

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА ПО РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Основная задача данного раздела дипломного проекта подтвердить актуальность и экономическую целесообразность разработки программного обеспечения (ПО) и его использования потенциальными пользователями. Раздел должен включать в себя следующие пункты:

1. Описание функций, назначения и потенциальных пользователей ПО.
2. Расчет затрат на разработку ПО.
3. Оценка результата (эффекта) от использования (или продажи) ПО.
4. Расчет показателей эффективности инвестиций в разработку ПО.

Взаимосвязь этих пунктов и общая логическая схема экономического обоснования и расчетов представлена на рисунке 1:

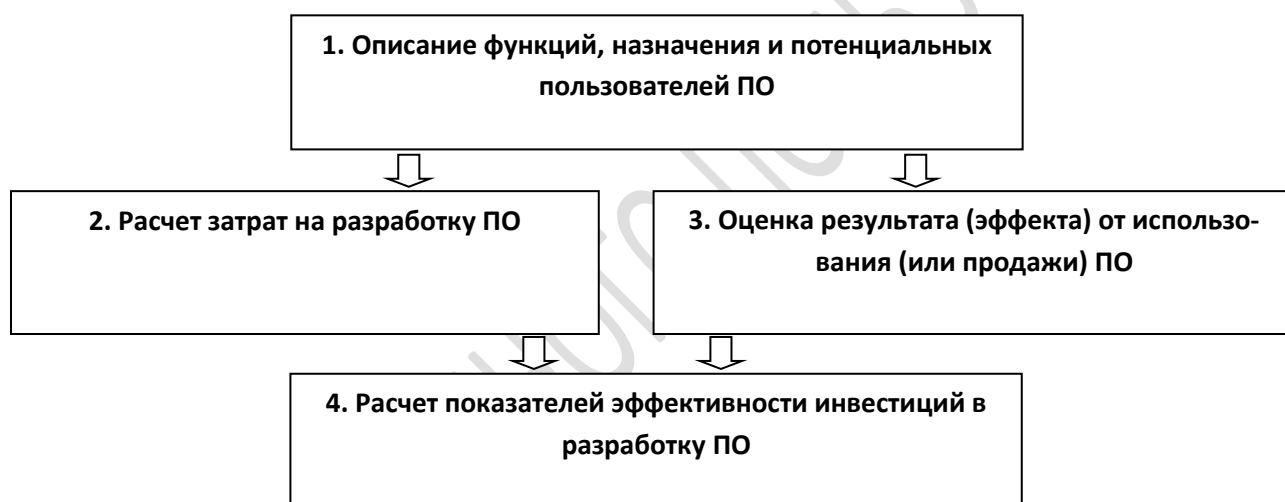


Рисунок 1 – Общая логическая схема экономического обоснования инвестиций в разработку ПО

Рассмотрим основные методические подходы к подготовке и расчетам по каждому из указанных ключевых вопросов экономического обоснования.

1. Описание функций, назначения и потенциальных пользователей ПО

Основная задача данного раздела ТЭО подтвердить наличие актуальной потребности в разрабатываемом программном обеспечении у потенциальных пользователей.

Здесь необходимо:

1. Дать краткую характеристику разработанному ПО: область применения, какие задачи решает, какие функции выполняет.

2. Указать, кто является потенциальным пользователем ПО, существует ли потребность в нем и есть ли достаточный спрос на рынке;

3. Указать возможные результаты использования ПО.

Дальнейший порядок расчета затрат на разработку ПО, оценки результата (эффекта) от использования (или продажи) ПО, расчета показателей эффективности инвестиций в разработку ПО ***существенно зависит от конкретного варианта разработки ПО.***

Возможны следующие варианты разработки ПО:

1. Разработка (совершенствование, модернизация) программного обеспечения для собственных нужд. Соответствующее структурное подразделение организации разрабатывает уникальное ПО, либо занимается совершенствованием или модернизацией уже существующего ПО для использования в организации, например, отдел автоматизации промышленного предприятия создает систему электронного документооборота для данного предприятия. Экономическое обоснование применения разработанного (усовершенствованного, модернизированного) по осуществляется в соответствии с п. 3.1.

2. Разработка (совершенствование) программного обеспечения по индивидуальному заказу. Специализированная организация (основной вид деятельности – разработка ПО) разрабатывает уникальное ПО по заказу сторонней организации, для использования внутри организации-заказчика (например, заказ от оператора мобильной связи на разработку автоматической системы учета стоимости разговоров абонентов), либо занимается совершенствованием или модернизацией уже существующего ПО. Экономическое обоснование разработки (совершенствование, модернизации) осуществляется в соответствии с п. 3.2.

