



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Белорусский национальный
технический университет**

Кафедра «Инженерная экономика»

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Пособие

Минск
БНТУ
2021

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

Кафедра «Инженерная экономика»

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Пособие
для студентов направления специальности
1-08 01 01-07 «Профессиональное обучение (информатика)»

*Рекомендовано учебно-методическим объединением
по профессионально-техническому обучению*

Минск
БНТУ
2021

УДК 658.5:331.361(075.8)

ББК 65.29я7

Э40

А в т о р ы:

*Л. М. Короткевич, Н. В. Зеленковская,
Н. В. Комина, Л. В. Бутор*

Р е ц е н з е н т ы:

Н. И. Листопад, Е. А. Маргунов

Э40

Экономика и организация производства : пособие для студентов направления специальности 1-08 01 01-07 «Профессиональное обучение (информатика)» / Л. М. Короткевич [и др.]. – Минск : БНТУ, 2021. – 55 с.

ISBN 978-985-583-637-8.

В пособии рассматриваются основные темы по дисциплине «Экономика и организация производства», представлена последовательность расчета себестоимости и цены программного продукта, определения объема инвестиционных затрат и оценки их эффективности. Данное пособие может быть рекомендовано как методические указания к написанию экономического раздела дипломного проекта студентов направления специальности 1-0801 01-07 «Профессиональное обучение (информатика)».

УДК 658.5:331.361(075.8)

ББК 65.29я7

ISBN 978-985-583-637-8

© Белорусский национальный
технический университет, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Основные средства предприятия	5
1.1. Сущность, классификация и оценка основных средств	5
1.2. Износ основных средств	8
1.3. Амортизация основных средств	9
1.4. Показатели движения, интенсивности и эффективности использования основных средств	12
2. Нематериальные активы предприятия	14
3. Оборотные средства предприятия	17
4. Персонал предприятия	21
5. Трудоемкость создания программного продукта	23
5.1. Определение общего объема функций программного продукта (ПП)	23
5.2. Расчет трудоемкости выполняемых работ по стадиям разработки программного продукта	24
5.3. Расчет общей трудоемкости разработки программного продукта	25
6. Расчет численности исполнителей проекта	26
7. Ценообразование	28
8. Оценка эффективности проекта	31
9. Пример расчета оценки экономической эффективности разработки программного продукта	32
9.1. Оценка конкурентоспособности объекта проектирования	32
9.2. Определение единовременных затрат на создание программного продукта	36
9.3. Определение экономического эффекта от внедрения ПП	39
Список литературы	44
Приложение 1. Справочные данные для подсчета нормативного и уточненного объема функций программного обеспечения	45
Приложение 2. Справочные данные для определения организационно-технических условий разработки программного обеспечения	53

ВВЕДЕНИЕ

Пособие представляет собой теоретическое и практическое рассмотрение основных тем по дисциплине «Экономика и организация производства», а также содержит методические указания по выполнению экономического раздела дипломного проекта студентов направления специальности 1-08 01 01-07 «Профессиональное обучение (информатика)».

Целью написания пособия является закрепление знаний, полученных в процессе теоретического обучения по дисциплине «Экономика и организация производства», формирование необходимых умений и навыков при оценке эффективности разработки, продвижения и использования программного продукта.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести оценку уровня конкурентоспособности объекта проектирования;
- рассчитать объем единовременных затрат на создание программного продукта;
- определить трудоемкость разработки программного продукта;
- рассчитать себестоимость создания программного продукта;
- определить отпускную цену;
- рассчитать экономический эффект от внедрения программного продукта.

1. ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ

1.1. Сущность, классификация и оценка основных средств

Основные средства – материально-вещественные ценности, которые функционируют в производстве в своей натуральной форме в течение многих производственных циклов (более одного года), постепенно изнашиваются и по мере износа переносят свою стоимость на создаваемый продукт.

Классификация основных средств представлена на рис. 1.1.



Рис. 1.1. Классификация основных средств

Под *основными производственными средствами (ОПС)* понимается та часть средств производства, которая участвует в ряде производственных циклов, переносит свою стоимость на готовый продукт частями по мере износа, сохраняя свою первоначальную форму в течение всего срока службы.

К *активной части ОПС* относятся элементы, которые оказывают прямое воздействие на форму и свойства параметров предметов труда и непосредственно участвуют в процессе производства.

К *пассивной части ОПС* относятся те, которые создают условия для нормальной работы активных основных средств (участвуют косвенно).

Основные непроизводственные средства (ОНС) – средства, предназначенные для целей непроизводственного потребления, воплощенные в объектах социальной инфраструктуры (например, жилой фонд, здания и оборудование клубов, детских садов и т. д.) и находящиеся на балансе предприятия.

Процентное отношение отдельных групп основных средств в их общей стоимости называется *структурой основных средств*.

Виды стоимостных оценок основных средств представлены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Виды стоимостных оценок основных средств

Вид стоимостной оценки	Краткая характеристика
Первоначальная стоимость Φ_{Π}	<p>Фактические затраты на приобретение или строительство объекта основных средств с учетом доставки, монтажа, наладки и других работ по вводу в действие в ценах того года, в котором они были сданы в эксплуатацию. Налог на добавленную стоимость не включается:</p> $\Phi_{\Pi} = \Phi_{\text{см}} + \Phi_{\text{об}} + \Phi_{\text{тр}} + \Phi_{\text{монт}}, \text{ руб.,}$ <p>где $\Phi_{\text{см}}$ – стоимость строительно-монтажных работ; $\Phi_{\text{об}}$ – стоимость приобретения оборудования; $\Phi_{\text{тр}}$ – затраты на транспортировку; $\Phi_{\text{монт}}$ – затраты на монтаж, наладку и ввод в эксплуатацию</p>

Вид стоимостной оценки	Краткая характеристика
Переоцененная стоимость $\Phi_{\text{в}}$	Показывает, во сколько обошлось бы создание действующих основных средств в современных условиях с учетом применяемых на данный момент цен, морального износа, изменения стоимости строительства. Переоцененная стоимость появляется в результате переоценки основных средств
Остаточная стоимость $\Phi_{\text{о}}$	<p>Представляет собой разницу между полной первоначальной или полной переоцененной стоимостью и начисленным износом $\Phi_{\text{изн}}$, т. е. это денежное выражение стоимости средств труда, не перенесенной на изготавливаемую продукцию на определенную дату. Остаточная стоимость позволяет судить о степени изношенности средств труда, планировать их обновление и ремонт</p> $\Phi_{\text{о}} = \Phi_{\text{в}} - \Phi_{\text{изн}}, \text{ руб.}$ <p>Если основные средства были модернизированы или прошли капитальный ремонт, это отражается на их остаточной стоимости:</p> $\Phi_{\text{о}} = \Phi_{\text{бс}} - \Phi_{\text{изн}} + \Phi_{\text{мод}} + \Phi_{\text{кр}}, \text{ руб.},$ <p>где $\Phi_{\text{изн}}$ – стоимость изношенных (списанных) основных средств; $\Phi_{\text{мод}}$ – стоимость модернизации основных средств; $\Phi_{\text{кр}}$ – стоимость капитального ремонта основных средств</p>
Ликвидационная стоимость $\Phi_{\text{л}}$	Сумма денежных средств, которая может быть получена предприятием от реализации оборудования или других объектов основных средств после окончания срока их службы. Как правило, для оборудования ликвидационная стоимость равна стоимости металлолома за вычетом затрат на демонтаж и транспортировку
Амортизированная стоимость АС	Стоимость основных средств, подлежащая износу. Определяется как разница между первоначальной стоимостью объекта основных средств и его ликвидационной стоимостью

1.2. Износ основных средств

Износ основных средств – частичная или полная утрата ими потребительских свойств и стоимости, как в процессе эксплуатации, так и при их бездействии. Различают физический и моральный износ основных средств и нематериальных активов.

Виды и формы износа основных средств представлены на рис. 1.2.



Рис. 1.2. Виды и формы износа основных средств

При *физическом* износе основные средства постепенно теряют свои производственно-технические характеристики: точность, надежность, производительность и т. д. *Моральный* износ основных средств – снижение стоимости действующих основных средств в результате появления новых их видов, более дешевых и более производительных.

1.3. Амортизация основных средств

Амортизация – процесс перенесения амортизированной стоимости основных средств на протяжении срока полезного использования на производимый с их помощью продукт.

Норма амортизации – процент или доля амортизированной стоимости объекта основных средств, подлежащая включению в себестоимость производимого продукта на протяжении срока полезного использования в соответствии с определенными методами начисления амортизации.

Нормативный срок службы основных средств – установленный нормативными актами период, в течение которого используемые в предпринимательской деятельности основные средства сохраняют свою стоимость.

Срок полезного использования (СПИ) основных средств – ожидаемый или расчетный период эксплуатации основных средств и нематериальных активов в процессе предпринимательской деятельности.

Методы начисления амортизации представлены на рис. 1.3.

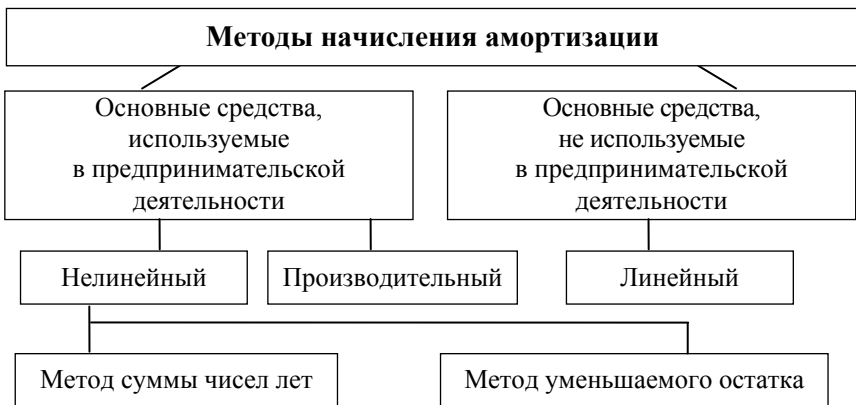


Рис. 1.3. Методы начисления амортизации

Характеристика методов начисления амортизации дана в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Характеристика методов начисления нормы
амортизации основных средств

Метод	Сущность метода	Расчет годовой нормы амортизации и годовой суммы амортизационных отчислений
1	2	3
Линейный	Заключается в равномерном (по годам) начислении амортизации в течение всего нормативного срока службы или срока полезного использования объекта основных средств (T). Годовая норма амортизационных отчислений на протяжении СПИ не изменяется	<p><i>Годовая норма амортизации</i></p> $N_a = \frac{1}{T} \cdot 100, \%$ <p><i>Годовая сумма амортизационных отчислений (A_r)</i></p> $A_r = AC \cdot \frac{N_a}{100}, \text{ руб.},$ <p>где AC – амортизируемая стоимость основных средств, руб.</p>
Метод суммы чисел лет	Предполагает определение годовой суммы амортизационных отчислений исходя из амортизируемой стоимости объекта основных средств и нормы амортизации, которая определяется как отношение, в числителе – число лет, остающихся до конца срока полезного использования объекта, а в знаменателе – сумма чисел лет срока полезного использования (условный срок службы)	<p><i>Годовая норма амортизации</i></p> $N_{ai} = \frac{T_k}{T_{\text{усл}}} \cdot 100 \%;$ $T_{\text{усл}} = \frac{T_{\text{пи}} \cdot (T_{\text{пи}} + 1)}{2} \cdot 100.$ <p><i>Годовая сумма (A_r)</i></p> $A_{ri} = AC \cdot \frac{N_{ai}}{100}, \text{ руб.},$ <p>где $T_{\text{пи}}$ – полезный срок службы основных средств, лет; T_k – число лет, остающихся до конца срока службы объекта</p>

