитывается из учета общего числа дней в году, числа выходных и праздничных дней:

$$F_M = \frac{t_p \cdot (DK - DB - Dn)}{12}, \quad (27)$$

где t_p - продолжительность рабочего дня, D_k - общее число дней в году, $D_в$ - число выходных дней в году, D_n - число праздничных дней в году.

4.3. Накладные расходы, связанные с выполнением проекта

Расходы вычисляют, ориентируясь на расходы по основной заработной плате. Обычно они составляют от 60% до 100% расходов на основную заработанную плату. Используя соотношение (28), следует определить:

$$C_{накл} = 0.6 \cdot C_{з.осн} \quad (28)$$

где $C_{з.осн}$ – основная зарплата разработчика ПП. Результаты, полученные в процессе вычислений затрат следует подставить в соотношение (28), что и определит суммарные затраты на реализацию целей проекта:

$$K_{вн} = C_{зарп} + C_{об} + C_{орг} + C_{накл} \quad (29)$$

где $C_{зарп} = C_{з.осн} + C_{есн} + C_{зд}$ или (см. (36,37,38)).

Для наглядности следует проиллюстрировать структуру затрат на выполнение проекта, используя круговую диаграмму.

В ряде случаев продажа ПП предполагает его настройку под условия эксплуатации, анализ условий эксплуатации, выдачу рекомендаций для конкретного использования ПП и др. Вся совокупность затрат на эти мероприятия определяется как затраты на внедрение ПП.

4.4. Затраты на внедрение ПП (результата проекта)

Затраты состоят из затрат на заработанную плату исполнителям со стороны фирмы-разработчика, затрат на закупку оборудования, необходимого для внедрения ПП, затрат на организацию рабочих мест и оборудование рабочего помещения и затрат на накладные расходы. Затраты на внедрение определяются из соотношения:

$$K_{вн} = C_{вн.зарп} + C_{вн.об} + C_{вн.орг} + C_{вн.накл} \quad (30)$$

где $C_{вн.зарп}$ равна $C_{з.осн}$ (принято инвестором) заработанная плата исполнителям, участвующим во внедрении; $C_{вн.об.}$ - затраты на обеспечение необходимым оборудованием; $C_{вн.орг.}$ - затраты на организацию рабочих мест и помещений; $C_{вн.накл.}$ - накладные расходы.

Так как работы по внедрению могут проводиться на оборудовании, ранее установленном заказчиком и на рабочих местах заказчика, $C_{вн.об.}$, $C_{вн.орг.}$ равны нулю.

Учитывая затраты на внедрение ПП и затраты на разработку общие затраты составят следующую сумму:

$$K_{об} = K_{вн} + K \quad (31)$$

4.5. Исследование рынка для разрабатываемого ПП

Исследование сегмента рынка, на который ориентирован разрабатываемый продукт, содержит описание области применения продукта и прогнозирование числа возможных инсталляций ПП.

В результате исследований рынка следует определить число потенциальных покупателей на годовом интервале времени (N_p^o), и определив этот показатель как максимальный.

4.6. Планирование цены и прогнозирование прибыли

На основе данных о затратах на разработку и внедрение, результатах прогнозирования объема продаж следует определить стоимость одного комплекта программного обеспечения.

Стоимость выставяемого на рынок ПП определяется стоимостью разработки ПП, затрат на внедрение и прибыли фирмы-разработчика. В ряде случаев можно учесть затраты на обучение персонала методам работы с ПП.

Стоимость ПП можно рассчитать, используя соотношение:

$$K_{no} = (\Delta K + K_{вн}) \cdot (1 + D_{приб}) \quad (32)$$

где ΔK - часть стоимости разработки, приходящаяся на одну копию программы, $K_{вн}$ - стоимость внедрения программы, $D_{приб}$ - процент прибыли, заложенный в стоимость.

Стоимость внедрения остается постоянной для каждой установки ПП, а частичная стоимость разработки, приходящаяся на каждый комплект ПП, определяется исходя из данных о планируемом объеме установок:

$$\Delta K = \frac{K}{H_p^o} \cdot (1 + H_{см}), \quad (33)$$

где K - стоимость проекта; H_p^o - планируемое число копий ПП; $H_{см}$ - ставка банковского процента по долгосрочным кредитам (более одного года).

Если в качестве ставки процента по долгосрочным кредитам использовать 25% годовых и использовать рассчитанные значения затрат на разработку и планируемое число установок, то можно определить частичную стоимость разработки.

Цена ПП выставляемого на рынок, должна соотноситься с ценой продуктов, имеющих одинаковые функциональные возможности. Для определения цены на подобный ПП следует провести анализ информации Интернет-магазинов, или соответствующих Web-сайтов.

Из соотношения (33) можно определить процент прибыли от одной реализации ПП:

$$D_{приб} = \left(\frac{K_{np}}{\Delta K + K_{вн}} - 1 \right) \cdot 100 \% . \quad (34)$$

С учетом данных о стоимости комплекта программы, стоимости установки и частичной стоимости разработки процент прибыли от одной установки может составить 13,75%.

Сумму прибыли от продажи каждой установки ПП следует рассчитать, используя следующее соотношение:

$$C_{\text{приб}} = K_{\text{пр}} \cdot D_{\text{приб}} \cdot (1 - H_{\text{ндс}}), \quad (35)$$

где $H_{\text{ндс}}$ - процентная ставка налога на добавочную стоимость.

Используя текущую ставку налога на добавочную стоимость, следует определить сумму прибыли от каждой установки.

Если принять ставку налога на добавленную стоимость 20% с учетом стоимости программы, процента прибыли от установки и ставки налога на добавочную стоимость, сумму прибыли от каждой установки можно рассчитать.

Распределив планируемые продажи по времени (периоду расчета), следует определить изменение таких величин, как баланс начальный, сумма продаж, сумма погашения кредита, погашение кредита по проекту, чистая прибыль и баланс и внести данные в соответствующую таблицу по строкам-периодам.

К материальным расходам, в частности, относятся следующие затраты:

1) на приобретение сырья и (или) материалов, используемых в производстве товаров (выполнении работ, оказании услуг) и (или) образующих их основу либо являющихся необходимым компонентом при производстве товаров (выполнении работ, оказании услуг);

2) на приобретение материалов, используемых: для упаковки и иной подготовки произведенных и (или) реализуемых товаров (включая предпродажную подготовку); на другие производственные и хозяйственные нужды (проведение испытаний, контроля, содержание, эксплуатацию основных средств и иные подобные цели);

3) на приобретение инструментов, приспособлений, инвентаря, приборов, лабораторного оборудования, спецодежды и других средств индивидуальной и коллективной защиты, предусмотренных *законодательством* Российской Федерации, и другого имущества, не являющегося амортизируемым имуществом. Стоимость такого имущества включается в состав материальных расходов в полной сумме по мере ввода его в эксплуатацию;

4) на приобретение комплектующих изделий, подвергающихся монтажу, и (или) полуфабрикатов, подвергающихся дополнительной обработке у покупателя;

5) на приобретение топлива, воды, энергии всех видов, расходуемых на технологические цели, выработку всех видов энергии, отопление зданий, а также расходы на производство и (или) приобретение мощности, расходы на трансформацию и передачу энергии;

6) на приобретение работ и услуг производственного характера, выполняемых сторонними организациями или индивидуальными предпринимателями, а также на выполнение этих работ (оказание услуг) структурными подразделениями покупателя (ФЗ РФ от 29.05.2002 N 57).

Расчеты по статье затрат могут быть представлены в виде таблицы (табл.4):

Таблица 4

Расчёты по статье «Материалы»

№ п/п	Наименование материала	Единица измерения, метр	Кол- во, шт.	Цена за единицу, т. руб.	Сумма т. руб.	Прим- ние
ВСЕГО:						
ИТОГО:						

В статье «затраты на энергию» учитываются затраты на энергию при разработке ПП, которые определяются по формуле:

$$\mathcal{E} = N_{уст} \cdot g_{эл} \cdot F_{д.об} \cdot Ц_{эл}, \quad (36)$$

где $N_{уст}$ - установленная мощность, кВт; $g_{эл}$ - коэффициент, учитывающий расход электроэнергии; $F_{д.об}$ - месячный действительный фонд времени работы оборудования, ч; $C_{эл}$ – цена 1 кВт/ч, руб.