3. Разработка программного обеспечения для свободной реализации на рынке ИТ. Специализированная организация разрабатывает ПО, предназначенное для использования широким кругом пользователей и свободной продажи на рынке ИТ (например, разрабатывается какое-либо приложение для мобильных телефонов, которое свободно может приобрести любой желающий). Экономическое обоснование разработки и реализации ПО осуществляется в соответствии с п. 3.3.

2. Расчет затрат на разработку ПО

Упрощенный расчет затрат на разработку ПО следует делать в разрезе следующих статей:

- затраты на основную заработную плату разработчиков;
- затраты на дополнительную заработную плату разработчиков;
- отчисления на социальные нужды;
- прочие затраты (амортизационные отчисления, расходы на электроэнергию, командировочные расходы, арендная плата за офисные помещения и оборудование, расходы на управление и реализацию и т.п.).

2.1 Затраты на основную заработную плату команды разработчиков определяются исходя из состава и численности команды, размеров месячной за-

работной платы каждого из участников команды, а также общей трудоемкости разработки программного обеспечения.

Расчет основной заработной платы участников команды осуществляется по формуле:

$$Z_o = K_{пр} \cdot \sum_{i=1}^n Z_{чи} \cdot t_i \quad (2.1)$$

где n – количество исполнителей, занятых разработкой конкретного ПО; $K_{пр}$ – коэффициент премий (1,5-2,0); $Z_{чи}$ – часовая заработная плата i -го исполнителя (руб.); t_i – трудоемкость работ, выполняемых i -м исполнителем (ч).

Часовая заработная плата определяется путем деления месячной заработной платы (оклад + надбавки) на количество рабочих часов в месяце (можно принять равным 168 часам или по данным Минтруда и социальной защиты населения на момент проведения расчетов).

При этом месячная заработная плата определяется либо по фактическим данным предприятия (организации), на котором проходила преддипломная практика, либо берется исходя из сложившегося на рынке труда размера заработной платы данной категории специалиста (в этом случае необходима ссылка на открытый источник данных).

Трудоемкость определяется исходя из сложности разработки программного обеспечения и объема выполняемых им функций и согласовывается с руководителем дипломного проекта от **выпускающей кафедры**.

Размер премии может определяться исходя из практики, сложившейся в организации (месте преддипломной практики), или браться условно в диапазоне 50-100% от размера основной заработной платы.

Расчет затрат на основную заработную плату рекомендуется осуществлять в форме таблицы 2.1.

Таблица 2.1 – Расчет затрат на основную заработную плату команды разработчиков

№	Участник команды	Вид выполняемой работы	Месячная заработная плата, тыс. р.	Часовая заработная плата, тыс. р.	Трудоемкость работ, ч	Зарплата по тарифу, тыс. р.
1	2	3	4	5	6	7
1	Бизнес-аналитик
2	Системный архитектор					
3	Ведущий программист					
4	Программист					
5	Тестировщик					
6	Дизайнер					
Премия (указать выбранное значение из диапазона 50-100%)						
Итого затраты на основную заработную плату разработчиков						

2.2 Затраты на дополнительную заработную плату команды разработчиков включает выплаты, предусмотренные законодательством о труде (оплата трудовых отпусков, льготных часов, времени выполнения государственных обязанностей и других выплат, не связанных с основной деятельностью исполнителей), и определяется по формуле:

$$З_д = \frac{З_о \cdot Н_д}{100} \quad (2.2)$$

где $З_о$ – затраты на основную заработную плату, (руб.); $Н_д$ – норматив дополнительной заработной платы, рекомендуется брать в пределах 10-20% (или по согласованию с консультантом по экономическому разделу).

2.3 Отчисления на социальные нужды (в фонд социальной защиты населения и на обязательное страхование) определяются в соответствии с действующими законодательными актами по формуле:

$$Р_{соц} = \frac{(З_о + З_д) \cdot Н_{соц}}{100} \quad (2.3)$$

где $Н_{соц}$ – норматив отчислений на социальные нужды, % (согласно действующему законодательству).