1	2	3
Метод уменьшаемого остатка	<p>Годовая сумма начисленной амортизации рассчитывается исходя из определяемой на начало отчетного года остаточной стоимости (разность между амортизируемой стоимостью и суммой, начисленной до начала отчетного года амортизации) и нормы амортизации, исчисленной исходя из срока полезного использования объекта (как для линейного способа) и коэффициента ускорения (до 2,5 раза)</p>	<p><i>Годовая норма амортизации</i></p> $N_a^y = N_a k_y, \%$ <p><i>Годовая сумма (A_T)</i></p> $A_{T(i+1)} = \Phi_{oi} \cdot \frac{N_a^y}{100}, \text{руб.},$ <p>где N_a^y – ускоренная норма амортизации, %; k_y – коэффициент ускорения (от 1 до 2,5); Φ_{oi} – остаточная стоимость на начало отчетного года, руб.</p>
Производительный метод	<p>Начисление амортизации производится исходя из амортизируемой стоимости объекта основных средств и нормы амортизации, которая определяется как отношение натуральных показателей объема продукции (работ, услуг), выпущенной (выполненных) в текущем периоде, к ресурсу объекта</p>	<p><i>Годовая норма амортизации</i></p> $N_{ai} = \frac{B_i}{\sum_{i=1}^n B_i} \cdot 100, \%$ <p><i>Годовая сумма (A_T)</i></p> $A_{Ti} = AC \cdot \frac{N_{ai}}{100}, \text{руб.},$ <p>где B_i – объем произведенной продукции в отчетном году, н. е; $\sum_{i=1}^n B_i$ – планируемый объем произведенной продукции за полезный срок службы оборудования, н. е.</p>

1.4. Показатели движения, интенсивности и эффективности использования основных средств

Характеристика основных показателей движения основных средств представлена в табл. 1.3.

Таблица 1.3

Показатели движения основных средств (ОС)

Показатель	Расчет показателя
1. Стоимость ОС на конец года	$\Phi_K = \Phi_H + \Phi_{ВВ} - \Phi_{ВЫБ},$ <p>где Φ_H – стоимость ОС на начало года; $\Phi_{ВВ}$ – стоимость введенных в течение года ОС; $\Phi_{ВЫБ}$ – стоимость выбывших в течение года ОС</p>
2. Среднегодовая стоимость ОС	$\Phi_{ср} = (\Phi_H + \Phi_K) / 2$ <p>или</p> $\Phi = \Phi_H + \frac{\sum_{i=1}^n \Phi_{bi} n_{bi}}{12} - \frac{\sum_{i=1}^n \Phi_{ли} n_{ли}}{12},$ <p>где n_{bi} – число полных месяцев, в течение которых вводимые i-е ОС находились в эксплуатации; $n_{ли} n_{ли}$ – число полных месяцев, в течение которых выводимые i-е ОС бездействовали в планируемом году</p>
3. Коэффициент ввода (обновления) ОС	$k_{обн} = \Phi_{ВВ} / \Sigma \Phi_K$
4. Коэффициент выбытия ОС	$k_{выб} = \Phi_{ВЫБ} / \Sigma \Phi_H$
5. Скорость обновления ОС	$T_{обн} = \Phi_H / \Phi_{ВВ}$
6. Коэффициент прироста	$k_{пр} = (\Phi_{ВВ} - \Phi_{ВЫБ}) / \Phi_H$

Характеристика основных показателей интенсивности и эффективности использования основных средств представлена в табл. 1.4.

Таблица 1.4

Показатели интенсивности
и эффективности использования ОС

Показатель	Расчет показателя
Фондоотдача – выпуск продукции на один рубль, вложенный в основные средства	$\Phi_o = \frac{\text{ВП}}{\bar{\Phi}}, \text{ руб/руб,}$ <p>где ВП – объем выпущенной продукции</p>
Фондоемкость продукции – величина ОС в стоимостном выражении, приходящаяся на каждый рубль выпускаемой продукции	$\Phi_e = \frac{\bar{\Phi}}{\text{ВП}}, \text{ руб/руб}$
Фондовооруженность труда – характеризует уровень обеспеченности производственного персонала основными средствами производства и может являться косвенным признаком роста производительности труда	$\Phi_{\text{вооруж}} = \frac{\bar{\Phi}}{\text{Ч}}, \text{ руб/чел,}$ <p>где Ч – среднесписочная численность персонала</p>
Фондорентабельность – характеризует величину прибыли, приходящуюся на 1 руб. ОС	$\Phi_r = \frac{\text{Пр}}{\bar{\Phi}} \cdot 100, \%$ <p>где Пр – прибыль</p>

2. НЕМАТЕРИАЛЬНЫЕ АКТИВЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Нематериальные активы представляют совокупность оцениваемого имущества, не имеющие материально-вещественной формы, используемые предприятием при производстве товаров или услуг в течение длительного (более 12 месяцев) периода, а также для сдачи в аренду иным субъектам хозяйствования или для административных целей.

Состав нематериальных активов представлен на рис. 2.1.

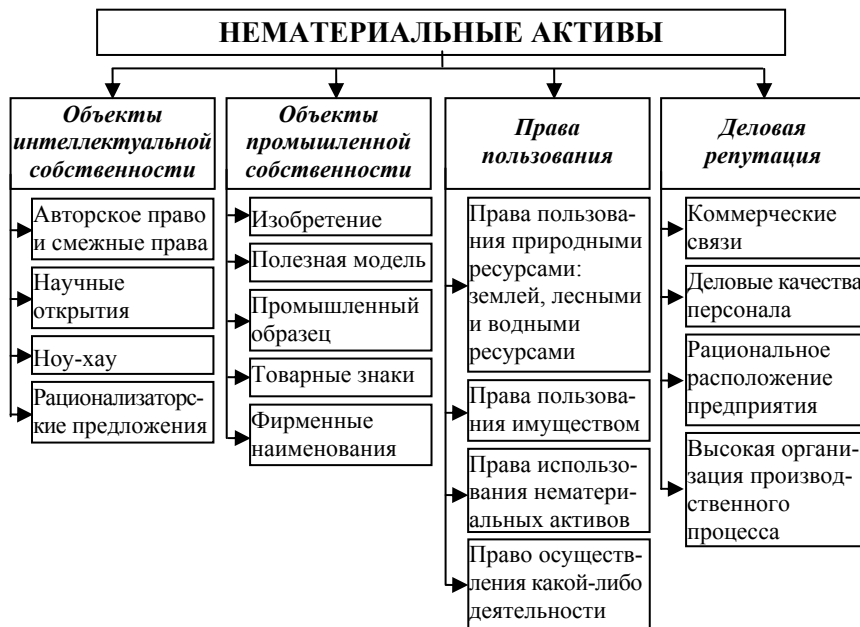


Рис. 2.1. Состав нематериальных активов

Характеристика основных видов нематериальных активов дана в табл. 2.1.

Главной целью коммерческого использования объектов нематериальных активов в экономическом обороте предприятия является получение прибыли.

Лицензионное вознаграждение – платежи за предоставление прав на использование объекта интеллектуальной собственности, являющегося предметом лицензионного соглашения. *Амортизация объектов интеллектуальной собственности* – перенос части их

стоимости на издержки производства или обращения по нормам, определяемым организацией исходя из установленного срока их полезного использования.

Таблица 2.1

Характеристика основных видов нематериальных активов

Нематериальные активы	Характеристика
Объекты интеллектуальной собственности	Исключительные права физического или юридического лица на результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации юридического лица, индивидуализации продукции, выполняемых работ или услуг (фирменное наименование, товарный знак, знак обслуживания и т. п.)
Авторское право	Распространяется на произведения науки, литературы и искусства, являющиеся результатом творческой деятельности, независимо от назначения и достоинства произведения, а также от способа его выражения. К ним относятся аудиовизуальные произведения (кино-, теле-, видеофильмы и программы и т. д.); базы данных; литературные произведения; программы для ЭВМ
Смежные права	Распространяются на исполнения, постановки, фонограммы, передачи организаций эфирного и кабельного вещания
Ноу-хау	Техническая, организационная или коммерческая информация, имеющая действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности ее третьим лицам; к ней нет свободного доступа на законном основании; обладатель информации принимает надлежащие меры к охране ее конфиденциальности. К ноу-хау относятся знания и опыт производственного, технического, административного, финансового, экономического характера; научно-техническая, опытно-конструкторская и технологическая документация; отчеты о результатах НИОКР
Изобретение	Новый продукт или способ, который имеет изобретательский уровень и может быть применим в промышленном производстве
Полезная модель	Техническое решение, относящееся к устройствам, являющееся новым и промышленно применимым

Нематериальные активы	Характеристика
Промышленный образец	Художественное или художественно-конструкторское решение, определяющее внешний вид продукции или услуги. Декоративная сторона изделия может быть выражена в форме, структуре или цвете, причем изделие должно быть обязательно воспроизведено промышленными средствами
Товарные знаки	Словесные, изобразительные, объемные и другие обозначения или их комбинации, способные отличать товары и услуги одних юридических или физических лиц от однородных товаров и услуг других юридических или физических лиц. Товарные знаки указывают, кто несет ответственность за качество предлагаемых населению товаров
Фирменные наименования	Юридическое лицо имеет исключительное право использовать фирменное наименование на товарах, их упаковке, в рекламе, вывесках, проспектах, счетах, печатных изданиях, официальных бланках и иной документации, связанной с его деятельностью, а также при демонстрации товаров на выставках и ярмарках
Гудвилл	Разница между рыночной и бухгалтерской стоимостью фирмы. Эта разница обусловлена совокупностью факторов преимущества данного предприятия перед другими: эффективностью деятельности, культурой обслуживания, совершенным технологическим процессом и т. д.

Нормативный срок службы и срок полезного использования объектов нематериальных активов определяется исходя из времени их использования (срока службы), устанавливаемого патентами, свидетельствами, лицензиями, соответствующими договорами и другими документами, подтверждающими права правообладателя. В том случае, если нет возможности установить нормативный срок службы, тогда нормы амортизационных отчислений устанавливаются по решению комиссии: по фирменным наименованиям, товарным знакам – на срок до сорока лет, но не более срока деятельности организации; на объекты промышленной собственности – на срок до двадцати лет; по другим объектам нематериальных активов – на срок до десяти лет.