В статью «Основная заработная плата» включается основная заработная плата всех исполнителей, непосредственно занятых разработкой данной ПП, с учётом их должностного оклада и времени участия в разработке. Расчёт ведётся по формуле:

$$ЗП_{oi} = \sum_{i=1}^n З_i \quad (37)$$

где $З_i$ - среднемесячный оклад i -того исполнителя, руб.;

В статье «Дополнительная заработная плата» учитываются все выплаты непосредственным исполнителям за время, отработанное сверхурочно на производстве, которые определяются по формуле:

$$C_{зд} = C_{зо} \cdot ад, \quad (38)$$

где $ад$ - коэффициент отчислений на дополнительную зарплату, $ад = 0,182$. В статью «Отчисления на социальные нужды» входят обязательно отчисления по установленным законодательством нормам единого социального налога (органам государственного социального страхования, в Пенсионный фонд и фонды обязательного медицинского страхования). Отчисления производятся в процентном соотношении к затратам на оплату труда работников, включаемых в себестоимость продукции по элементу «Затраты на оплату труда». Отчисления на социальные нужды и определяются по формуле:

$$C_{есч} = K_{всч} \cdot (C_{зо} + C_{зд}) / 100, \quad (39)$$

где $K_{всч}$ – внебюджетные социальные взносы или страховые взносы на обязательное социальное страхование -30%. Напоминаем, что страховые

взносы состоят из взносов в пенсионный фонд - 22%; фонд социального страхования – 2,9%; федеральный фонд обязательного медицинского страхования – 5,1%.

В статье «Амортизация» отражается сумма амортизационных отчислений на полное восстановление производственных фондов и нематериальных активов, исчисленная в установленном законом порядке, исходя из балансовой стоимости актива и действующих норм амортизации. Предприятия, действующие на условиях аренды, отражают амортизационные отчисления, как по собственным, так и по арендованным основным средствам. Они представлены в виде таблицы (табл.6):

Таблица 6

Амортизация отчисления

Наименование статей	Балансовая цена, т. руб.	Кол-во., шт.	Кэффиц. отчисления.	Время использования, мес.	Полезное время исп-польз., мес.	Норма затрат т. руб.
Здание (помещение)						
Оргтехника						
Мебель						
Итого:						

В статье "Прочие" учитываются налоги, сборы; платежи по обязательному страхованию имущества предприятия, расходы за патент на ПП, платежи по кредитам банков; оплаты работ по сертификации продукции; затраты на командировки; затраты на гарантийный ремонт и послегарантийное обслуживание продукции; расходы на содержание управленческого и обслуживающего персонала; и другие расходы не относящиеся к другим элементам затрат.

В случае, когда компьютерная техника арендуется, расчет арендной платы осуществляется путем умножения машино-час времени работы ЭВМ на стоимость одного часа работы (табл.7).

Прочие затраты

№ п/п	Наименование материальных затрат	Единица измерения, метр	Кол-во., шт.	Цена за единицу, тыс. руб.	Сумма, тыс.руб.	Примечание
Итого:						

Глава 5. Расчет цены ПП для целей тиражирования

После расчета прогнозируемой цены и стоимости разработки ПП следует рассчитать цену для целей тиражирования. Данный расчет сводится к определению критического объема продаж, а также цены продукта после тиражирования.

Цена программной продукции определяется по формуле:

$$C_{пп} = ЛЦ \cdot (100 + B_{приб})/100\% \quad (40)$$

где $ЛЦ$ - часть стоимости разработки, приходящаяся на одну копию программы, $B_{приб}$ - процент прибыли, заложенный в цену (10%).

Частичная стоимость разработки, приходящаяся на каждый комплект ПП, определяется исходя из данных о планируемом объеме установок:

$$ЛЦ = C / N \quad (41)$$

где C - себестоимость проекта, N - планируемое число копий ПП.

Для расчета критического объема продаж необходимо запланировать объём производства этого ПП на ближайшие 10 лет, объём реализации, постоянные и переменные издержки, выручку от реализации. Затем построить график безубыточности.

Глава 6. Определение инвестиционной стоимости ПП с позиции возможного покупателя

Покупатель вкладывает свои средства (капитал) в приобретение ПП, руководствуясь собственными экономическими интересами, а именно, воз-

возможностью получения максимальной выгоды на инвестируемый в покупку ПП капитал. В связи с этим он оценивает возможный ожидаемый экономический эффект от вложения капитала и его эффективность.

Экономический эффект является абсолютной величиной и определяется в рублях как разность между ожидаемыми экономическими результатами (доходами) и затратами, производимыми для их получения:

$$\mathcal{E} = P - K. \quad (42)$$

Экономическая эффективность вложения капитала оценивается относительным показателем в форме отношения ежегодно получаемой прибыли к стоимости используемого для ее получения капитала:

$$E = \Pi / K, \quad (43)$$

где E – коэффициент экономической эффективности используемого программного капитала K , Π – прибыль.

В нашем случае инвестору (покупателю) предлагают выполненный разработчиком ПП. То есть возможные капиталовложения инвестора в приобретение программного продукта составит:

$$K = \mathcal{C} \quad (44)$$

Предполагается, что срок полезного использования данного ПП составит T_n лет.

Программные разработки относятся к нематериальным активам предприятия и ставятся на его баланс с ежегодным начислением амортизации в течение срока службы ПП 5 лет.

Использование ПП на предприятии инвестора позволит снизить затраты на производство его продукции за счёт снижения общих затрат на заработную плату и содержание управленческого персонала в размере:

$$\Delta Z / \Pi = \mathcal{C} \cdot 0,4. \quad (45)$$

В то же время постановка на баланс данного ПП приведёт к увеличению амортизационных отчислений в составе себестоимости продукции.

При линейном методе амортизации ежегодные амортизационные отчисления по ПП составят:

$$A_{nn}^{год} = \frac{Ц}{T_n} \quad (46)$$

Таким образом, общее снижение себестоимости продукции инвестора определится в размере:

$$\Delta CB_{nn}^{prod} = \Delta Z/P - A_{nn}^{год} \quad (47)$$

Данное снижение себестоимости следует рассматривать как увеличение прибыли инвестора от продажи продукции за счёт использования ПП, то есть:

$$\Delta P_p^{bl} = \Delta CB_{nn}^{prod} \quad (48)$$

Или при ставке налога на прибыль, установленной в размере от налогооблагаемой прибыли. $НП = 20\%$, прирост чистой прибыли у инвестора составит:

$$\Delta P_p^{чс} = \Delta P_p^{bl} - НП \quad (49)$$

Предварительная оценка экономической эффективности капиталовложений в ПП выражается:

1) коэффициентом эффективности капиталовложений:

$$E = \frac{\Delta P_p^{чс}}{K} \text{ или \% годовых;} \quad (50)$$

2) приростом чистого дохода предприятия, который будет складываться ежегодно в течение 5 лет использования ПП и составит:

$$\Delta ЧД = A_{nn}^{год} + \Delta P_p^{чс}; \quad (51)$$

3) сроком окупаемости системы по чистой прибыли:

$$O = \frac{Ц}{ЧД_{год}}; \quad (52)$$

$$O = \frac{Ц}{\Delta ЧД} \quad (53)$$

Глава 7. Оценка экономической эффективности приобретения и использования ПП инвестором

Расчет экономической эффективности использования ПП инвестором основанный на трёх подходах.

7.1. Оценка капитализированной стоимости

Оценка определяется на базе коэффициента эффективности ссудного капитала, а именно с учётом ставки по депозитам в банках.

Принимаем величину процентной ставки 10% годовых ($E=0,1$).

Таким образом, капитализированная стоимость программного продукта составит:

$$K_{cm} = \frac{\Delta\Pi_p^{чист}}{E} \quad (54)$$

Сравниваем полученную капитализированную стоимость программного продукта с его стоимостью, предлагаемой разработчиком:

$$K_{cm} > Ц \quad (55)$$

Таким образом, приобретение программного продукта выгодно для инвестора. В этом случае экономический эффект при покупке программного продукта составит:

$$\mathcal{E}_k = K_{cm} - Ц \quad (56)$$

7.2. Прием дисконтирования – приведение стоимостных резервов, ожидаемых за период службы ПП, к ценности момента его приобретения

Общая величина получаемого дохода за 5 лет использования ПП инвестором в текущих ценах приобретения ПП с учётом фактора времени составит:

$$\text{ЧД}_{общ} = \Delta\text{ЧД} \cdot T_n \quad (57)$$

Общая сумма дополнительного чистого дохода инвестора, полученного за 5 лет использования программного продукта, составит:

$$ЧДД = \frac{ЧД_{общ}}{(1 + E)^T \cdot n} \quad (58)$$

Сравним величину дополнительного чистого дохода со стоимостью программного продукта, предложенной разработчиком:

$$ЧДД > Ц \quad (59)$$

Таким образом, приобретение программного продукта экономически выгодно для инвестора.

7.3. Доходный метод

Данный вариант оценки инвестиционной стоимости является наиболее точным.

Вариант учитывает получение доходов инвестором в различные моменты времени за период полезного срока службы ПП. В этом случае чистый дисконтированный доход инвестора составит:

$$ЧДД_{инв} = \frac{\Delta ЧД}{(1 + 0,1)^1} + \frac{\Delta ЧД}{(1 + 0,1)^2} + \frac{\Delta ЧД}{(1 + 0,1)^3} + \frac{\Delta ЧД}{(1 + 0,1)^4} + \frac{\Delta ЧД}{(1 + 0,1)^5} \quad (60)$$

Сравним величину чистого дисконтированного дохода со стоимостью ПП, предложенной разработчиком:

$$ЧДД > Ц \quad (61)$$

Выводы по разделу: таким образом, приобретение ПП экономически выгодно (невыгодно) для инвестора. В этом случае экономический эффект при покупке ПП составит (не составит):

$$\mathcal{E} = ЧДД_{инв} - Ц \quad (62)$$

Разработчик должен разработать план инсталляции ПП в намеченную среду. Ресурсы и информация, необходимые для установки ПП, должны быть определены и доступны. Разработчик должен помогать поставщику при установке. После того, как ПП установлен в существующую систему,

разработчик должен поддерживать некоторые параллельно выполняемые действия. План установки должен быть задокументирован.