При необходимости, и по согласованию с консультантом по экономическому разделу, перечень затрат может быть дополнен и другими видами затрат, напрямую связанными с разработкой конкретного ПО: например, затраты на оплату консультационных услуг, необходимых для разработки ПО; оплату работ сторонней организации, выполнившей определенный незначительный этап разработки; приобретение права на использование уже существующего ПО, в качестве составного модуля разрабатываемого и т.д.

2.4 Прочие затраты включаются в себестоимость разработки ПО в процентах от затрат на основную заработную плату команды разработчиков (табл.2.1) по формуле:

$$З_{пз} = \frac{З_о \cdot Н_{пз}}{100} \quad (2.4)$$

где $Н_{пз}$ – норматив прочих затрат, рекомендуется брать в пределах 100-150% (или по согласованию с консультантом по экономическому разделу).

Полная сумма затрат на разработку программного обеспечения находится путем суммирования всех рассчитанных статей затрат (см. таблицу 2.2).

Таблица 2.2 – Затраты на разработку программного обеспечения

Статья затрат	Сумма, млн. р.
Основная заработная плата команды разработчиков	
Дополнительная заработная плата команды разработчиков	
Отчисления на социальные нужды	
Прочие затраты	
Общая сумма затрат на разработку	

3. Оценка результата (эффекта) от использования (или продажи) ПО

Как указывалось выше, любое программное обеспечение разрабатывается для удовлетворения какой-либо потребности, получения эффекта. В общем виде эффект может быть 2 видов:

1. Экономический эффект. Разработка и использование программного обеспечения напрямую влияет на экономические показатели деятельности пользователя (например, в результате разработки разработчик получает прирост прибыли от продажи ПО, автоматизированная система контроля качества значительно снижает потери от брака, вследствие чего снижаются затраты на производство продукции, а следовательно увеличивается прибыль). Данный эффект легко поддается стоимостной оценке и должен быть обязательно рассчитан при экономическом обосновании. В этом случае можно использовать один из типовых подходов к его расчету (п. п. 3.1 – 3.3).

2. Неэкономический эффект. Это эффект, напрямую не связанный с экономическими результатами деятельности компании: социальный, экологический, политический, технический. В данном случае использование ПО оказывает косвенное (опосредованное) влияние на экономические показатели деятельности пользователя, либо предоставляет ему дополнительные выгоды иного характера, которые зачастую невозможно оценить в стоимостном выражении, либо процесс оценки является сложным, трудоемким и неточным (например, облегчается ведение бухгалтерского учета, увеличивается оперативность получения управленческой информации и т.п.).

Если использование ПО приводит к получению только **неэкономического эффекта**, то достаточно будет подробного словесного описания этого эффекта: в чем он выражается, кто конкретно получает выгоды от внедрения программного обеспечения.

3.1. Экономический эффект от разработки (совершенствования, модернизации) и применения программного обеспечения для собственных нужд

Экономический эффект от разработки программного обеспечения для собственных нужд может быть получен организацией от его использования, за счет:

- снижения трудоемкости выполнения «ручных» операций и бизнес-процессов при внедрении программного обеспечения;
- ускорения скорости обслуживания клиентов и роста возможности обслуживания большего их количества в единицу времени, т.е. роста производительности труда;
- сокращения времени на подготовку разнообразной финансовой отчетности: увеличения числа выводимых в единицу времени документов, уменьшение времени подготовки отчета;
- повышение уровня сервиса (сокращение времени на устранение инцидентов);
- роста объемов производства продукции, роста заказов (например, в случае внедрения интернет-магазина);
- появления нового канала сбыта продукции и т.п.

Расчет экономического эффекта зависит от особенностей конкретного программного обеспечения и полученного экономического эффекта в результате его использования и определяется по согласованию с консультантом по экономическому разделу дипломного проекта.

Экономическим эффектом при применении разработанного ПО может быть либо прирост чистой прибыли в виде экономии трудовых (заработная плата с начислениями), материальных и финансовых затрат, либо прирост чистой прибыли, полученный в результате роста объемов производства, роста заказов и т. д.

При расчете экономического эффекта необходимо также учесть прирост текущих затрат, связанных с использованием (эксплуатацией) ПО: прирост затрат на заработную плату обслуживающего персонала, прирост затрат на интернет-трафик и т.п.