3. ОБОРОТНЫЕ СРЕДСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ

Наряду с основными средствами каждое предприятие для обеспечения бесперебойного процесса производства продукции *должно располагать* определенной величиной денежных ресурсов путем приобретения предметов труда, вспомогательных материалов, топлива, оплаты потребляемой энергии всех видов, прочих услуг – *оборотных средств* (рис. 3.1).

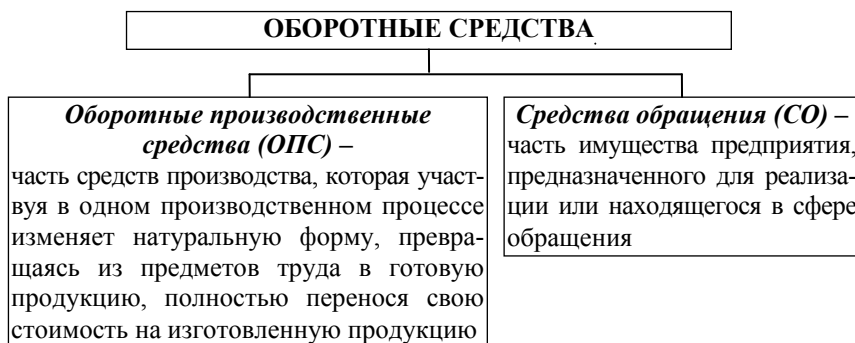


Рис. 3.1. Понятие оборотных средств предприятия

Последовательное движение оборотных средств с одновременным их нахождением в сфере производства и в сфере обращения называется кругооборотом (рис. 3.2). *В сфере производства* находятся материалы, запасные части для ремонта технических средств, незавершенное производство, расходы будущих периодов.

К средствам обращения относятся выполненные работы (услуги), средства в расчетах, денежные средства. В процессе создания продукта стоимость оборотных средств переходит в стоимость программного продукта и перемещается в средства обращения. По мере потребления оказанных услуг средства обращения воплощаются в денежные средства. Полученные денежные средства расходуются на приобретение оборотных производственных средств.

На структуру оборотных средств предприятий значительное влияние оказывают характер технологии обработки информации, специализация предприятий по оказанию услуг, длительность производственного цикла, организация производства и другие факторы.

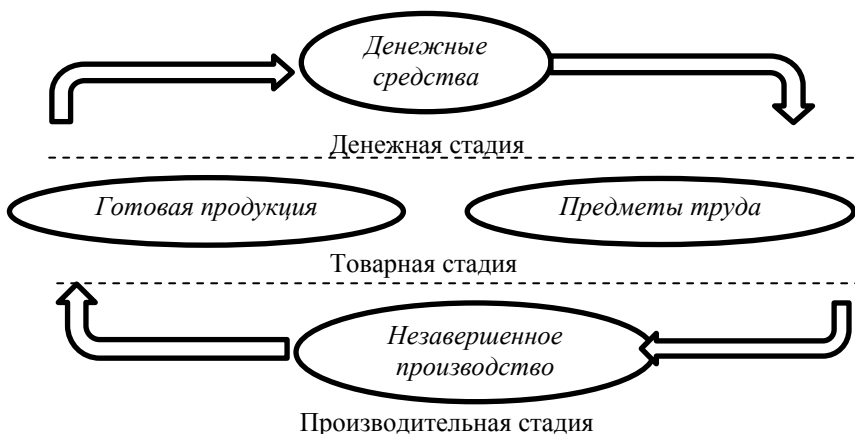


Рис. 3.2. Кругооборот оборотных средств

В состав материальных оборотных средств предприятия входят запасы технического спирта, бумаги, красящей ленты и др., а также запасные части, необходимые для ремонта вычислительной техники (детали и узлы, платы, блоки и др.). К незавершенному производству относятся работы отделов программирования, не законченные в отчетном периоде (месяце). К расходам будущих периодов относятся затраты, произведенные в текущем периоде, но погашаемые за счет себестоимости в последующие периоды. Повышение эффективности работы предприятий неразрывно связано с рациональным использованием всех имеющихся ресурсов. Таким образом особую актуальность приобретают вопросы, связанные с нормированием оборотных средств по различным их элементам. Нормативы оборотных средств рассчитываются ежегодно. *Нормирование оборотных средств* включает установление для предприятий необходимых норм оборотных средств в разрезе отдельных видов товарно-материальных ценностей и затрат, выраженных в относительных величинах, и нормативов собственных оборотных средств в денежном выражении.

К нормируемым элементам оборотных средств относятся производственные запасы, незавершенное производство, расходы будущих периодов и готовая продукция. Установление норматива собственных оборотных средств зависит от следующих факторов: объема выполненных работ, расхода различных оборотных средств на

производство, установленных цен на материальные ценности, транспортные и другие услуги, количества имеющегося оборудования, загрузки оборудования, условий снабжения (частота, равномерность, комплектность поставок). Расчет потребности в материалах осуществляется исходя из планируемого объема работ, установленной нормы расхода материала на единицу объема, установленных цен на материалы. Стоимость каждого вида потребляемых материалов должна рассчитываться с учетом транспортно-заготовительных расходов. По источникам формирования оборотные средства предприятия подразделяются на собственные и заемные (рис. 3.3).

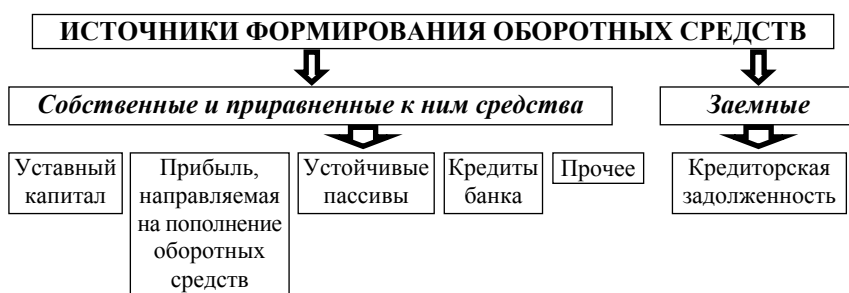


Рис. 3.3. Источники формирования оборотных средств

Показатели эффективности использования оборотных средств представлены в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Показатели эффективности и интенсивности использования оборотных средств

Показатель	Расчет
<p>1. Коэффициент оборачиваемости $k_{об}$ – показывает количество оборотов, совершаемых оборотными средствами за год (полугодие, квартал), количество раз</p>	$k_{об} = \frac{РП}{\overline{ОС}},$ <p>где РП – объем реализованной продукции предприятия; $\overline{ОС}$ – средний остаток оборотных средств</p>

Показатель	Расчет
<p>2. Длительность оборота оборотных средств O_d – продолжительность одного оборота оборотных средств, дни</p>	$O_d = \frac{\overline{OC} \cdot T}{РП} = \frac{T}{k_{об}}$ <p>где T – количество дней в планируемый период</p>
<p>3. Коэффициент загрузки средств в обороте k_3 – характеризует величину оборотных средств, приходящихся на единицу реализованной продукции, (руб/руб)</p>	$k_3 = \frac{\overline{OC}}{РП}$
<p>4. Коэффициент эффективности использования оборотных средств k_3 – характеризует величину прибыли, приходящейся на 1 руб. оборотных средств</p>	$k_3 = \frac{Пр}{\overline{OC}}$ <p>где $Пр$ – прибыль от реализации</p>
<p>5. Абсолютное высвобождение оборотных средств ΔOC_a – отражает прямое уменьшение потребности в оборотных средствах. Имеет место в тех случаях, когда фактические остатки оборотных средств меньше норматива или остатков предшествующего периода при сохранении либо превышении объема реализации за анализируемый период</p>	$\Delta OC_a = OC_0 - OC_1$ <p>или</p> $\Delta OC_a = \frac{РП_0}{k_{об0}} - \frac{РП_1}{k_{об1}}$ <p>где 0 – базисный уровень; 1 – отчетный год</p>
<p>6. Относительное высвобождение оборотных средств ΔOC_a – отражает изменение как величины оборотных средств, так и объема реализованной продукции. Имеет место, когда ускорение оборачиваемости происходит одновременно с ростом объема выпуска продукции, причем темп роста объема производства опережает темп роста остатков оборотных средств</p>	$\Delta OC_0 = OC_0 I_{вп} - OC_1$ <p>или</p> $\Delta OC_0 = \frac{РП_1}{k_{об0}} - \frac{РП_1}{k_{об1}}$ <p>где $I_{вп}$ – индекс объема производства за анализируемый период</p>

4. ПЕРСОНАЛ ПРЕДПРИЯТИЯ

Персонал предприятия – совокупность работников различных профессионально-квалификационных групп, занятых на предприятии и входящих в его списочный состав.

Процесс разработки ПП имеет свою организационную структуру управления, которая определяет распределение ответственности и полномочий среди участников проекта. К участникам проекта относятся все заинтересованные стороны, которые участвуют в проекте или чьи интересы могут быть затронуты при исполнении или завершении проекта. В большинстве литературных источников выделяют следующий основной состав участников проекта (табл. 4.1).

Таблица 4.1

Состав участников проекта

Участник	Характеристика
Инициатор проекта	физическое или юридическое лицо (группа лиц), являющееся автором главной идеи проекта, его предварительного обоснования
Инвестор	физическое или юридическое лицо (группа лиц), предоставляющие в любой форме финансовые ресурсы для проекта
Заказчик	будущий владелец и пользователь результатов проекта, физическое или юридическое лицо, заинтересованное в осуществлении проекта и достижении его результатов
Куратор проекта	представитель исполнителя, уполномоченный принимать решение о выделении ресурсов и внесении необходимых изменений в проекте;
Руководитель проекта	проект-менеджер, физическое лицо, которому заказчик и инвестор делегируют полномочия по руководству работами при осуществлении проекта
Соисполнители проекта	физические или юридические лица, выполняющие на договорной основе отдельные виды работ по проекту
Команда проекта	группа специалистов, формируемая в зависимости от потребностей, условий проектирования и организационной структуры выполнения проекта

В соответствии с методологией Microsoft Solutions Framework в команде проекта рекомендуется выделять семь функциональных ролевых групп (табл. 4.2) и шесть видов специализации сотрудни-

ков: менеджер проекта; архитектор; бизнес-аналитик; разработчик; тестер; менеджер по работе с заказчиками.