Разработчик должен установить ПП в соответствии с планом установки. Должно быть гарантировано, что ПП и базы данных инициализируются, функционируют и прекращают работу, как указано в контракте. Процесс установки и результаты должны быть задокументированы.

Поддержка приемки ПП. Это действие состоит из следующих задач, выполняемых разработчиком.

Разработчик должен поддерживать процесс приемки поставщиком и тестирование ПП. Приемка и тестирование должны основываться на общем обзоре, аудите, квалификационном тестировании, квалификационном тестировании системы (если оно выполнялось). Результаты приемки и тестирования должны быть задокументированы.

Таблица 1

Укрупненный состав работ по стадиям разработки ПП

Этап разработки	Содержание работ
Техническая задача	1. Предпроектное обследование 2. Разработка ТЗ 3. Разработка, согласование и утверждение технико-экономического обоснования
Эскизный проект	1. Уточнение структуры и формы представления входных и выходных данных. Разработка алгоритма решения задачи. Разработка структуры программы 2. Разработка плана мероприятий по разработке и внедрению ПП. Разработка пояснительной записки Согласование и утверждение технического проекта
Рабочий проект	1. Описание программы на языке программирования 2. Разработка, согласование и утверждение порядка и методики испытаний, корректировка программы
Документация и внедрение	1. Разработка программной документации 2. Подготовка и передача программы и программной документации для сопровождения и изготовления, оформления и утверждения акта о передаче ПП на сопровождение. Передача программного продукта заказчику

Таблица 2

Нормы времени на разработку ТЗ при создании ПП

Функциональное назначение ПП	Группа новизны ПП (чел/час)			
	А	Б	В	Г
1	2	3	4	5
Перспективное, технико-экономическое, оперативное планирование, диспетчеризация, управление ценообразованием	79	57	37	34
Управление снабженческо-сбытовыми и экспортно-импортными операциями	105	76	42	30
Финансово-бухгалтерская деятельность	103	72	48	35
Организация и оплата труда	63	46	30	19
Техническая подготовка производства	64	47	31	22
Управление вспомогательным производством и обслуживающим хозяйством	91	66	43	26
Управление НИР и ОКР, научно-технической информацией, охраной природы и окружающей среды	50	36	24	15
Пенсионные и страховые операции	79	55	36	26
Статистические задачи	129	111	61	38
Задачи расчетного характера	92	69	47	29

Таблица 3

Нормы времени на разработку ЭП при создании ПП

Функциональное назначение ПП	Группы новизны ПП (чел/час)			
	А	Б	В	Г
Перспективное, технико-экономическое, оперативное планирование, диспетчеризация, управление ценообразованием	175	117	77	53
Управление снабженческо-сбытовыми и экспортно-импортными операциями	115	79	53	35
Финансово-бухгалтерская деятельность	166	112	73	57
Организация и оплата труда	151	101	67	46
Техническая подготовка производства	157	99	67	44
Управление вспомогательным производством и обслуживающим хозяйством	170	100	70	45
Управление НИР и ОКР, научно-технической информацией, документопотоком, охраной природы и окружающей среды	151	101	70	45
Пенсионные и страховые операции	103	70	45	36
Статистические задачи	148	108	72	49
Задачи расчетного характера	155	94	67	41

Таблица 4

Нормы времени на выполнение работ при разработке ТП по перспективному, технико-экономическому, оперативному планированию, диспетчеризации, управлению ценообразованием (чел/час)

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	30	38	46	54	61	8	9	10	11	12
2	41	52	63	74	84	13	14	16	17	18
3	50	63	76	89	101	16	18	20	21	22
4	56	72	86	101	115	19	21	23	25	26
5	62	79	96	112	127	22	24	26	28	30
6	68	86	104	121	137	24	26	29	30	32
7	73	92	111	130	147	26	29	31	34	35
8	77	98	118	138	156	27	30	34	36	38
9	81	103	125	145	165	30	33	36	39	40
10	85	108	131	152	173	31	34	38	40	42

Таблица 5

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ТП по управлению
снабженческо-сбытовыми и экспортно-импортными операциями (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программ- ного обеспечения				
1	21	26	32	37	43	9	10	11	12	13
2	29	36	44	52	58	13	14	15	16	17
3	34	44	53	63	72	15	17	19	20	21
4	39	51	61	72	82	18	20	22	24	26
5	44	56	67	78	90	20	23	24	26	28
6	47	61	74	86	98	23	24	26	28	30
7	51	64	78	92	105	24	26	29	31	33
8	54	69	84	98	111	25	28	31	32	34
9	57	73	88	103	119	27	30	32	34	36
10	59	77	92	109	124	29	32	34	36	39

Таблица 6

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ТП по
управлению финансово-бухгалтерской деятельностью (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программ- ного обеспечения				
1	17	22	28	34	39	8	9	10	11	12
2	25	33	42	50	58	13	15	16	17	18
3	32	42	52	62	72	16	19	21	22	23
4	37	49	61	73	85	20	22	24	26	28
5	42	55	69	83	96	22	24	27	29	31
6	46	61	77	92	107	24	27	30	33	35
7	50	67	84	100	116	27	30	33	36	38
8	55	72	90	108	126	29	33	36	38	41
9	58	77	96	115	134	30	35	38	41	44
10	62	82	102	122	142	33	37	41	44	47

Таблица 7

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ТП по
управлению организацией и оплатой труда (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программ- ного обеспечения				
1	17	21	26	30	34	8	9	10	11	12
2	23	29	35	41	47	12	13	14	15	16
3	28	35	42	49	56	15	17	19	20	21
4	31	39	48	56	64	18	19	22	23	24
5	34	44	53	62	71	20	22	24	26	28
6	38	48	58	67	76	22	25	27	28	30
7	41	51	62	72	82	24	27	29	31	33
8	43	54	66	77	87	26	28	31	34	35
9	45	57	69	81	92	28	33	32	36	37
10	47	60	73	84	96	30	32	35	37	40

Таблица 8

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ТП по
управлению технической подготовкой производства (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9	
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программ- ного обеспечения				
1	34	43	51	58	66	12	13	14	16	17
2	46	57	67	78	87	18	21	22	24	25
3	54	67	80	92	103	23	26	28	30	32
4	61	75	89	103	116	27	29	33	36	38
5	66	83	98	113	127	31	34	37	40	43
6	72	89	106	122	137	33	37	41	44	47
7	76	95	113	130	146	37	41	44	47	51
8	81	100	119	137	154	39	44	48	52	55
9	85	105	125	143	162	42	47	52	56	59
10	88	110	130	150	169	44	49	54	58	62

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ТП по управлению вспомога-
тельным производством и обслуживающим хозяйством (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программно- го обеспечения				
1	24	30	36	41	46	9	10	11	12	13
2	32	40	47	55	61	13	15	16	17	19
3	38	47	56	65	73	17	19	21	23	24
4	43	53	62	73	82	20	22	25	27	29
5	46	58	69	80	89	23	26	28	31	33
6	51	63	75	86	96	25	28	31	34	36
7	54	67	80	92	103	28	31	34	36	39
8	57	70	84	96	109	30	34	36	39	42
9	60	74	88	101	114	32	36	39	42	45
10	62	77	92	106	119	34	37	41	45	48

Таблица 10

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ТП
по управлению НИР и ОКР (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программ- ного обеспечения				
1	24	30	37	43	49	6	7	8	9	10
2	33	42	50	59	67	10	11	13	14	14
3	40	50	61	71	81	13	14	16	17	18
4	45	57	69	81	92	15	17	18	20	21
5	50	63	77	90	102	18	19	21	22	24
6	54	69	83	97	110	19	21	23	24	26
7	58	74	89	104	118	21	23	25	27	28
8	62	78	94	110	125	22	24	27	29	30
9	65	82	100	116	132	24	26	29	31	32
10	68	86	105	122	138	25	27	30	32	34

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ТП по
управлению научно-технической информацией (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	20	26	31	35	40	7	8	8	10	10
2	28	34	40	47	52	11	13	13	14	15
3	32	40	48	55	62	14	16	17	18	19
4	37	45	53	62	70	16	17	20	22	23
5	40	50	59	68	76	19	20	22	24	26
6	43	53	64	73	82	20	22	25	26	28
7	46	57	68	78	88	22	24	26	28	31
8	49	60	71	82	92	23	26	29	31	33
9	51	63	75	86	97	25	28	31	34	35
10	53	66	78	90	101	26	29	32	35	37