В общем виде экономический эффект при использовании ПО будет рассчитываться по формуле:

$$\Delta\P_{\text{ч}} = (\text{Эз} - \Delta\text{З}_{\text{тек}}) \cdot (1 - \text{Н}_{\text{п}}) \quad (3.1),$$

где Эз - экономия текущих затрат, полученная в результате применения ПО, руб.;

$\Delta\text{З}_{\text{тек}}$ - прирост текущих затрат, связанных с использованием ПО, руб.;

$\text{Н}_{\text{п}}$ - ставка налога на прибыль, в соответствии с действующим законодательством, %.

При разработке и модернизации ПО экономическое обоснование эффективности затрат на разработку (модернизацию) ПО, рассчитанных в соответствии с п. 2, которые представляют собой инвестиции, осуществляется согласно п. 4.

При совершенствовании ПО обоснование экономической эффективности затрат на совершенствование, рассчитанных в соответствии с п. 2, которые являются текущими затратами предприятия, заключается в определении экономического эффекта, получаемого в результате применения усовершенствованного ПО, по формуле:

$$\Delta\Pi_{\text{ч}} = (\Xi_{\text{з}} - \text{З}_p - \Delta\text{З}_{\text{тек}}) \cdot (1 - \text{Н}_{\text{п}}) \quad (3.2),$$

где З_p – затраты на разработку программного обеспечения, руб.

Также необходимо рассчитать рентабельность затрат на совершенствование ПО по формуле:

$$y_p = \frac{\Delta\Pi_{\text{ч}}}{\text{З}_p} \cdot 100\% \quad (3.4)$$

3.2. Экономический эффект от разработки программного обеспечения по индивидуальному заказу

При таком варианте разработки ПО экономический эффект может быть рассчитан **как для организации-разработчика, так и для заказчика ПО.**

Для организации-разработчика необходимо описать возможный эффект от применения ПО, который получит пользователь, т.е. организация-заказчик. По сути, здесь речь идет о том, за что же заказчик платит деньги.

Для организации заказчика необходимо не только описать возможный эффект от применения разработанного по ее заказу ПО, но и рассчитать его в стоимостном выражении.

Экономическим эффектом является:

1. **Для организации-разработчика либо чистая прибыль**, если организация является плательщиком налога на прибыль, либо **прибыль до налогообложения**, если организация освобождена от уплаты налога на прибыль, полученная от реализации программного обеспечения.

2. **Для организации-заказчика прирост чистой прибыли**, полученной при применении разработанного ПО (см. п. 3.1).

Экономический эффект у организации-разработчика, если организация не является плательщиком налога на прибыль, рассчитывается по формуле

$$\Pi = \text{Ц} - \text{НДС} - \text{З}_p, \quad (3.5)$$

где Ц – цена реализации ПО заказчику (руб.);

НДС – сумма налога на добавленную стоимость (руб.).

Сумма налога на добавленную стоимость¹ рассчитывается для организаций, являющихся плательщиком НДС, по формуле:

$$\text{НДС} = \frac{\text{Ц} \cdot \text{Н}_{\text{дс}}}{100\% + \text{Н}_{\text{дс}}} \quad (3.6)$$

¹ Резиденты Парка высоких технологий освобождены от уплаты НДС, налога на прибыль.

где НДС – ставка налога на добавленную стоимость согласно действующему законодательству, (20%).

Если организация является плательщиком налога на прибыль, то экономический эффект рассчитывается по формуле:

$$\Pi_q = \Pi - \frac{\Pi \cdot H_{\Pi}}{100} \quad (3.7)$$

Для оценки экономического эффекта у организации-разработчика необходимо определить цену ПО, которая может быть установлена:

1. В процессе переговоров между разработчиком и заказчиком, поскольку в данном случае создается под нужды и требования конкретного заказчика, т. е. является уникальным.

2. На основе средних рыночных цен на программное обеспечение, выполняющие аналогичные функции.

В обоих случаях необходимо рассчитать уровень рентабельности и сравнить его со средней ставкой по банковским депозитам. Сравнивая рассчитанный уровень рентабельности и среднюю ставку по банковским депозитам, делается вывод об эффективности разработки и реализации продукта по установленной цене.

Уровень рентабельности рассчитывается по формуле:

$$Y_p = \frac{\Pi(\Pi_q)}{Z_p} \cdot 100\% \quad (3.8)$$

3. На основе расчета затрат на разработку и реализацию ПО и необходимого уровня прибыльности (рентабельности) ПО. Такой подход целесообразно применять, если на рынке существует множество специализированных организаций, способных предложить заказчику схожее программное обеспечение, или организация-разработчик только выходит на данный рынок и заинтересована в привлечении клиентов.