Таблица 4.2

Функциональные ролевые группы

Группа	Функции
Управления программой	управление процессом разработки с целью получения готового продукта в отведенные сроки; регулирование взаимоотношений и коммуникаций внутри проектной группы; контроль временного графика проекта и подготовка отчетности о его состоянии; разработка
Проектирования архитектуры	формулирование спецификации решения и разработка его архитектуры, определение структуры развертывания (внедрения) решения
Разработки ПП	определение деталей физического дизайна; оценивание необходимого времени и ресурсов на реализацию каждого элемента дизайна; разработка или контроль разработки элементов; подготовка продукта к внедрению; консультирование команды по технологическим вопросам
Тестирования	поиск и обнаружение дефектов; разработка стратегии и планов тестирования; тестирование
Управления выпуском	представление интересов отделов поставки и обслуживания продукта; организация снабжения проектной группы; организация внедрения продукта; выработка компромиссов в управляемости и удобстве сопровождения продукта; организация сопровождения и инфраструктуры поставки
Обеспечения связи с заказчиком	представление интересов потребителя в команде; организация работы с требованиями пользователя; нахождение компромиссов, относящихся к удобству использования и потребительским качествам продукта; определение требований к системе помощи и ее содержанию; разработка учебных материалов и обучение пользователей
Управления продуктом	осуществление функций по представлению интересов заказчика; организация работы с требованиями заказчика; формирование ожиданий заказчика; формирование общего видения и рамок проекта; поиск компромиссов между параметрами «возможности продукта», «время» и «ресурсы»; организация маркетинга

Команда, которая начинает проект, не остается неизменной, она проходит определенные стадии формирования и, как правило, количественно растет по мере развития проекта. Поэтому процесс должен постоянно адаптироваться к этим изменениям.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ СОЗДАНИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

5.1. Определение общего объема функций программного продукта (ПП)

В качестве единицы измерения объема функций ПП может быть использована строка исходного кода (LOC). Соответственно общий объем функций программного продукта (V_o) определяется исходя из количества функций, реализуемых программой по каталогу функций ПП в соответствии с табл. П1.1 по формуле

$$V_o = \sum_{i=1}^n V_i, \quad (5.1)$$

где V_i – объем отдельной функции ПП;

n – общее число функций.

На стадии технико-экономического обоснования проекта невозможно рассчитать точный объем функций. Могут быть получены только ориентировочные (прогнозные) оценки на основе имеющихся фактических данных по аналогичным проектам, выполненным ранее, или путем применения действующих нормативов, которые в организациях должны периодически обновляться, уточняться и утверждаться как нормативы. В зависимости от организационных и технических условий, в которых разрабатывается ПП исполнители по согласованию с руководством организации могут корректировать объем на основе экспертных оценок. Уточненный объем функции определяется по формуле

$$V_y = \sum_{i=1}^n V_{yi}, \text{ или } V_y = V_o, \quad (5.2)$$

где V_y – уточненный объем отдельной функции ПО в строках исходного кода.

Расчет поправочных коэффициентов, учитывающих организационно-экономические условия разработки программного продукта осуществляется в следующей последовательности:

1. Определяется *уровень сложности* создаваемого программного продукта в соответствии с табл. П1.2.

2. Определяется *нормативная трудоемкость* (T_n) на основании принятого к расчету (уточненного) объема (V_y) и категории сложности ПП выполняемых работ согласно табл. П1.3.

3. Уточняются *дополнительные затраты труда*, связанные с повышением сложности разрабатываемого ПП посредством *коэффициента повышения сложности ПП* (K_c) согласно табл. П2.1 по формуле

$$K_c = 1 + \sum_{i=1}^n K_j, \quad (5.3)$$

где K_j – коэффициент, соответствующий степени повышения сложности;

n – количество учитываемых характеристик.

4. Определяется *новизна разрабатываемого ПП* путем экспертной оценки данных, посредством сравнения с имеющимися аналогами согласно табл. П2.2.

Выделяют три категории новизны: *категория А*, если нет подобных аналогов; *категория Б и В*, если разрабатываемый продукт соответствует уровню имеющихся ПП.

5. Устанавливается *поправочный коэффициент новизны* (K_n) разрабатываемого ПП с учетом степени новизны ПП согласно табл. П2.2.

Влияние фактора новизны на трудоемкость учитывается путем умножения нормативной трудоемкости на коэффициент, учитывающий новизну ПП (K_n).

6. Устанавливается коэффициент, *учитывающий средства разработки* ПП (K_{yp}) согласно табл. П2.4.

7. Определяются значения *коэффициентов удельных весов трудоемкости стадий разработки ПП* в общей трудоемкости ПП с учетом установленной категории новизны ПП согласно табл. П2.5.

При этом *сумма значений коэффициентов удельных весов* всех стадий в общей трудоемкости *равна единице*.

5.2. Расчет трудоемкости выполняемых работ по стадиям разработки программного продукта

Нормативная трудоемкость ПП (T_n) выполняемых работ по стадиям разработки корректируется с учетом коэффициентов, устанавли-

ливаемых в табл. 5.1: коэффициент повышения сложности ПП (K_c); коэффициент новизны (K_n); коэффициент, учитывающий средства разработки ПП ($K_{ур}$); коэффициентов удельных весов трудоемкости стадий разработки ПП ($K_{тз}$, $K_{эп}$, $K_{тп}$, $K_{рп}$, $K_{вн}$) в общей трудоемкости ПП по формулам (5.4 – 5.8):

1. Для стадии «техническое задание (ТЗ)» – исследование:

$$T_{утз} = T_n \cdot K_{тз} \cdot K_c \cdot K_n \cdot K_{ур}. \quad (5.4)$$

2. Для стадии «эскизный проект (ЭП)» – анализ требований:

$$T_{уэп} = T_n \cdot K_{эп} \cdot K_c \cdot K_n \cdot K_{ур}. \quad (5.5)$$

3. Для стадии «технический проект (ТП)» – проектирование:

$$T_{утп} = T_n \cdot K_{тп} \cdot K_c \cdot K_n \cdot K_{ур}. \quad (5.6)$$

4. Для стадии «рабочий проект (РП)» – разработка (кодирование, тестирование):

$$T_{урп} = T_n \cdot K_{рп} \cdot K_c \cdot K_n \cdot K_{ур}. \quad (5.7)$$

5. Для стадии «внедрение (ВН)» – ввод в действие:

$$T_{увн} = T_n \cdot K_{вн} \cdot K_c \cdot K_n \cdot K_{ур}. \quad (5.8)$$

5.3. Расчет общей трудоемкости разработки программного продукта

Общая трудоемкость разработки ПП (T_o) определяется суммированием нормативной (скорректированной) трудоемкости ПП по всем стадиям разработки по формуле

$$T_o = \sum_{i=1}^n T_{yi}, \quad (5.9)$$

где T_{yi} – нормативная (скорректированная) трудоемкость разработки ПП на i -й стадии, чел.-дн.;

n – количество стадий разработки.

6. РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ ПРОЕКТА

Различают явочный, списочный и среднесписочный состав кадров (рис. 6.1).

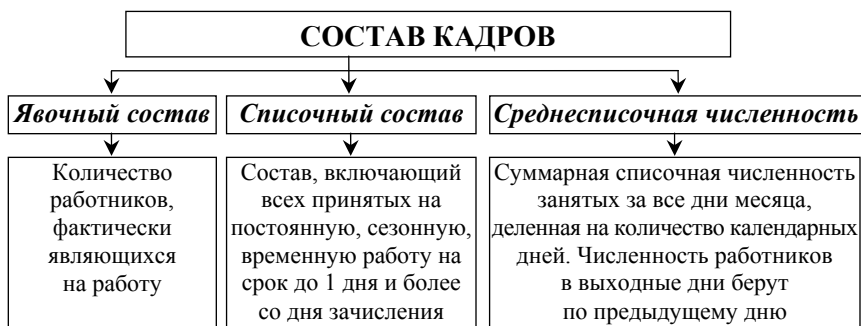


Рис. 6.1. Состав кадров предприятия

Схема взаимосвязи списочной и явочной численности персонала представлена на рис. 6.2.

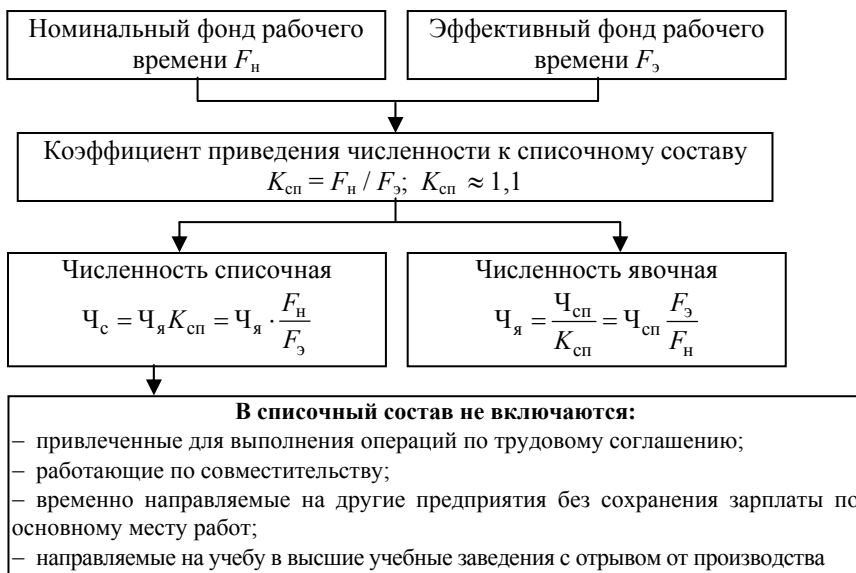


Рис. 6.2. Схема взаимосвязи списочной и явочной численности

При планировании численности работников предприятия выделяют календарный, номинальный, плановый (эффективный) и фактический фонд рабочего времени.

Схема взаимосвязи рабочего времени представлена на рис. 6.3.

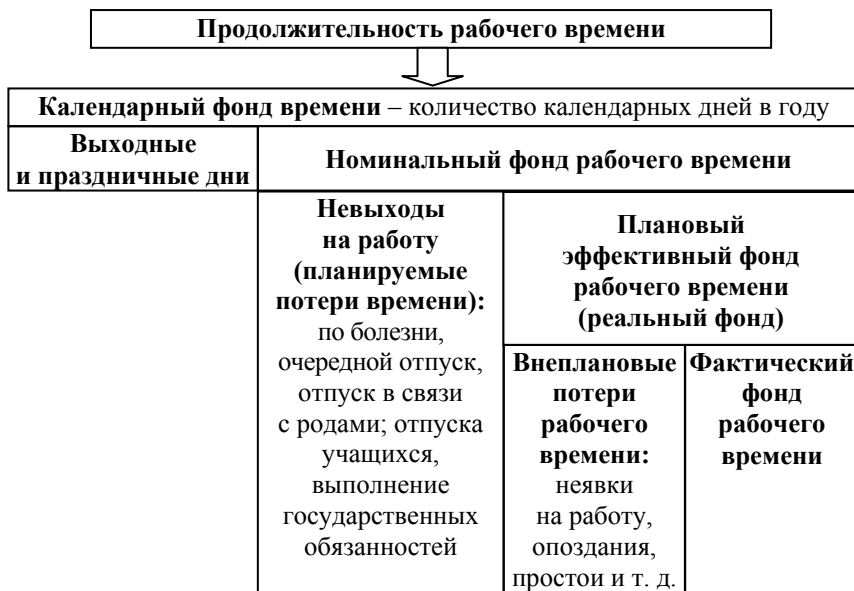


Рис. 6.3. Схема взаимосвязи рабочего времени

Численность исполнителей проекта ($Ч_p$) рассчитывается по формуле (6.1):

$$Ч_p = \frac{T_o}{T_p \cdot \Phi_{эф}}, \quad (6.1)$$

где $\Phi_{эф}$ – эффективный фонд времени работы одного работника в течение года (дни);

T_o – общая трудоемкость разработки проекта (чел/дн);

T_p – срок разработки проекта (лет).

7. ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ

Технико-экономическое обоснование договорной цены на разработку программного продукта представляет собой процедуру оценивания трудовых, временных и финансовых ресурсов по созданию ПП, соответствующего требованиям заказчика. В основу определения требуемых объемов ресурсов должны быть положены совокупность бизнес-процессов, описывающих предметную область, и их относительная важность (приоритет) для заказчика; требования к функциональной полноте и качеству реализации каждого бизнес-процесса. В качестве основных показателей оценки стоимости программного продукта используются сложность (размеры); трудозатраты на разработку; длительность разработки системы в целом и ее отдельных этапов; численность и квалификация специалистов, привлекаемых к созданию ПП; размеры фондов оплаты труда специалистов на создание ПП в целом и по каждому этапу жизненного цикла; прочие прямые затраты и накладные расходы, связанные с созданием ПП. основополагающими международными стандартами по оценке рыночной стоимости интеллектуальной собственности являются: «Международные Стандарты Оценки» (МСО-2001); «Европейские стандарты оценки»; «Международные стандарты финансовой отчетности» («МСФО-38 – Нематериальные активы»).

Все существующие методы оценивания и в отечественных, и в зарубежных источниках предлагается разбить на три группы: затратные, доходные и рыночные (рис. 7.1)

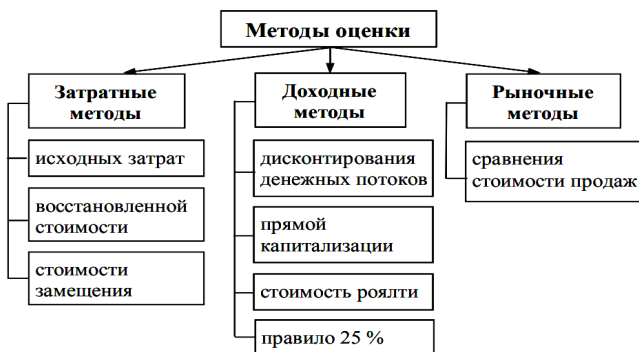


Рис. 7.1. Классификация методов оценки рыночной стоимости ПП

Затратные методы заключаются в определении величины затрат на создание нового объекта путем индексации фактически понесенных в прошлом правообладателем затрат на создание аналогичного объекта интеллектуальной собственности или путем калькулирования всех элементов затрат, необходимых для создания аналогичного объекта интеллектуальной собственности, в ценах и тарифах, действующих на дату оценки. Примерный перечень статей затрат, которые необходимо учитывать при оценке программного продукта, включает: фонд оплаты труда сотрудников; единый социальный налог; увеличение стоимости основных средств; амортизация программно-аппаратных комплексов; командировочные расходы; коммунальные услуги; затраты на рекламу; фонд развития производства; накладные расходы; налог на добавленную стоимость. Пример формирования цены затратным методом путем калькулирования представлен в п. 9.2 настоящих методических указаний.

Доходные методы используются при оценке рыночной стоимости интеллектуальной собственности при условии возможности получения доходов (выгод) от ее использования. При этом можно выделить два вида доходов:

- 1) доход правообладателя за предоставленное право использования ПП как объекта интеллектуальной собственности;
- 2) доход правополучателя от использования ПП, определяемый как разница между денежными поступлениями и денежными выплатами за определенный период времени.

Рыночные методы оценки стоимости ПП состоят в определении рыночной стоимости объекта собственности на основе существующей цены продажи ПП аналогичного назначения и адекватной полезности. При применении метода сравнения продаж выявляется цена покупателя, которого интересуют не затраты разработчика и настоящего владельца ПП, а только потребительные свойства (качество, конкурентоспособность) покупаемого им продукта. Трудность установления цены по данному методу, прежде всего, заключается в выявлении конкретного набора критериев оценки потребительных свойств оцениваемого ПП и их влияния на цену.

Для оценки качества ПП, в соответствии со стандартом ISO/МЭК 9126:1991, выделяются шесть характеристик: функциональные возможности, надежность, практичность, эффективность, сопровождаемость, мобильность (рис. 7.2).

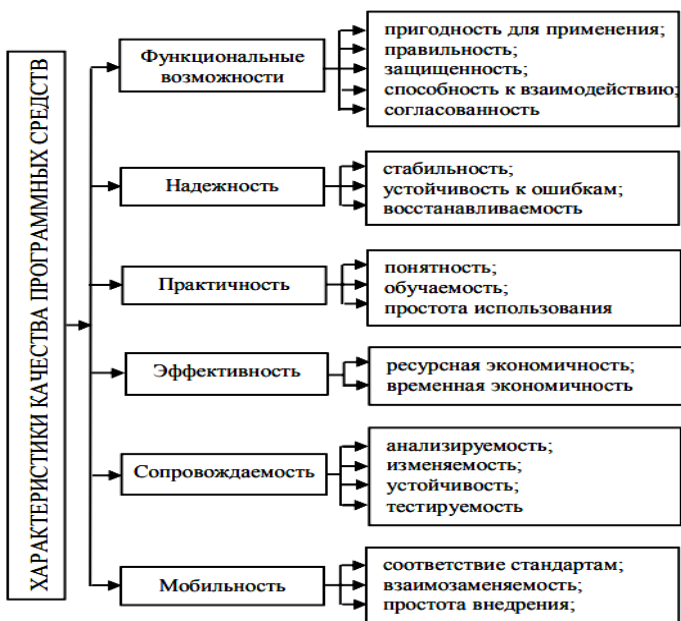


Рис. 7.2. Характеристика качества ПП

Функциональные возможности – набор атрибутов, относящихся к сути набора реализуемых в ПП функций и их конкретным свойствам (установленные или предполагаемые потребности).

Надежность – набор атрибутов, относящихся к способности ПО сохранять свой уровень качества функционирования при установленных условиях за установленный период времени.

Практичность – набор атрибутов, относящихся к объему работ, требуемых для использования и индивидуальной оценки такого использования определенным кругом пользователей.

Эффективность – набор атрибутов, относящихся к соотношению между уровнем качества функционирования программного обеспечения и объемом используемых ресурсов при установленном уровне качества.

Сопровождаемость – набор атрибутов, относящихся к объему работ, требуемых для проведения конкретных изменений (модификаций).

Мобильность – набор атрибутов, относящихся к способности ПО быть перенесенным из одного окружения в другое.

8. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА

Критерии эффективности инвестиций подразделяются на динамические, определяемые на основе дисконтирования, и статические, которые не учитывают распределение денежных потоков в течение расчетного периода и изменение стоимости денег во времени, и представлены на рис. 8.1.

Статические	<p>Срок окупаемости инвестиций (T_o) – временной отрезок использования экономического объекта, в течение которого инвестиционные затраты возвращаются потоком чистой прибыли и суммой годовых амортизационных отчислений основных средств: $T_o = \frac{I_0}{\Pi_{ч} + A_{год}}$, лет</p>	
	<p>Рентабельность авансированного капитала ($R_{ак}$) – это годовая процент прибыли, который принесут инвестиции при реализации проекта и определяется по формуле $R_{ак} = \frac{\Pi_{ч}}{I} \cdot 100\%$</p>	
Динамические	Стоимостной критерий	<p>Чистый дисконтированный доход (ЧДД) показывает абсолютную величину прибыли, приведенную к началу реализации проекта: $ЧДД = \sum_1^T \frac{D_T}{(1+E)^T} - \sum_0^T \frac{I_T}{(1+E)^T}$.</p> <p>Коэффициент дисконтирования рассчитывается по формуле $k_d = \frac{1}{(1+E)^T}$,</p> <p>где D_T – доход, получаемый на T-м шаге расчета; T – расчетный период; I_T – инвестиционные затраты, приведенные к началу расчетного периода; E – ставка дисконтирования</p>
	Критерий доходности	<p>Внутренняя норма доходности (ВНД) – интегральный показатель, рассчитываемый нахождением ставки дисконтирования, при которой стоимость будущих поступлений равна стоимости инвестиций. Она находится из условия $ЧДД = 0$.</p> $\sum_1^T \frac{D_T}{(1+ВНД)^T} - I = 0$ <p>Индекс доходности (ИД) характеризует отдачу проекта на вложенные в него средства: $ИД = \frac{ЧДД}{I} + 1$,</p>
	Критерий окупаемости	<p>Динамический срок окупаемости соответствует времени, за которое инвестор возвратит израсходованные средства:</p> $T_o = T_{\min} + (T_{\max} - T_{\min}) \frac{ ЧДД_{\min} }{ЧДД_{\max} + ЧДД_{\min} }$

Рис. 8.1. Критерии оценки экономической эффективности проекта

9. ПРИМЕР РАСЧЕТА ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

9.1. Оценка конкурентоспособности объекта проектирования

Успешность реализации проекта напрямую зависит от конкурентоспособности объекта проектирования. Под конкурентоспособностью понимается комплекс потребительских и стоимостных (ценовых) характеристик товара, определяющих его успех на рынке.

Для оценки конкурентоспособности разрабатываемого программного продукта (ПП) на начальном этапе проводится анализ и сравнение разрабатываемого ПП с выбранным аналогом по техническим параметрам: функциональное назначение, основные технические и эксплуатационные показатели. Наименование и количество показателей, по которым проводится оценка конкурентоспособности, выбирается в зависимости от конкретного объекта проектирования и согласовывается с руководителем проекта. Приводимые показатели должны всесторонне охарактеризовать объект проектирования.

Классификация показателей представлена в п. 7 настоящих методических указаний.

На следующем этапе осуществляется оценка соответствия нормативным показателям. В случае если объект не соответствует нормативным требованиям (например, требованиям патентной чистоты и т. п.), то он признается неконкурентоспособным, поскольку даже в случае превосходства по всем остальным показателям он не может быть реализован на рассматриваемом рынке в силу законодательных ограничений. Если нормативные требования соблюдаются, то проводится дальнейший анализ конкурентоспособности по экономическим параметрам, в частности по цене потребления.

Аналитическая таблица, которая формируется на основе проведенного исследования, используется для расчета показателей конкурентоспособности разрабатываемого ПП. Пример ее оформления представлен табл. 9.1. Если для показателя не применима количественная оценка, то значение показателей определяется балльным методом (от 0 до 10).

Таблица 9.1

Аналитическая таблица оценки конкурентоспособности
объекта проектирования

Наименование показателя	Весомость показателя, a_i	Вариант оценки, балл	
		базовый	проектный
Технические параметры			
Функциональность	0,2	5	7
Новизна (соответствие современным требованиям)	0,1	5	6
Надежность (защита данных)	0,1	4	6
Скорость доступа к данным	0,3	7	8
Гибкость настройки	0,2	8	9
Удобство использования	0,1	9	8
Нормативные параметры			
Соответствие требованиям патентной чистоты		1	1
Экономические параметры			
Суммарные инвестиционные затраты, руб		1456,8	1339,98
Среднегодовые эксплуатационные расходы, руб		6010,50	5809,93
Цена потребления (при сроке службы 3 года), руб		19488,30	18769,77

Индивидуальные индексы по техническим показателям определяются по формулам:

$$q_i = \frac{P_i}{P_{iб}} \quad \text{или} \quad q_i = \frac{P_{iб}}{P_i}, \quad (9.1)$$

где $P_i, P_{iб}$ – величина i -го технического показателя (если увеличение показателя ведет к улучшению качества, то используется первая из вышеприведенных формул, в обратном случае – вторая).