Таблица 12

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ТП
по управлению документопотоком (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	23	29	35	41	46	6	7	7	8	9
2	31	39	47	56	63	10	11	12	13	14
3	38	47	57	67	76	12	14	15	16	17
4	42	53	65	76	86	14	16	17	19	20
5	46	59	72	84	95	17	18	20	21	23
6	51	65	78	91	103	18	20	22	23	24
7	55	69	83	98	110	20	22	23	26	26
8	58	74	89	104	117	20	23	26	27	29
9	61	77	94	109	124	23	25	27	29	30
10	64	81	98	114	130	23	26	29	30	32

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ТП по управлению
охраной природы и окружающей среды (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком про- граммного обеспечения				
1	31	39	40	52	59	11	12	13	14	15
2	41	51	60	70	78	16	19	20	22	23
3	49	60	72	83	93	21	23	25	27	29
4	55	68	80	93	104	24	26	30	32	34
5	59	75	88	102	114	28	31	33	26	39
6	65	80	95	110	123	30	33	37	40	42
7	68	86	102	117	131	33	37	40	42	46
8	73	90	107	123	139	35	40	43	47	50
9	77	95	113	129	146	38	42	47	50	53

Таблица 14

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ПП по
управлению пенсионными и страховыми операциями (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программ- ного обеспечения				
1	19	24	30	37	42	4	4	5	5	6
2	27	36	46	54	63	6	7	7	8	8
3	35	46	56	67	78	7	8	9	10	10
4	40	53	66	79	92	9	10	11	11	12
5	46	60	75	90	103	10	11	12	13	14
6	50	66	83	99	116	11	12	13	14	15
7	54	72	91	108	125	12	13	14	15	16
8	60	78	97	117	136	13	14	15	16	17
9	63	83	104	124	145	14	15	17	18	19
10	67	89	110	132	153	14	16	18	19	20

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ТП
по управлению и решению статистических задач (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программ- ного обеспечения				
1	23	30	37	44	51	10	11	13	15	16
2	31	41	51	51	69	14	16	19	20	23
3	37	48	60	71	82	17	20	23	25	28
4	42	54	68	80	92	20	23	26	29	32
5	46	60	74	88	101	21	25	29	33	35
6	49	65	79	95	109	24	28	32	35	38
7	53	69	85	101	117	25	39	34	37	41
8	56	73	90	107	123	27	32	36	41	44
9	59	77	94	113	130	28	33	38	42	46
10	61	80	99	118	135	30	35	41	45	50

Таблица 16

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ТП
для задач расчетного характера (чел/час)**

Группа слож- ности алгорит- ма	Степень новизны программной продукции							
	А	Б	В	Г	А	Б	В	Г
	Нормы времени на работы, выполняемые							
	разработчиком постановки задач				разработчиком программного обеспе- чения			
1	119	89	57	36	90	64	43	27
2	40	30	21	13	36	27	19	12
3	32	23	14	9	27	19	12	8

Таблица 17

Значение коэффициента учета (режима обработки) информации (Кр)

Стадия разработки ПП	Режим об- работки ин- формации	Группа новизны ПП			
		А	Б	В	Г
Технический проект	РВ	1,67	1,45	1,26	1,10
	ТОУ	1,75	1,52	1,36	1,15
Рабочий проект	РВ	1,75	1,52	1,32	1,15
	ТОУ	1,92	1,67	1,44	1,25
Внедрение	РВ	1,60	1,39	1,21	1,05
	ТОУ	1,67	1,45	1,26	1,10

Значение коэффициента учета вида используемой информации (Кп, Кнс, Кб)

Вид используемой информации	Группа новизны ПП			
	А	Б	В	Г
Переменная информация	1,70	1,20	1,00	0,50
Нормативно- справочная информация	1,45	1,08	0,72	0,43
База данных	4,37	3,12	2,08	1,25

Таблица 19

Значение коэффициента учета сложности контроля информации (Кк)

Степень сложности контроля входной информации	Степень сложности контроля выходной информации	
	21	22
11	1,16	1,07
12	1,08	1,00

Таблица 20

Значение коэффициента учета уровня алгоритмического языка программирования (Кя)

Уровень превалирующего алгоритмического языка программирования	Значение коэффициента (Кя)
Интерпретаторы, языковые описатели	0,80
Алгоритмический язык высокого уровня (типа PL/L)	1,00
Алгоритмический язык низкого уровня (типа АС-СЕМБЛЕР)	1,15

Таблица 21

Значение коэффициента учета степени использования готовых программных модулей

Степень использования готовых программных модулей (ТПР, ППП и т.п.)	Значение коэффициента (Кз)
Более 60%	0,5
40-60%	0,6
25-40%	0,7
20-25%	0,8

**Значение коэффициента учета сложности алгоритма ПП
и вида используемой информации (Кп', Кнс', Кб')**

Вид используемой информации	Сложность алгоритма ПП	Группа новизны ПП			
		А	Б	В	Г
Переменная информация	1	2,27	1,62	1,20	0,65
	2	2,02	1,44	1,10	0,58
	3	1,68	1,20	1,00	0,48
Нормативно-справочная информация	1	1,36	0,97	0,65	0,40
	2	1,21	0,86	0,58	0,34
	3	1,01	0,72	0,48	0,29
База	1	1,14	0,81	0,54	0,32
	2	1,05	0,72	0,48	0,29
	3	0,85	0,60	0,40	0,24

Таблица 23

**Нормы времени на выполнение работ при разработке РП по перспективному,
техничко-экономическому, оперативному планированию, диспетчеризации,
управлению ценообразованием (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	8	11	14	19	22	51	68	86	104	123
2	11	15	20	25	31	68	91	116	140	164
3	13	19	24	31	37	82	109	138	168	195
4	15	21	28	35	42	92	123	156	190	221
5	17	23	31	39	46	101	135	172	207	244
6	18	25	34	42	51	109	147	186	224	263
7	19	28	35	45	55	117	157	200	240	281
8	20	29	39	48	58	124	166	211	255	298
9	21	31	41	51	62	131	175	221	267	319
10	22	32	43	53	64	137	183	231	280	328

**Нормы времени на выполнение работ при разработке РП по управлению
снабженческо-сбытовыми и экспортно-импортными операциями (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	10	13	18	22	27	34	45	58	70	83
2	13	19	24	31	36	46	62	79	97	114
3	16	23	30	38	44	55	75	96	119	138
4	19	26	34	43	51	63	85	109	133	157
5	20	28	38	47	57	70	94	121	148	174
6	21	31	42	51	62	76	103	132	160	189
7	23	34	45	55	66	81	110	141	172	203
8	24	36	47	59	70	86	117	150	183	216
9	25	39	50	62	74	91	124	158	193	228
10	27	42	53	65	78	96	130	166	203	240

Таблица 25

**Нормы времени на выполнение работ при разработке РП
по управлению финансово-бухгалтерской деятельностью (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки за- дач					разработчиком программного обеспечения				
1	8	12	16	19	23	32	46	60	74	89
2	12	17	22	28	34	47	66	86	108	158
3	14	21	27	35	43	59	83	109	136	163
4	17	23	32	40	49	68	96	127	158	191
5	18	27	36	46	56	78	109	144	180	216
6	21	30	40	51	62	86	121	159	198	239
7	22	32	43	55	68	94	132	173	216	259
8	23	35	47	60	73	101	141	186	233	280
9	26	36	49	62	77	108	151	199	248	299
10	27	39	52	66	82	114	161	211	263	316

**Нормы времени на выполнение работ при разработке РП
по управлению организацией и оплатой труда (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	5	8	10	13	15	62	69	87	105	123
2	8	11	14	18	20	69	92	117	141	166
3	9	13	17	22	26	83	110	139	169	197
4	11	15	19	25	29	93	124	157	192	233
5	12	15	23	27	32	102	137	174	209	246
6	12	18	24	29	35	110	148	187	226	265
7	13	19	25	31	38	118	159	202	243	284
8	14	20	27	34	41	125	168	213	257	301
9	15	22	28	35	43	132	177	223	270	316
10	15	22	30	37	45	138	185	233	283	331

Таблица 27

**Нормы времени на выполнение работ при разработке РП
по управлению технической подготовкой производства (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	13	17	23	28	32	61	80	99	118	136
2	17	23	30	37	44	80	104	129	153	176
3	21	28	36	44	52	94	122	150	179	206
4	23	31	40	48	58	104	136	168	199	229
5	25	35	44	64	63	113	147	183	216	250
6	26	37	47	58	68	122	158	195	232	268
7	29	39	51	61	73	129	167	207	246	284
8	30	41	53	64	77	135	176	218	258	298
9	32	44	55	68	81	142	184	228	271	312
10	33	45	58	71	84	147	192	237	281	325

Таблица 28

**Нормы времени на выполнение работ при разработке РП по управлению
вспомогательным производством и обслуживающим хозяйством (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки за- дач					разработчиком программного обеспечения				
1	13	18	24	28	33	72	95	118	140	162
2	18	24	31	38	45	95	124	154	183	210
3	21	28	36	45	53	111	145	179	213	245
4	24	32	41	49	59	124	161	200	237	273
5	26	35	45	55	65	135	176	218	258	298
6	27	38	48	59	69	145	188	233	277	320
7	29	40	52	62	74	154	199	247	294	338
8	31	42	54	66	79	161	210	261	308	356
9	33	45	56	69	82	169	219	272	323	372
10	34	46	59	73	86	176	229	283	336	387

Таблица 29

Нормы времени на выполнение работ при разработке РП по управлению НИР и ОКР

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки за- дач					разработчиком программного обеспечения				
1	6	9	11	15	17	41	54	69	83	98
2	9	12	16	20	25	54	73	93	112	131
3	10	15	19	25	29	65	87	110	134	156
4	12	17	22	28	34	74	98	125	152	177
5	14	18	25	31	37	81	108	138	166	195
6	15	20	27	34	41	87	118	149	179	210
7	16	22	28	36	44	94	126	160	192	225
8	16	23	31	38	46	99	133	169	204	238
9	17	25	33	41	50	105	140	177	214	255
10	18	26	34	42	51	110	146	185	224	262

**Нормы времени на выполнение работ при разработке РП
по управлению научно-технической информацией (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	8	10	14	17	19	37	48	59	71	82
2	10	13	18	22	26	48	62	77	92	106
3	12	16	22	26	31	56	73	90	107	124
4	13	18	24	29	35	62	82	101	119	137
5	14	20	26	32	38	68	88	110	130	150
6	15	22	28	35	41	73	95	117	139	161
7	16	23	30	37	44	77	100	124	148	170
8	17	24	32	39	46	81	106	131	155	179
9	18	25	34	41	49	85	110	137	163	187
10	19	26	36	43	50	88	115	142	169	195

Таблица 31

**Нормы времени на выполнение работ при разработке РП
по управлению документопотоком (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	6	8	10	14	16	38	51	64	78	92
2	8	11	15	19	23	51	68	87	105	123
3	10	14	18	23	28	61	82	104	126	146
4	11	16	21	26	32	69	92	117	142	166
5	12	17	23	29	35	76	101	129	155	183
6	13	19	25	32	38	82	110	139	168	197
7	14	21	26	34	41	88	118	150	180	211
8	15	22	29	36	43	93	125	158	191	223
9	16	23	31	38	46	98	131	166	200	239
10	17	24	32	40	48	103	137	173	210	246

**Нормы времени на выполнение работ при разработке РП
по управлению охраной природы и окружающей среды (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	12	15	21	25	29	55	72	89	106	122
2	15	21	27	33	40	72	94	116	138	158
3	19	25	32	40	47	85	110	135	161	185
4	21	28	36	44	52	94	122	151	179	206
5	22	31	40	48	57	102	132	165	194	225
6	23	33	43	52	61	110	142	176	209	241
7	26	35	46	55	66	116	150	186	221	256
8	27	37	48	58	69	122	158	196	232	268
9	29	39	50	61	73	128	166	205	244	281
10	30	41	52	64	76	132	173	213	253	292

Таблица 33

**Нормы времени на выполнение работ при разработке РП
по управлению пенсионными и страховыми операциями (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	5	8	10	13	15	32	46	60	74	89
2	8	11	14	19	22	47	66	86	108	128
3	9	14	18	23	28	59	83	109	136	163
4	11	15	21	26	32	68	96	127	158	191
5	12	18	24	29	35	78	109	144	180	216
6	14	19	26	33	40	86	121	159	198	239
7	15	21	28	35	44	94	132	173	216	259
8	16	23	30	39	47	101	141	186	233	280
9	17	24	32	40	49	108	151	199	248	299
10	18	25	34	43	53	114	161	211	263	316

**Нормы времени на выполнение работ при разработке РП
по управлению по решению статистических задач (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	8	11	14	18	21	54	71	88	106	123
2	11	15	19	23	27	70	92	115	138	160
3	13	18	22	27	33	81	107	135	161	187
4	14	20	26	31	37	91	119	150	180	209
5	16	22	28	34	40	99	130	163	198	227
6	18	24	30	37	43	106	140	175	210	243
7	19	26	32	39	46	112	148	186	222	258
8	20	27	34	42	49	119	156	195	234	271
9	21	28	36	44	52	124	163	204	244	284
10	22	30	38	46	54	128	170	212	255	296

Таблица 35

**а.) Нормы времени на выполнение работ при разработке РП для задач расчетного
характера (работы выполняются разработчиком постановки задач)**

Затраты времени на разработку техниче- ского проекта, чел/дни	Группа сложности		
	1	2	3
9	9	7	5
13	14	10	7
14	16	12	8
21	22	16	12
23	25	18	13
30	32	24	16
32	36	28	18
36	43	32	22
40	48	35	24
57	69	46	35
89	107	81	53
119	138	105	71

б.) Нормы времени на выполнение работ при разработке РП для задач расчетного характера (работы выполняются разработчиком программного обеспечения)

Затраты времени на разработку технического проекта, чел/дни	Группа сложности		
	1	2	3
8	76	42	27
12	100	76	42
19	179	100	76
27	221	179	100
36	336	221	179
43	486	336	221
64	683	486	33
90	979	683	486

Таблица 36

Нормы времени на выполнение работ при разработке ПП по перспективному, технико-экономическому, оперативному планированию, диспетчеризации, управлению ценообразованием (чел/час)

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	9	13	16	19	23	11	15	19	23	29
2	13	17	22	26	31	14	19	25	31	37
3	15	20	26	31	37	16	22	30	36	43
4	17	23	29	35	41	17	24	33	40	49
5	19	25	32	39	46	18	27	35	45	53
6	20	27	34	42	49	19	29	37	48	57
7	21	29	37	45	53	20	31	39	51	62
8	22	31	39	47	56	21	33	41	54	65
9	23	32	41	50	59	22	35	44	56	67
10	24	34	43	52	61	23	36	46	58	70

Таблица 37

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ПП по управлению
снабженческо-сбытовыми и экспортно-импортными операциями (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком про- граммного обеспечения				
1	9	11	14	18	22	8	11	15	19	23
2	11	16	20	25	30	11	15	20	26	31
3	14	19	25	31	37	13	19	25	31	38
4	17	23	29	36	43	15	21	28	35	43
5	18	25	33	41	48	17	23	31	39	48
6	20	28	36	44	53	18	25	34	43	52
7	22	30	38	48	56	19	28	37	46	56
8	23	33	42	51	61	20	29	39	49	59
9	24	35	44	54	64	21	31	41	52	62
10	25	36	47	58	68	22	32	43	54	66

Таблица 38

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ПП
по управлению финансово-бухгалтерской деятельностью (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки за- дач					разработчиком про- граммного обеспечения				
1	9	11	16	19	21	7	10	12	15	18
2	10	16	20	24	29	8	13	16	20	23
3	11	20	24	30	36	9	15	19	24	28
4	13	23	29	34	40	10	17	22	27	31
5	14	24	30	37	44	11	19	24	29	34
6	16	26	33	40	47	12	20	26	32	37
7	17	27	36	43	51	13	21	28	34	39
8	19	29	39	46	54	14	22	29	36	41
9	20	30	40	49	57	15	23	31	38	43
10	21	31	43	51	60	16	24	32	39	45

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ПП
по управлению организацией и оплатой труда (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	9	13	16	19	23	11	15	19	24	29
2	13	17	22	26	31	14	19	26	31	38
3	15	20	26	31	37	16	23	30	36	44
4	17	23	29	35	41	17	25	33	41	49
5	19	25	32	39	46	18	27	35	45	54
6	20	27	34	42	49	19	29	38	48	58
7	21	29	37	45	53	20	31	40	51	62
8	22	31	39	47	56	21	33	42	55	65
9	23	32	41	50	59	23	35	44	57	67
10	24	34	43	52	61	24	36	46	59	71

Таблица 40

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ПП
по управлению технической подготовкой производства (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	8	10	12	15	17	12	16	21	32	39
2	11	14	17	20	24	15	21	28	34	41
3	13	17	21	24	28	18	25	33	40	48
4	15	19	23	28	32	19	27	36	45	54
5	16	21	26	31	36	20	29	39	49	59
6	17	23	28	33	39	21	32	41	53	63
7	18	25	31	36	42	22	34	43	56	68
8	19	26	32	38	45	23	36	46	60	71
9	20	28	34	40	48	25	39	48	62	74
10	21	29	36	42	50	26	40	50	64	77

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ПП по управлению
вспомогательным производством и обслуживающим хозяйством (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	13	17	20	25	28	15	20	25	30	35
2	18	23	28	33	40	20	27	33	40	47
3	22	28	35	40	47	25	32	40	47	53
4	25	32	38	47	53	28	37	45	53	60
5	27	35	43	52	60	30	40	48	58	67
6	28	38	47	55	65	32	43	52	62	72
7	30	42	52	60	70	33	47	55	65	77
8	32	43	53	63	75	35	50	58	68	82
9	33	47	57	67	80	37	52	62	72	85
10	35	48	60	70	83	38	53	65	75	88