Групповой индекс по техническим показателям определяется по формуле

$$I_{т.п.} = \sum_{i=1}^n q_i \cdot a_i, \quad (9.2)$$

где q_i – единичный индекс по i -му техническому показателю;

a_i – весомость i -го технического показателя, определяемая путем экспертных оценок ($\sum a_i = 1$);

n – количество технических показателей, подлежащих оценке.

Групповой индекс по экономическим показателям определяется по формуле

$$I_{э.п.} = \left(Ц + \sum_{i=1}^T C_i \right) / \left(Ц_б + \sum_{i=1}^T C_{iб} \right), \quad (9.3)$$

где $Ц$, $Ц_б$ – цена соответственно проектируемого и базового варианта, руб.;

C_i , $C_{iб}$ – суммарные эксплуатационные (текущие) расходы, относящиеся к i -у году службы соответственно оцениваемого и базового образцов;

T – срок службы.

Расчет интегрального показателя конкурентоспособности ведется по формуле

$$K = \frac{I_{тех.}}{I_{эк.}}, \quad (9.4)$$

Если интегральный показатель $K > 1$, то рассматриваемый ПП конкурентоспособен на данном рынке в данное время, если $K = 1$, то ПП идентичен по совокупности свойств представленной на рынке, если $K < 1$, то ПП признается неконкурентоспособным и необходимо принимать меры по повышению конкурентоспособности, либо отказаться от реализации проекта.

Результаты расчета единичных и групповых показателей сводятся в табл. 9.2.

По результатам проведенного расчета конкурентоспособности ПП с целью графической иллюстрации строится радар конкурентоспособности, пример построения которого приведен на рис. 9.1.

Правила построения следующие:

- по мере удаления от центра значение показателя улучшается;
- нечисловые показатели, например, надежность, гибкость настройки, оцениваются экспертным методом по 10-балльной шкале;
- наличие дополнительных свойств и функций оценивается 1, отсутствие – 0;
- показатели располагаются по группам, а в группах – по степени весомости (весомость показателя убывает по ходу часовой стрелки).

Таблица 9.2

Результаты расчета единичных и групповых показателей конкурентоспособности

Наименование показателя	Весомость показателя, a_i	Единичный показатель	Единичный показатель с учетом весомости
		$q_i = P_i / P_{i0}$	$q_i \cdot a_i$
Технические параметры			
Функциональность	0,2	$7/5 = 1,4$	0,28
Новизна (соответствие современным требованиям)	0,1	$6/5 = 1,2$	0,12
Надежность (защита данных)	0,1	$6/4 = 1,5$	0,15
Скорость доступа к данным	0,3	$8/7 = 1,14$	0,34
Гибкость настройки	0,2	$9/8 = 1,13$	0,23
Удобство использования	0,1	$8/9 = 0,89$	0,09
Групповой показатель по техническим параметрам $I_{\text{тех}}$			1,21
Групповой показатель по нормативным параметрам $I_{\text{норм}}$			1
Групповой показатель по экономическим параметрам $I_{\text{эк}}$			0,96
Комплексный (интегральный) показатель K			1,26

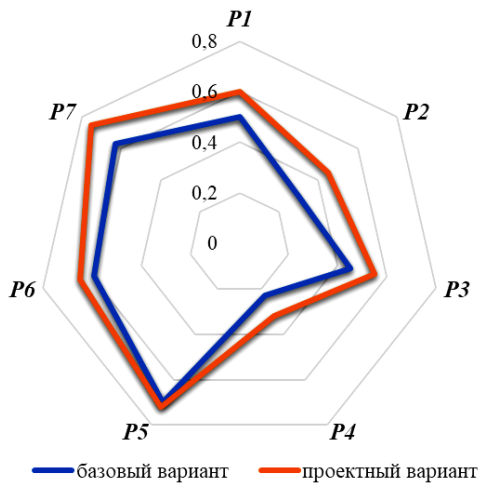


Рис. 9.1. Радар конкурентоспособности ПП

9.2. Определение единовременных затрат на создание программного продукта

Единовременные затраты представляют собой цену программного продукта или модели. Все расчеты между покупателем и продавцом продукции, к числу которой относят и программные продукты (модели), производятся на основе отпускных цен.

9.2.1. Определение трудоемкости разработки программного продукта (ПП)

Определяющим фактором отпускной цены разработки ПП является трудоемкость создания ПП, расчет которой осуществляется в соответствии с п. 5 настоящих методических указаний.

9.2.2. Определение себестоимости создания ПП

Себестоимость создания программного продукта включает следующие затраты:

1) суммарные затраты на заработную плату разработчика и тестировщика ПП определяются по формуле

$$З_{pz} = T_o \cdot t_{чp} \cdot (1 + q) \cdot (1 + a) \cdot (1 + b), \quad (9.5)$$

где $t_{чp}$ – среднечасовая ставка работника, осуществлявшего создание программного продукта, руб.;

q – коэффициент, учитывающий процент премий в организации-разработчике (при отсутствии данных может быть принят 0,3...0,4);

a – коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату (при отсутствии данных может быть принят 0,15);

b – коэффициент, учитывающий отчисления от фонда заработной платы 0,346 (отчисления в фонд социальной защиты населения и в фонд страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний).

Среднечасовая ставка работника, осуществлявшего создание программного продукта определяется по формуле

$$t_{чp} = TC / 170, \quad (9.6)$$

где ТС – тарифная ставка работника, осуществлявшего создание программного продукта, руб.;

170 – среднее нормативное количество рабочих часов в месяце;

2) расходы на электроэнергию за время работы ЭВМ в период создания ПП определяются по формуле

$$З_э = Ц_э \cdot Ч_{эл} \cdot T_о, \quad (9.7)$$

где $Ц_э$ – стоимость 1 кВт-часа электроэнергии, руб.;

$Ч_{эл}$ – среднечасовое потребление электроэнергии ЭВМ, кВт;

3) величина амортизационных отчислений на реновацию ЭВМ (п. 1.3 настоящих методических указаний), подлежащая включению в себестоимость создания ПП пропорционально времени, приходящегося на его разработку, определяется по формуле

$$A_{эвм} = (AC_{эвм} \cdot N_a \cdot T_о) / (100 \cdot \Phi_э), \quad (9.8)$$

где N_a – норма амортизационных отчислений на ЭВМ, % ($N_a = 20\%$);

$AC_{эвм}$ – амортизированная стоимость ЭВМ, руб.;

$\Phi_э$ – годовой фонд времени работы ЭВМ, ч.

Годовой фонд времени работы ЭВМ определяется исходя из режима ее работы и рассчитывается по формуле

$$\Phi_э = t_{cc} \cdot T_{ст}, \quad (9.9)$$

где t_{cc} – среднесуточная фактическая загрузка ЭВМ, час;

$T_{ст}$ – среднее количество дней работы ЭВМ в год;

4) величина амортизационных отчислений нематериальных активов (п. 1.3 настоящих методических указаний), подлежащая включению в себестоимость создания ПП пропорционально времени, приходящегося на его разработку, определяется по формуле

$$A_{на} = (AC_{на} \cdot N_a \cdot T_о) / (100 \cdot \Phi_э), \quad (9.10)$$

где N_a – норма амортизационных отчислений нематериальных активов, % ($N_a = 20\%$);

$AC_{на}$ – первоначальная стоимость нематериального актива, руб.;

5) затраты на ремонт и техническое обслуживание ЭВМ определяются по формуле

$$З_{рэвм} = (AC_{эвм} \cdot k_{po} \cdot T_o) / \Phi_э, \quad (9.11)$$

где k_{po} – коэффициент, учитывающий затраты на ремонт и техническое обслуживание ЭВМ, в том числе затраты на запчасти, зарплату ремонтного персонала и др. ($k_{po} = 0,13$);

6) величина амортизационных отчислений на реновацию производственных площадей, занятых ЭВМ, определяется по формуле

$$A_{пл} = (S_{эвм} \cdot k_d \cdot Ц_{пл} \cdot N_a \cdot T_o) / (100 \cdot \Phi_э), \quad (9.12)$$

где N_a – норма амортизационных отчислений на производственные площади, % ($N_a = 1,2$ %);

$S_{эвм}$ – площадь, занимаемая ЭВМ, кв. м.;

k_d – коэффициент, учитывающий дополнительную площадь ($k_d = 2$);

$Ц_{пл}$ – цена 1 квадратного метра производственной площади (согласовывается с руководителем проекта), руб.;

7) затраты на ремонт и содержание производственных площадей определяются по формуле

$$З_{рпл} = (Ц_{пл} \cdot S_{эвм} \cdot k_{рэ} \cdot T_o) / \Phi_э, \quad (9.13)$$

где $k_{рэ}$ – коэффициент, учитывающий затраты на ремонт и эксплуатацию производственных площадей ($k_{рэ} = 0,05$).

Таким образом себестоимость разработки ПП определяется по формуле

$$C_{пр} = (З_{рз} + З_э + A_{эвм} + A_{на} + З_{рэвм} + A_{пл} + З_{рпл}) \cdot F, \quad (9.14)$$

где F – коэффициент накладных расходов без учета эксплуатации ЭВМ (при отсутствии данных может быть принят 1,2...1,3).

9.2.3. Определение отпускной цены ПП

Отпускная цена складывается из себестоимости создания программного продукта и плановой прибыли.

Отпускная цена ПП без НДС определяется по формуле

$$Ц_{\text{без НДС}} = C_{\text{пр}} + \text{Пр}^{\text{пл}}, \quad (9.15)$$

где $\text{Пр}^{\text{пл}}$ – плановая прибыль на создание ПП, руб.

Плановая прибыль на создание ПП определяется по формуле

$$\text{Пр}^{\text{пл}} = C_{\text{пр}} \cdot H_{\text{п}}, \quad (9.16)$$

где $C_{\text{пр}}$ – себестоимость программы, руб.;

$H_{\text{п}}$ – норма прибыли организации (при отсутствии данных может быть принята 0,3...0,4).

Отпускная цена программы с НДС определяется по формуле

$$Ц_0 = Ц_{\text{без НДС}} \cdot (1 + h_{\text{НДС}} / 100), \quad (9.17)$$

где $Ц_{\text{без НДС}}$ – отпускная цена программы без НДС, руб.;

$h_{\text{НДС}}$ – ставка налога на добавленную стоимость (20 %).

9.3. Определение экономического эффекта от внедрения ПП

Внедрение ПП может обеспечить пользователю экономический эффект за счет сокращения трудоемкости решения задачи, являющейся предметом автоматизации и, как результат, снижения текущих затрат, связанных с решением данной задачи.