Таблица 42

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ПП
по управлению НИР и ОКР (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки за- дач					разработчиком про- граммного обеспечения				
1	7	10	13	15	18	9	12	15	18	23
2	10	14	18	21	25	11	15	20	25	30
3	12	16	21	25	30	13	18	24	29	34
4	14	18	23	28	33	14	19	26	32	39
5	15	20	26	31	37	15	22	28	36	42
6	16	22	27	34	39	16	23	30	38	46
7	17	23	30	36	42	17	25	31	41	50
8	18	25	31	38	45	18	26	33	43	52
9	19	26	33	40	47	19	28	35	45	54
10	20	27	34	42	49	19	29	37	46	56

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ПП
по управлению научно-технической информацией (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	5	6	7	9	10	7	10	13	16	19
2	7	8	10	12	14	9	13	17	20	25
3	8	10	13	14	17	11	15	20	24	29
4	9	11	14	17	19	12	16	22	27	32
5	10	13	16	19	22	12	17	23	29	35
6	11	14	17	20	23	13	19	25	32	38
7	12	15	19	22	25	13	20	26	34	41
8	13	16	20	23	27	14	22	28	36	43
9	13	17	21	24	29	15	23	29	37	44
10	14	18	22	25	30	16	24	30	38	46

Таблица 44

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ПП
по управлению документопотоком (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	8	10	12	14	17	8	11	14	17	22
2	10	13	17	20	23	11	14	19	23	28
3	11	15	20	23	28	12	17	23	27	32
4	13	17	22	26	31	13	18	25	30	37
5	14	19	24	28	35	14	20	26	34	40
6	15	20	26	32	37	15	22	28	36	43
7	16	22	28	34	40	15	23	29	38	47
8	17	23	29	35	42	16	25	31	41	49
9	18	24	31	38	44	17	26	33	42	50
10	19	26	32	39	46	18	27	35	44	53

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ПП
по управлению охраной природы и окружающей среды (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	7	9	11	14	15	11	14	19	23	29
2	10	13	15	18	22	14	19	25	31	37
3	12	15	19	22	25	16	23	30	36	43
4	14	17	21	25	29	17	24	32	41	49
5	15	20	23	28	32	18	26	35	44	53
6	16	21	25	30	35	19	29	37	48	57
7	16	23	28	32	38	20	31	39	50	61
8	17	24	29	34	41	21	32	41	54	64
9	18	25	31	36	43	23	35	43	56	67
10	19	26	32	38	45	24	36	45	58	69

Таблица 46

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ПП
по управлению пенсионными и страховыми операциями (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	4	6	8	9	11	4	6	7	9	12
2	5	8	10	12	14	5	8	9	12	14
3	6	10	12	15	18	5	9	11	14	16
4	6	11	14	17	20	6	10	13	16	18
5	7	12	15	19	22	7	11	14	17	20
6	8	13	16	20	24	7	12	15	19	22
7	9	14	18	21	26	8	12	16	20	23
8	9	14	19	23	27	8	13	17	21	24
9	10	15	20	24	29	9	14	18	22	25
10	11	16	21	26	30	9	14	19	23	26

Таблица 47

**Нормы времени на выполнение работ при разработке ПП
по управлению и решению статистических задач (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации									
	1	2	3-4	5-6	7-9	1	2	3-4	5-6	7-9
	Нормы времени на работы, выполняемые									
	разработчиком постановки задач					разработчиком программного обеспечения				
1	8	12	14	17	19	8	11	14	16	19
2	12	16	19	23	26	11	15	18	22	26
3	14	18	23	27	31	14	18	22	26	31
4	16	21	26	31	36	15	20	25	30	35
5	17	24	29	33	39	17	22	28	34	38
6	18	25	31	36	42	18	24	30	36	42
7	19	27	33	38	44	19	26	32	38	44
8	20	29	35	41	46	21	27	34	41	47
9	21	30	37	43	49	22	29	36	43	50
10	23	31	39	45	51	23	30	38	46	53

Таблица 48

**Нормы времени на выполнение работ при внедрении ПП
для задач расчетного характера (чел/час)**

Работы, выполняемые разработчиками	Группа сложности		
	1	2	3
Постановка задачи	33	25	8
Программное обеспечение	98	73	24

Таблица 49

Примерный календарный план-график разработки ПП

№ п/п	Стадия	Содержание работ	Исполнители		Календарные дни			
			Категория	Кол -во				
1	Техническое задание	Постановка задач. Определение состава ПП	Разработчик программных задач	2				
2	Эскизный проект	Разработка общего описания алгоритма	Разработчик программных задач	3				
3	Технический проект	Разработка описания алгоритмов решения задач. Разработка структуры программы	Разработчик программного обеспечения	4				
4	Рабочий проект	Программирование и отладка программ. Комплексная отладка задач и сдача в опытную эксплуатацию	Разработчик программного обеспечения	4				
5	Внедрение	Подготовка и передача программной документации для сопровождения и изготовления с оформлением акта	Разработчик программного обеспечения	4				

**Нормы амортизационных отчислений по отдельным видам
спецоборудования (% от балансовой стоимости)**

Наименование оборудования	Норма амортизационных отчислений
Физико-термическое оборудование для производства изделий микроэлектроники и полупроводниковых приборов	28,2
Контрольно-измерительное и испытательно-тренировочное оборудование для производства электронной техники	27,5
Оборудование для измерения электрофизических параметров полупроводниковых приборов	27,3
Оборудование для механической обработки полупроводниковых материалов	23,9
Вакуумное технологическое оборудование для нанесения тонких пленок	24,3
Оборудование для производства фотошаблонов	23,4
Сборочное оборудование для производства полупроводниковых и электровакуумных приборов	23,8
Электронные генераторы, стабилизированные источники питания, регуляторы напряжения	15,5
Прочее спецтехнологическое оборудование для производства изделий электронной техники	13,1
Контрольно-измерительная и испытательная аппаратура связи, сигнализации и блокировки:	
переносная	14,2
стационарная	8,5
Лабораторное оборудование и приборы	20,0
Электронные цифровые вычислительные машины общего назначения, специализированные и управляющие	12,0

Таблица 51

Время использования ЭВМ для выполнения работ при разработке ПП по перспективному, технико- экономическому, оперативному планированию, диспетчеризации, управлению ценообразованием (чел/час)

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	21	31	44	56	68
2	28	40	58	74	91
3	33	48	68	88	107
4	38	55	77	99	122
5	42	61	84	109	134
6	46	66	91	117	145
7	49	71	97	125	155
8	52	76	103	132	162
9	54	80	108	139	170
10	56	83	113	145	178

Таблица 52

**Время использования ЭВМ для выполнения работ при разработке ПП по
управлению снабженческо-сбытовыми экспортно-импортными операциями (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	11	16	20	25	29
2	18	24	31	38	45
3	23	30	40	49	57
4	27	37	48	58	68
5	30	42	54	66	78
6	34	47	60	74	87
7	38	51	67	81	96
8	41	56	71	87	104
9	44	60	77	94	111
10	47	64	82	101	119

Таблица 53

**Время использования ЭВМ для выполнения работ при разработке ПП по
управлению финансово-бухгалтерской деятельностью (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	6	10	15	18	23
2	13	18	26	33	43
3	19	26	37	47	59
4	25	35	48	62	75
5	30	43	59	75	92
6	35	51	67	88	100
7	39	60	77	100	124
8	44	67	88	114	140
9	48	75	97	125	155
10	53	82	107	137	169

Таблица 54

**Время использования ЭВМ для выполнения работ при разработке ПП по
управлению организацией и оплатой труда (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	21	3	44	55	67
2	28	39	57	73	90
3	33	48	67	87	106
4	38	55	76	97	121
5	41	60	83	108	133
6	45	66	90	116	144
7	49	71	96	123	153
8	51	75	102	130	160
9	54	79	107	137	168
10	55	82	112	144	176

Таблица 55

**Время использования ЭВМ для выполнения работ при разработке ПП по
управлению технической подготовкой производства (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	18	25	25	45	52
2	22	33	47	59	73
3	27	39	55	71	87
4	31	45	62	80	99
5	34	50	68	89	109
6	37	54	74	96	118
7	40	58	79	102	126
8	42	62	84	108	133
9	44	66	89	114	140
10	46	68	93	119	146

Таблица 56

Время использования ЭВМ для выполнения работ при разработке ПП по управлению вспомогательным производством и обслуживающим хозяйством (чел/час)

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	16	22	30	40	48
2	20	31	43	55	68
3	26	38	53	67	83
4	30	44	61	77	96
5	34	49	67	86	108
6	36	54	73	95	118
7	38	58	80	102	127
8	41	62	85	109	136
9	44	66	90	116	144
10	47	70	95	121	150

Таблица 57

Время использования ЭВМ для выполнения работ при разработке ПП по управлению НИР и ОКР (чел/час)

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	17	25	35	45	54
2	22	32	46	59	73
3	26	38	54	70	86
4	30	44	62	79	98
5	34	49	67	87	107
6	37	53	73	94	116
7	39	57	78	100	124
8	42	61	82	105	129
9	43	64	86	111	136
10	45	66	90	116	142