Определение годовых эксплуатационных расходов при базовом и проектном варианте решения задачи

Годовые эксплуатационные расходы при обработке информации включают в себя следующие затраты:

а) затраты на оплату труда пользователя ПП определяются по формуле

$$З_{\text{от}} = T_{\text{р}} \cdot k \cdot t_{\text{чр}} \cdot (1 + q) \cdot (1 + a) \cdot (1 + b), \quad (9.18)$$

где T_p – трудоемкость разового решения задачи, чел-ч.;

k – периодичность решения задачи в течение года, раз/год;

$t_{чр}$ – среднечасовая ставка работника, осуществляющего расчет задачи (2.6), руб.;

q – коэффициент, учитывающий процент премий (при отсутствии данных может быть принят 0,3...0,4);

a – коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату (при отсутствии данных может быть принят 0,15);

b – коэффициент, учитывающий отчисления от фонда заработной платы 0,346 (отчисления в фонд социальной защиты населения и в фонд страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний).

Время решения задачи на ЭВМ рассчитывается по формуле

$$T_p = (T_{вв} + T_{п} + T_{выв}) \cdot \frac{(1 + d_{пз})}{60}, \quad (9.19)$$

где $T_{вв}$ – время ввода в ЭВМ исходных данных, необходимых для решения задачи, мин;

$T_{п}$ – время вычислений, мин;

$T_{выв}$ – время вывода результатов решения задачи, мин;

$d_{пз}$ – коэффициент, учитывающий подготовительно-заключительное время ($d_{пз} = 0,2$).

Время ввода в ЭВМ исходных данных определяется по формуле

$$T_{вв} = \frac{K_z \cdot H_z}{100}, \quad (9.20)$$

где K_z – среднее количество знаков, набираемых с клавиатуры при вводе исходных данных (130 знаков);

H_z – норматив набора 100 знаков, мин ($H_z = 6$);

б) годовые затраты на электроэнергию работы ЭВМ определяются по формуле

$$З_{э} = Ц_{э} \cdot Ч_{эл} \cdot \Phi_{э}, \quad (9.21)$$

где Π_9 – стоимость 1 кВт-часа электроэнергии, руб.;

$\text{Ч}_{\text{э.л}}$ – среднечасовое потребление электроэнергии ЭВМ, кВт.;

Φ_9 – годовое фонд времени работы ЭВМ, ч;

в) годовая величина амортизационных отчислений на реновацию ЭВМ определяется по формуле

$$\text{АГ}_{\text{ЭВМ}} = (\text{АС}_{\text{ЭВМ}} \cdot N_a) / 100; \quad (9.22)$$

г) годовые затраты на ремонт и техническое обслуживание ЭВМ определяются по формуле

$$\text{ЗГ}_{\text{р.ЭВМ}} = \text{АС}_{\text{ЭВМ}} \cdot k_{\text{рo}}; \quad (9.23)$$

д) годовая величина амортизационных отчислений на реновацию производственных площадей, занятых ЭВМ, определяется по формуле

$$\text{АГ}_{\text{пл}} = (S_{\text{ЭВМ}} \cdot k_d \cdot \Pi_{\text{пл}} \cdot N_a) / 100; \quad (9.24)$$

е) годовые затраты на ремонт и содержание производственных площадей определяются по формуле

$$\text{ЗГ}_{\text{р.пл}} = \Pi_{\text{пл}} \cdot S_{\text{ЭВМ}} \cdot k_{\text{рз}}; \quad (9.25)$$

ж) годовая величина амортизационных отчислений нематериальных активов определяется по формуле

$$\text{АГ}_{\text{на}} = (\text{АС}_{\text{на}} \cdot N_a) / 100. \quad (9.26)$$

Таким образом, годовые эксплуатационные расходы при базовом и проектном варианте определяются соответственно по формуле

$$\text{З}_9 = \text{З}_{\text{от}} + \text{ЗГ}_9 + \text{АГ}_{\text{ЭВМ}} + \text{ЗГ}_{\text{р.ЭВМ}} + \text{АГ}_{\text{пл}} + \text{ЗГ}_{\text{р.пл}} + \text{АГ}_{\text{на}}. \quad (9.27)$$

Определение ожидаемого прироста прибыли в результате внедрения ПП для предприятий определяется по формуле

$$\Delta\Pi = (\text{З}_{\text{эб}} - \text{З}_{\text{эпр}}) \cdot (1 - h_{\text{нп}} / 100), \quad (9.28)$$

где $h_{\text{нп}}$ – ставка налога на прибыль (18 %).

В зависимости от учета фактора времени различают статические и динамические методы оценки экономической эффективности инвестиций (см. п. 8 настоящих методических указаний).

В дипломном проекте для оценки эффективности использования ПП используется статический (абсолютный) метод оценки, который предполагает расчет следующих показателей:

1) рентабельность авансированного капитала ($R_{ак}$) – это годовой процент прибыли, который принесут инвестиции при реализации проекта и определяется по формуле

$$R_{ак} = (\Delta\P / I_0) \cdot 100, \quad (9.29)$$

где I_0 – суммарные инвестиционные затраты, руб.

Суммарные инвестиционные затраты определяются по формуле

$$I_0 = Ц_{без\ НДС} + I_3, \quad (9.30)$$

где $Ц_{без\ НДС}$ – отпускная цена ПП без НДС, руб.;

I_3 – инвестиционные и приравненные к ним затраты, руб.

Инвестиционные и приравненные к ним затраты (I_3) рассчитываются по формуле

$$I_3 = (AC_{oc} - \sum A_t) (T_p \cdot k) / \Phi_3,$$

где AC_{oc} – амортизируемая стоимость основных средств, руб.;

$\sum A_t$ – сумма накопленных амортизационных отчислений за t -й период эксплуатации основных средств, руб.

2) срок окупаемости инвестиций (T_0) – это период времени, в течение которого инвестиционные затраты окупятся за счет полученной дополнительной прибыли. Определяется по формуле

$$T_0 = I_0 / (\Delta\P + A);$$

3) годовой экономический эффект, полученный от внедрения в эксплуатацию ПП определяется по формуле

$$\text{ЭФ} = \Delta\P - E \cdot I_0,$$

где E – коэффициент эффективности, равный ставке за кредиты на рынке долгосрочных кредитов.

В пояснительной записке дипломного проекта должны содержаться исходные данные для проведения расчетов, содержание расчетов без подробных методических пояснений и итоговые показатели результатов расчетов. Итоговых показателей должно быть достаточно для того, чтобы при защите дипломного проекта студент имел возможность убедительно доказать свою профессиональную подготовку и умение проводить подобные расчеты и целесообразность предложенных проектных решений.

Технико-экономические показатели проекта сводятся в табл. 9.1.

Таблица 9.1

Технико-экономические показатели проекта

№ п/п	Наименование показателя	Варианты	
		Базовый	Проектный
1	Трудоемкость решения задачи, час		
2	Периодичность решения задачи, раз/год		
3	Годовые текущие затраты, связанные с решением задачи, руб.		
4	Отпускная цена программы без НДС, руб.		
5	Степень новизны программы		
6	Группа сложности программы		
7	Рентабельность авансированного капитала		
8	Срок окупаемости инвестиций, лет		
9	Прирост условной прибыли, руб.		
10	Годовой экономический эффект, руб.		
11	Групповой показатель конкурентоспособности ПП по техническим параметрам		
12	Групповой коэффициент конкурентоспособности ПП по экономическим параметрам		
13	Комплексный (интегральный) показатель конкурентоспособности ПП		

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструкция по бухгалтерскому учету основных средств: утв. постановлением Министерства финансов Республики Беларусь от 30 апреля 2012 г. №26 // Нац. реестр правовых актов РБ. – 2012. – № 8/ 26355.
2. Инструкции по бухгалтерскому учету нематериальных активов: утв. постановлением Минфина РБ от 30.04.2012 № 25 // Нац. реестр правовых актов РБ. – 2013. – № 8/27671
3. Инструкция по бухгалтерскому учету запасов: утв. постановление Министерства финансов Республики Беларусь: 12 ноября 2010 г. № 133 (в ред. постановления Минфина от 27.04.2011 № 25) // Нац. реестр правовых актов РБ. – 2011. – № 8/23181.
4. Инструкция по бухгалтерскому учету доходов и расходов: утв. постановлением Министерства финансов Республики Беларусь: 30 сентября 2011 г. № 102 (с последующими изменениями и дополнениями).
5. Налоговый кодекс Республики Беларусь (общая часть) от 19.12.2002 № 166-з: принят 29.12.2020.
6. Налоговый кодекс Республики Беларусь (Особенная часть) от 19.12.2009 № 71-3: принят 15.01.2021.
7. Короткевич, Л. М. Экономика предприятия промышленности: пособие для слушателей системы повышения квалификации и переподготовки кадров по экономическим специальностям / Л. М. Короткевич. – Минск : БНТУ, 2015. – 117 с.
8. Трудовой кодекс Республики Беларусь [электронный ресурс]: 26 июля 1999 г. № 296-з с изм. и доп.: принят Палатой представителей 8 июня 1999 года; одобрен Советом Республики 30 июня 1999 года. – Режим доступа: <https://etalonline.by/document/?regnum=hk9900296>.
9. Бабук, И. М. Экономика промышленного предприятия: учеб. пособие / И. М. Бабук, Т. А. Сахнович. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2013. – 439 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПОДСЧЕТА НОРМАТИВНОГО И УТОЧНЕННОГО ОБЪЕМА ФУНКЦИЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Таблица П1.1

Каталог функций программного обеспечения

Код функции	Наименование (содержание) функции	Объем функций (строк исходного кода (LOC))			
		С использованием среды разработки приложений			
		Delphi (Borland)	C + Builder (Borland)	Visual C+ (Microsoft)	Java
1	2	3	4	5	6
1. Ввод, анализ входной информации, генерация кодов и процессор входного языка					
101	Организация ввода информации	100	110	150	130
102	Контроль, предварительная обработка и ввод информации	290	430	55	490
103	Преобразование операторов входного языка в команды другого языка	730	850	980	740
104	Обработка входного языка и формирование таблиц	630	900	1340	1040
105	Преобразование входного языка в машинные команды (транслятор, процессор, макрогенератор)	2950	3100	4200	3620
106	Синтаксический и анализ входного языка и генерация кодов команд	3750	4900	5700	5350

Продолжение табл. П1.1

1	2	3	4	5	6
107	Организация ввода-вывода информации в интерактивном режиме	170	220	320	280
108	Организация ввода-вывода информации с сети терминалов	2780	2920	3200	2950
109	Управление вводом-выводом	2700	1980	2400	1970
2. Формирование, ведение и обслуживание базы данных					
201	Генерация структуры базы данных	3450	3950	4300	3500
202	Формирование базы данных	1700	1750	2180	1980
203	Обработка наборов и записей базы данных	2050	2350	2670	2370
204	Обслуживание базы данных в пакетном режиме	1030	1100	1260	1070
205	Обслуживание базы данных в интерактивном режиме	3800	4400	6950	4840
206	Манипулирование данными	8400	8670	9550	7860
207	Организация поиска и поиск в базе данных	5230	5460	5480	4720
208	Реорганизация базы данных	130	190	220	170
209	Загрузка базы данных	3150	2950	2780	2360
3. Формирование и обработка файлов					
301	Формирование последовательного файла	340	560	780	590
302	Автоматическая сортировка файлов	1040	1150	930	890
303	Обработка файлов	750	800	1100	1050
304	Управление файлами	4130	5380	5750	5240
305	Формирование файла	1100	1780	2460	2130