**Время использования ЭВМ для выполнения работ при разработке ПП
по управлению научно-технической информацией (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	11	15	21	27	31
2	13	20	28	35	44
3	16	23	33	44	52
4	19	27	37	48	59
5	20	30	41	53	65
6	22	32	44	58	71
7	24	35	47	61	76
8	25	37	50	65	80
9	26	40	53	68	84
10	28	41	56	71	88

**Время использования ЭВМ для выполнения работ при разработке ПП
по управлению документопотоком (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	16	23	33	42	51
2	21	30	44	55	68
3	25	36	51	66	80
4	28	41	57	74	91
5	31	46	63	82	100
6	35	49	68	87	109
7	37	53	73	94	116
8	39	57	77	99	121
9	41	60	81	104	127
10	42	62	85	108	133

Таблица 60

**Время использования ЭВМ при выполнении работ при разработке ПП по
управлению охраной природы и окружающей среды (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	16	23	32	41	47
2	20	30	42	53	66
3	24	35	50	64	78
4	28	41	56	72	89
5	31	45	61	80	98
6	33	49	67	86	106
7	36	52	71	92	113
8	38	56	76	97	120
9	40	59	80	103	126
10	41	61	84	107	131

Таблица 61

**Время использования ЭВМ при выполнении работ при разработке ПП по
управлению пенсионными и страховыми операциями (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	2	4	5	7	8
2	5	7	10	12	16
3	7	10	14	17	22
4	9	13	18	23	28
5	11	16	22	27	34
6	13	19	25	32	40
7	14	22	28	37	45
8	16	25	32	42	51
9	18	28	36	46	57
10	19	30	39	50	62

Таблица 62

**Время использования ЭВМ для выполнения работ при разработке ПП
по управлению решением статистических задач (чел/час)**

Количество разновидностей форм входной информации	Количество разновидностей форм выходной информации				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	8	11	16	22	28
2	15	22	29	39	45
3	21	30	40	51	63
4	25	37	50	63	78
5	30	44	60	74	93
6	34	51	68	86	107
7	39	57	76	97	121
8	43	64	85	108	133
9	46	69	93	118	147
10	50	74	100	127	159

Таблица 63

**Время использования ЭВМ для выполнения работ при разработке ПП
для задач расчетного характера (чел/час)**

Группа Сложности Алгоритма	Степень новизны			
	А	Б	В	Г
1	255	150	90	66
2	90	68	56	36
3	34	29	20	10

Таблица 64

Поправочный коэффициент учета времени использования ЭВМ (К_б)

Язык программирования	Группа сложности алгоритма	Степень новизны			
		А	Б	В	Г
Высокого уровня (типа Visual C#, Visual C++, и т.д.)	1	1,38	1,26	1,15	0,69
	2	1,30	1,19	1,08	0,65
	3	1,20	1,10	1,00	0,60
Низкого уровня (типа Ассемблер и т.д.)	1	1,58	1,45	1,32	0,79
	2	1,49	1,37	1,24	0,74
	3	1,38	1,26	1,15	0,69

Пример расчета ПП

ПП: «Управление денежными потоками в режиме реального времени»

Расчет стоимости разработки программного продукта специализированной организацией.

Заказчиком сформулированы следующие ТЗ на разработку ПП.

Разработать ПП для целей управления и контроля за денежными потоками в режиме реального времени, преимущественно для малых предприятий. Данный программный продукт должен обладать следующими возможностями:

- управления и контролирования денежных потоков в режиме реального времени;
- простотой использования программного продукта для пользователя;
- надежностью и наглядностью интерфейсов программного продукта.

Язык программирования, а также степень использования готовых программных комплексов выбирается разработчиком. Обосновать стоимость разработки ПП.

Данный проект выполнен в программной среде Microsoft Excell 2013. Техническое задание было сформировано заказчиком. Заказчик предполагает реализовывать ПП на электронном информационном носителе (компакт-диске), к которому прилагается руководство пользователя в виде брошюры формата А5, объемом 150 страниц. Тиражирование данной продукции не предполагается.

На российском рынке аналогичных ПП представлены продукты таких гигантов как Microsoft, 1С, Галактика, Парус, Бест-офис, а также разработки менее известных продуктовых коллективов. Все эти программы предназначены для автоматизации управленческого учета на различных по масштабу предприятий. Цена аналогичного ПП для малых предприятий, например, «Бест-офис 2.0», составляет около 5000 руб.

Данный пример не рассматривает этап прогнозирования стоимости создания ПП для принятия управленческого решения, а описывает этап обоснования стоимости работ проектной организация, когда продукт уже разработан и требуется лишь расчет стоимости ПП для передачи заказчику.

Исходные данные для расчета стоимости по результатам проектирования представлены в табл.1.

Таблица 1

Исходные данные для расчета стоимости разработки ПП

Наименование	Значение	Примечание
Алгоритм разработки ПП	2в	Исходя из ТЗ разработки ПП (стр.21).
Группа новизны	В	Исходя из ТЗ разработки ПП (стр.21).
Степень сложности	2-я группа	Исходя из ТЗ разработки ПП (стр.22).
Норматив рентабельности	10%	Принято разработчиком
Цена рыночная	5000 руб.	Маркетинговые исследования
Планируемое число копий ПП	10000 шт.	График безубыточности
Планируемый срок реализации	2 года	Рассчитывается заказчиком

Расчет стоимости разработки ПП по результатам проектирования производится по формуле (20). Расчет себестоимости разработки ПП определяется прямым методом, путем суммирования всех статей затрат. Прибыль определяется по формуле (2), исходя из принятого заказчиком уровня рентабельности.

1. Затраты на материалы, приобретенные для разработки данной ПП, учитываются в статье "Материалы" и формируются из бухгалтерской информации. В данном случае в эти затраты входят: канцелярские товары, бумага (для принтера, для написания блок-схем и алгоритмов), оптические диски CD-RW 700 Мб/80 мин. для передачи ПП заказчику (табл.2).

Расчёты по статье «Материалы»

№ п/п	Наименование материала	Ед. измерения	Кол-во шт.	Цена единицу, руб.	Сумма, руб.
1	Канцелярские товары(ручки, карандаши, ластики)	упаковка.	8	150	1200
2	Бумага для принтера	пачка	3	150	450
	Бумага для написания блок-схем и алгоритмов	пачка	7	150	1050
	Картридж	шт.	1	200	200
3	Флеш- память	шт.	2	1000	2000
4	Диски CD-RW 700 Мб/80 мин.	шт.	10	40	400
	Итого:				5300

2. В статье «Заработная плата» проводится расчет основной заработной и дополнительной платы.

В статью «Основная заработная плата» включается плата всех исполнителей, непосредственно занятых разработкой данной ПП, с учётом их должностного оклада и времени участия в разработке. Расчёт ведётся по формуле (21).

Исходя из перечня работ следует выбрать исполнителя в соответствии с должностной инструкцией. Далее необходимо выбрать соответствующий разряд оплаты труда. Для ведущего инженера разряд 13. Продолжительность работ определяется из расчета трудоемкости, который проводился на этапе планирования. Размер тарифной ставки (оклада) первого разряда установлен Правительством РФ (МРОТ = 4700 рублей). Ставки (оклады) работников остальных разрядов Единой тарифной сетки определены путем умножения МРОТ на соответствующий тарифный коэффициент. Данный расчет приводится для каждого исполнителя и формируется в таблице 3.

Таблица 3

Заработная плата исполнителей

Исполнители	Разряд оплаты труда	Месячный оклад, руб.	Дневная зарплата, руб.	Продолжительность работы, дни.	Сумма, руб.
Ведущий инженер	13	7800,00	371,43	39	14485,71
Инженер- конструктор I кат.	12	7200,00	342,86	37	12685,71
Инженер -конструктор II кат.	11	6600,00	314,29	21	6600,00
Инженер-программист II кат	11	6600,00	314,29	21	6600,00
Инженер-технолог	9	5400,00	257,14	11	2828,57
Техник	6	1472,73	171,43	11	1885,71
Итого					45085,70

В статье «Дополнительная заработная плата» учитываются все выплаты непосредственным исполнителям за время, сверхурочное на производстве и определяются по формуле (22); (табл.4)

$$C_{3д} = 45085,70 \cdot 1,00 = 45085,70 \text{ руб.}$$

Таблица 4

Дополнительная заработная плата исполнителей

Исполнители	Разряд оплаты труда	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.
Ведущий инженер	13	14485,71	14485,71
Инженер- конструктор I кат.	12	12685,71	12685,71
Инженер- конструктор II кат.	11	6600	6600
Инженер- программист II кат	11	6600	6600
Инженер-технолог	9	2828,57	2828,57
Техник	6	1885,71	1885,71
Итого		45085,70	45085,70

3. В статье затрат «Отчисления на социальные нужды» учитывают отчисления на социальные нужды в виде ЕСН, которые определяют по формуле:

$$C_{cc} = acc \cdot (C_{30} + C_{3д}) = 0,356 \cdot (45085,70 + 45085,70) = 32101,02 \text{ руб.}$$

Отчисления на социальные нужды

Вид отчислений	Норматив, %	Сумма, руб
Единый социальный налог	35,6	32101,02
Итого		32101,02

4. В статье «Амортизация оборудования» принят линейный метод расчета амортизационных отчислений, расчет производится по формуле,

$$C_{co} = \sum_i^n (C_{\delta i} \cdot \alpha_i \cdot t_i \cdot 100 F_{\delta})$$

где \sum_i^n - амортизационные отчисления для оборудования i -того вида, %; F_{δ} - действительный годовой фонд времени, ч.; t_i - время использования i -того вида оборудования при выполнении данной разработки, ч.(табл.6)

Для нематериальных активов норма амортизации α_i рассчитывается по формуле (табл7)

$$\alpha_i = 12 / T_i,$$

где T_i - полезное время использования, мес.