Продолжение табл. П1.1

1	2	3	4	5	6
4. Генерация программ и ПО, а также настройка программного обеспечения					
401	Генерация рабочих программ	3680	3920	3360	3120
402	Генерация программ по описанию пользователей	7450	8430	9880	6740
403	Формирование служебных таблиц	570	620	1070	1140
404	Система генерации ПО	2950	4340	4980	3250
405	Система настройки ПО	250	300	370	340
5. Управление ПО, компонентами ПО и внешними устройствами					
501	Монитор ПО (управление работой компонентов)	670	980	1340	1230
502	Монитор системы (управление работой комплекса ПО)	3750	3880	7740	5760
503	Управление внешними устройствами и объектами	5850	6340	5900	4730
504	Обработка прерываний	980	1260	1680	1760
505	Управление внешней памятью	250	210	200	180
506	Обработка ошибочных сбойных ситуаций	970	1310	1720	1540
507	Обеспечение интерфейса между компонентами	1120	1540	1820	1680
6. Тестирование, проведение тестовых испытаний прикладных программ, вспомогательные программные функции					
601	Проведение тестовых испытаний прикладных программ в интерактивном режиме	460	490	580	470
602	Вспомогательные и сервисные программы	460	490	580	470

Продолжение табл. П1.1

1	2	3	4	5	6
7. Расчетные задачи, формирование и вывод на внешние носители документов сложной формы и файлов					
701	Математическая статистика и прогнозирование	2890	3620	4560	3780
702	Расчетные задачи (расчет режимов обработки)	9260	13300	14800	11700
703	Расчет показателей	410	500	460	420
704	Формирование и вывод на внешние носители	2650	2850	3500	3150
705	Предварительная обработка, печать файлов	390	410	470	420
706	Графический вывод результатов	300	330	590	420
707	Интерактивный редактор текста	2800	3910	4540	3780
708	Изменение состояния ресурсов в интерактивном режиме	390	440	630	570
8. Создание Internet-портала					
801	Простой поиск контента портала				55
802	Многокритериальный поиск контента портала				85
803	Разработка системы оплаты услуг сайта при внедрении интерфейса системы в дизайн сайта				820
804	Создание гостевой книги				50
805	Создание карты сайта				76

1	2	3	4	5	6
806	Сбор статистики о посетителях портала				95
807	Интеграция модуля опроса посетителей сайта				390
808	Создание системы внутренней рекламы				58
809	Создание системы управления контентом				970
810	Формирование базы данных портала				1480
811	Администрирование и обновление сайта				90

Таблица П1.2

Характеристика категорий сложности
программного обеспечения

Категория сложности	Характеристика программного обеспечения
1	ПО, обладающие одной или несколькими из следующих характеристик: 1. Наличие сложного интеллектуального языкового интерфейса с пользователем 2. Обеспечение телекоммуникационной обработки данных и управление удаленными объектами 3. Обеспечение существенного распараллеливания вычислений 4. Криптография и другие методы защиты информации
2	ПО, обладающие одной или несколькими из следующих характеристик: 1. Моделирование объектов и процессов 2. Обеспечение настройки ПО на изменение структур ввода и вывода данных 3. Обеспечение переносимости ПО 4. Реализация особо сложных инженерных и научных расчетов
3	ПО, не обладающие перечисленными характеристиками

Таблица П1.3

Нормативная трудоемкость на разработку ПП (T_n)

Объем ПП (строки исходного кода (LOC)), V_y	Категория сложности ПП			Номер нормы
	Первая	Вторая	Третья	
1	2	3	4	5
400	30	25	21	1
420	31	26	22	2
440	32	28	23	3
470	34	29	25	4
490	36	30	26	5
520	38	32	27	6
550	40	34	29	7
580	42	35	30	8
610	44	37	32	9
640	46	39	33	10
680	48	41	35	11
710	50	43	36	12
750	53	45	38	13
790	56	47	40	14
840	59	50	42	15
880	61	52	44	16
930	65	55	46	17
980	68	57	49	18
1040	72	61	51	19
1090	75	63	53	20
1150	79	66	56	21
1210	82	69	59	22
1280	87	73	62	23
1350	91	77	65	24
1420	95	80	68	25
1500	100	85	71	26
1580	105	89	75	27
1670	111	93	79	28
1760	116	98	83	29
1850	122	102	86	30
1960	128	108	91	31

Продолжение табл. П1.3

1	2	3	4	5
2060	134	113	95	32
2170	141	119	100	33
2290	148	125	105	34
2420	156	131	110	35
2550	163	137	116	36
2690	172	144	122	37
2800	178	150	126	38
2990	189	159	134	39
3150	198	167	140	40
3320	208	175	147	41
3500	219+	184	154	42
3700	230	193	162	43
3900	242	193	162	44
4110	253	213	179	45
4330	266	223	187	46
4570	279	234	197	47
4820	293	246	207	48
5080	308	258	217	49
5360	324	271	228	50
5650	340	285	239	51
5960	357	299	251	52
6280	374	314	263	53
6620	393	329	276	54
6980	413	345	290	55
7360	433	363	304	56
7770	455	381	319	57
8190	478	400	335	58
8630	502	419	351	59
9100	527	440	369	60
9600	553	462	387	61
10120	581	485	406	62
10680	610	510	426	63
11260	641	535	447	64
11870	672	561	469	65
12520	706	590	493	66
13200	741	619	517	67
13920	779	650	543	68

Окончание табл. П1.3

1	2	3	4	5
14680	818	682	570	69
15470	858	715	597	70
16320	901	751	627	71
17210	946	789	658	72
18140	993	828	690	73
19130	1043	869	725	74
20170	1095	912	760	75
21270	1150	957	798	76
22430	1208	1005	838	77
23650	1268	1055	879	78
24940	1331	1108	922	79
26300	1398	1163	968	80
27730	1468	1220	1016	81
30830	1618	1345	1119	82
32510	1699	1412	1174	83
34290	1785	1482	1233	84
36150	1873	1555	1293	85
38120	1967	1633	1357	86
40200	2066	1714	1424	87
42390	2169	1799	1495	88
44700	2278	1889	1569	89
49700	2511	2081	1728	90
50000	2525	2093	1737	91

Примечание: в случае, когда объем ПП превышает значения, указанные в таблице (графа 1), нормативную трудоемкость следует определять по следующим формулам: для 1-й категории сложности ПП $T_n = 0,12 \cdot V_y \cdot 0,92$; для 2-й категории сложности ПП $T_n = 0,105 \cdot V_y \cdot 0,915$; для 3-й категории сложности ПП $T_n = 0,092 \cdot V_y \cdot 0,91$.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Таблица П2.1

Коэффициенты повышения сложности ПО (K_c)

Характеристика повышения сложности ПО	Значение K_c
1. Функционирование ПО в расширенной операционной среде (связь с другими ПО)	0,08
2. Интерактивный доступ	0,06
3. Обеспечение хранения, введения, поиска данных в сложных структурах	0,07
4. Наличие у ПО одновременно нескольких характеристик в табл. п. 1.2	
4.1. Две характеристики	0,12
4.2. Три характеристики	0,18
4.3. Свыше трех характеристик	0,26

Таблица П2.2

Коэффициенты, учитывающие новизну ПО (K_n)

Категории новизны ПО	Степень новизны	Использование		Значение K_n
		На основе нового типа ПК	В среде новой ОС	
А	Принципиально новые ПО, не имеющие подобных аналогов	+	+	1,58
		–	+	1,44
		+	–	1,10
		–	–	1,0
Б	ПО, являющиеся развитием определенного параметрического ряда ПО	+	+	1,0
		–	+	0,81
		+	–	0,72

Категории новизны ПО	Степень новизны	Использование		Значение K_n
		На основе нового типа ПК	В среде новой ОС	
В	ПО, являющиеся развитием определенного параметрического ряда ПО, разработанных для ранее освоенных типов конфигурации ПК и ОС	–	–	0,63

Таблица П2.3

Коэффициенты, учитывающие степень использования стандартных модулей (K_T)

Степень охвата реализуемых функций разрабатываемого ПО стандартными модулями	Значение K_T
От 60 % и выше	0,55
От 40 до 60 %	0,65
От 20 до 40 %	0,77
До 20 %	0,9
Не используются стандартные модули для реализации функций разрабатываемого ПО	1,0

Таблица П2.4

Коэффициенты, учитывающие средства разработки ПП ($K_{ур}$)

Средства разработки ПО	Значения $K_{ур}$ в зависимости от характера операционной среды		
	IBM-PC, Windows	Функционирование ПО в сетях	
		локальных	глобальных
Процедурные языки высокого уровня (C++, Паскаль)	1,0	1,2	1,3
Языки 2GL (Visual Basic, Delphi)	0,8	0,95	1,1

Окончание табл. П2.4

Средства разработки ПО	Значения $K_{ур}$ в зависимости от характера операционной среды		
	IBM-PC, Windows	Функционирование ПО в сетях	
		локальных	глобальных
Системы программирования на основе СУБД типа Foxpro	0,45	0,55	0,65
Системы программирования на основе СУБД типа Oracle, SQLServer	0,4	0,5	0,6
Объектно-ориентированные технологии (COM/DCOM, COBRA)	0,55	0,6	0,7
Средства проектирования BPWIN/ER WINERX	0,16	0,19	0,22
Прочие CASE-средства	0,19	0,22	0,25

Таблица П2.5

Значения коэффициентов удельных весов трудоемкости стадий разработки ПО в общей трудоемкости

Категории новизны ПО	Без применения CASE-технологии					С применением CASE-технологии		
	Стадии разработки ПО					Стадии разработки ПО		
	ТЗ	ЭП	ТП	РП	ВН	ТЗ+ЭП+ТП	РП	ВН
	Значения коэффициентов					Значения коэффициентов		
	$K_{тз}$	$K_{эп}$	$K_{тп}$	$K_{рп}$	$K_{вн}$	$K_{тз} + K_{эп} + K_{тп}$	$K_{рп}$	$K_{вн}$
А	0,12	0,21	0,32	0,26	0,09	0,60	0,30	0,10
Б	0,10	0,20	0,30	0,30	0,10	0,55	0,33	0,12
В	0,08	0,19	0,28	0,34	0,11	0,50	0,35	0,15

Учебное издание

КОРОТКЕВИЧ Лариса Михайловна
ЗЕЛЕНКОВСКАЯ Наталия Владимировна
КОМИНА Наталья Васильевна и др.

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Пособие

для студентов направления специальности
1-08 01 01-07 «Профессиональное обучение (информатика)»

Редактор *Е. В. Герасименко*
Компьютерная верстка *Е. А. Беспанской*

Подписано в печать 16.08.2021. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,55. Тираж 100. Заказ 190.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.