Затраты на нематериальные активы

Нематериальные активы	Балансовая цена, руб.	Кол -во, шт.	α_i	Время использования, год	Полезное время использования, мес.	Сумма затрат, руб.
Пакет программ Windows	2000,0		0,03	4	36	4666,69
ПП Microsoft Excell	950,0		0,03	4	36	2216,69
ПП Антивирус Касперского PersonalPro	2950,0		0,03	4	36	2294,39
ПП Архиватор WinZip	1500,0		0,03	4	36	2835,00
ПП Microsoft Word	1030,0		0,03	4	36	1946,70
Итого						13959,47

Расчёты по статье «Амортизация оборудования»

Наименование оборудования	Балансовая цена, руб.	Кол-во, шт.	α_i	Годовой фонд времени, ч.	Время использования, ч.	Полезное время использования, мес.	Сумма затрат, руб.
Здание и сооружение*	150000.00	1	0,10	2016	320	120	2380,95
Компьютерная мебель	10000.00	7	0,10	2016	320	120	1111,11
Персональный компьютер	35000.00	7	0,10	2016	320	120	3888,88
Компьютерный сервер	37000.00	1	0,10	2016	320	120	587,30
Монитор Nec V520	4997.58	7	0,14	2016	320	84	777,01
Принтер (HP DJ 840 C)	3863.16	2	0,10	2016	256	120	98,12
Мышь Genius (3-but)	165.26	7	0,33	2016	320	36	61,20
Резервный блок питания	3500,00	7	0,14	2016	320	120	544,44
Итого							8927,94

* По условию задачи здания и сооружения находятся в собственности предприятия.

5. В статье "Прочие" учитываются все расходы, относящиеся к накладным.

Расходы на патент разрабатываемой ПП равны 3000 руб. Они включают в себя: пошлины на утверждение патента; пошлины на экспертную комиссию; затраты на рекламу в интернете и в печатных изданиях; управленческие расходы; расходы на охрану; командировочные расходы; расходы за телефонные услуги; затраты на юридические вопросы и т.д. (см. ПБУ 10/99).

По данным бухгалтерии накладные расходы составили 292000,0 рублей. Согласно учетной политике, принятой на предприятии, сумма накладных расходов определена на срок, превышающий длительность разработки одного ПП. Сумма накладных расходов для разработки одного программного продукта равна 73000,0 рублей, т.к. за 1 год можно разработать четыре аналогичных ПП. (табл.8.)

Сметная стоимость разработки ПП

Статья затрат	Сумма, руб.
Материалы	5300,00
Амортизация оборудования	22887,41
Заработная плата (основная и дополнительная)	90171,40
Отчисления на социальные нужды	32101,02
Прочие	73000,00
Итого	204859,80

Расчет плановой прибыли определяется по формуле:

$$Pr = (C - C_m) \cdot P_n / 100 = (204859,80 - 6700,0) \cdot 0,1 = 19815,98 \text{ руб.}$$

Расчет цены договора ведется по формуле:

$$C_{реал} = C + Pr = 204859,80 + 19815,98 = 224675,81 \text{ руб.}$$

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Официальные документы

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) [Электронный ресурс] : федер. закон Рос. Федерации от 05.08.2000 N 117-ФЗ : [ред. от 02.11.2013]. – Режим доступа : Консультант Плюс. Законодательство. Версия Проф.
2. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон Рос. Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ : [ред. от 25.11.2013]. – Режим доступа : Консультант Плюс. Законодательство. Версия Проф.
3. О порядке утверждения единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих [Электронный ресурс] : постановление Правительства Рос. Федерации от 31.10.2002 N 787 : [ред. от 20.12.2003]. – Режим доступа : Консультант Плюс. Законодательство. Версия Проф.
4. Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету "Расходы организации" ПБУ 10/99 [Электронный ресурс] : приказ М-ва финансов Рос. Федерации от 06.05.1999 N 33н : [ред. от 27.04.2012]. – Режим доступа : Консультант Плюс. Законодательство. Версия Проф.

Нормативные документы

5. ГОСТ 19.101-77. Виды программ и программных документов [Электронный ресурс]. – Введ. 1980-01-01. – Режим доступа : <http://www.nist.ru/hr/doc/gost/19101-77.htm>.
6. ГОСТ 19.102-77. Единая система программной документации. Стадии разработки [Электронный ресурс]. – Введ. 1980-01-01. – Режим доступа : <http://www.nist.ru/hr/doc/gost/19102-77.htm>.

7. Арсеньев, В. В. Методические указания к выполнению организационно-экономической части дипломных проектов по созданию программной продукции / В. В. Арсеньев, Ю. Б. Сажин ; Моск. гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана. – М. : Изд-во МГТУ, 1994. – 51 с.
8. Боэм, Б. У. Инженерное проектирование программного обеспечения : пер. с англ. / Б. У. Боэм. – М. : Радио и связь, 1985. – 512 с.
9. Брукс, Ф. Мифический человеко-месяц или Как создаются программные системы : пер. с англ. / Ф. Брукс. – СПб. : Символ-Плюс, 1999. – 304 с.
10. Бухалков, В. И. Внутрифирменное планирование : учебник / В. И. Бухалков. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М. : Инфра-М, 2000. – 400 с.
11. Информатика : учебник / под ред. Н. В. Макаровой. – 3-е перераб. изд. – М. : Финансы и статистика, 2001. – 786 с.
12. Калянов, Г. Н. Теория и практика реорганизации бизнес-процессов / Г. Н. Калянов. – М. : СИНТЕГ, 2000. – 212 с.
13. Липаев, В. В. Документирование и управление конфигурацией программных средств (методы и стандарты) / В. В. Липаев. – М. : СИНТЕГ, 1998. – 220 с.
14. Липаев, В. В. Оценка затрат на разработку программных средств / В. В. Липаев, А. И. Потапов. – М. : Финансы и статистика, 1988. – 224 с.
15. Меняев, М. Ф. Организационно-экономическая часть дипломных проектов направленных на разработку программного обеспечения : учеб. пособие / М. Ф. Меняев. – М. : Изд-во МГТУ, 2002. – 25 с.
16. Разумов, И. А. Сетевые графики в планировании : учеб. пособие / И. А. Разумов. – М. : Высш. шк., 1981. – 30 с.
17. Сажин, Ю. Б. Методическое пособие по выполнению организационно-экономической части дипломных проектов по разработке и использованию программных продуктов / Ю. Б. Сажин, С. В. Самохин ; Моск. гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. – 39 с.

18. Смирнов, С. В. Выполнение организационно-экономической части дипломных проектов исследовательского профиля : учеб. пособие / С. В. Смирнов [и др.]. – М. : Изд-во МГТУ, 1988. – 100 с.
19. Экономика предприятия : учебник для вузов / И. Э. Берзинь, С. А. Пикунова, Н. Н. Савченко [и др.] ; под ред. С. Г. Фалько. – М. : Дрофа, 2003. – 368 с. : ил.

Электронные ресурсы

1. Виды программ и программных документов [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.nist.ru/hr/dos/gost/19101-77.htm>
2. Все цены на компьютеры и hi-tec [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.price.ru>.
3. Инструменты электронные [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ti.com>.
4. Недвижимость в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.realty.ru>.
5. Применение сервер-ориентированных приложений для снижения показателей общей стоимости владения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.interprog.ru/index.html?/txt/topics/citrix/index.html> (IntrProg). <http://www.nedvigimost.com>.
6. Приборы и электронные компоненты [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.chip-dir.ru>.
7. Стадии разработки [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.nist.ru/hr/dos/gost/19102-77.htm>
8. Торговля компьютерами [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.transameritech.ru>.

Гордеев Андрей Борисович

Седов Сергей Михайлович

Организационно-экономический раздел дипломного проекта, направленного на разработку программного продукта

Учебное пособие

Редактор

С.А. Елизарова

Подписано в печатьФормат 60×90 1\16 Бумага газетная. Печать трафаретная.

Уч. изд. л.8,2 Усл.печ.л.8,9. Тираж 300 экз. Заказ №

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный»

603950, Н. Новгород, Ильинская, 65.

Полиграфцентр ННГАСУ, 603950, Н. Новгород, Ильинская, 65