В данном случае предприятие рассчитывает цену продукта по формуле:

$$Ц = Z_p + \Pi + НДС \quad (3.9)$$

Прибыль, включаемая в цену, рассчитывается по формуле:

$$\Pi = \frac{Z_p \cdot Y_p}{100\%} \quad (3.10)$$

где Z_p - затраты на разработку и реализацию ПО (см. п. 2);

У_р – запланированный норматив рентабельности, % (в общем случае можно ориентироваться на среднюю ставку по банковским депозитам на момент расчета, т.е. уровень рентабельности не должен быть ниже данной ставки).

Налог на добавленную стоимость при таком подходе к ценообразованию рассчитывается по формуле:

$$\text{НДС} = \frac{(З_p + П) \cdot \text{Н}_{\text{дс}}}{100} \quad (3.11)$$

Если предложенная цена окажется ниже средней цены на схожие программы, то при прочих равных условиях заказчик предпочтет приобрести ПО у этого разработчика.

Для организации-заказчика расчет экономического эффекта в результате применения ПО, разработанного организацией-разработчиком под заказ, осуществляется в соответствии с п. 3.1. В данном случае оценку экономической эффективности инвестиций в разработку программного обеспечения под заказ необходимо делать согласно п. 4. При этом единовременными затратами (инвестициями) является цена ПО разработчика (ф. 3.9-3.11), и затраты на его внедрение (приобретение дополнительного оборудования, обучение персонала и т.д.).

3.3. Экономический эффект при разработке ПО для свободной реализации на рынке ИТ

Экономический эффект организации-разработчика программного обеспечения в данном случае представляет собой прибыли (чистую прибыль) от его продажи множеству потребителей.

Прибыль от реализации в данном случае напрямую зависит от объемов продаж, цены реализации и затрат на разработку данного ПО.

Таким образом, необходимо сделать обоснование предполагаемого объема продаж – ожидаемого количества копий (лицензий) программного обеспечения, которое будет приобретено пользователями (N).

Цена ПО может быть определена на основе опроса потенциальных пользователей или цен на аналогичные ПО, представленные на рынке (при этом необходимо дать ссылку на источник с ценами).

Прибыль, полученная разработчиком от реализации ПО на рынке, в случае, если организация освобождена от уплаты налога на прибыль, рассчитывается по формуле:

$$П = Ц \cdot N - \text{НДС} - З_p \quad (3.12)$$

Налог на добавленную стоимость определяется по формуле:

$$НДС = \frac{Ц \cdot N \cdot Н_{дс}}{100\% + Н_{дс}} \quad (3.13)$$

Если предприятие является плательщиком налога на прибыль, рассчитывается чистая прибыль по формуле (3.7).

Для оценки эффективности затрат в разработку ПО необходимо рассчитать уровень рентабельности затрат по формуле (3.8).

Проект будет экономически эффективным, если рентабельность затрат на разработку программного обеспечения будет не меньше средней процентной ставки по банковским депозитным вкладам.

4. Расчет показателей эффективности инвестиций в разработку ПО

Расчет показателей эффективности инвестиций в разработку ПО осуществляется при его разработке для собственных нужд или под заказ (если есть возможность определить экономический эффект в стоимостном выражении),

В случае получения **экономического эффекта** необходимо сравнить размер инвестиций в разработку программного продукта (затраты на разработку ПО для собственных нужд, отпускная цена ПО, разработанного под заказ организацией-разработчиком), и получаемый годовой экономический эффект.

Здесь возможны два варианта:

1. Если сумма инвестиций меньше, чем сумма годового эффекта, то инвестиции окупятся менее чем за год. В этом случае рассчитывается простая норма прибыли (рентабельность инвестиций в разработку и использование ПО) по формуле:

$$P_{и} = \frac{П_{г}}{З_{р}(Ц)} \cdot 100\% \quad (4.1)$$

В данном случае для экономической целесообразности инвестирования необходимо, чтобы рентабельность инвестиций была более 100% (100% + ставка по банковским депозитам), так как в противном случае вместо инвестирования средств в разработку программного продукта их лучше положить в банк.

2. Если сумма инвестиций больше суммы годового экономического эффекта, то экономическая целесообразность инвестиций в разработку и использование программного продукта осуществляется на основе расчета и оценки следующих показателей:

- чистый дисконтированный доход (ЧДД, или NPV);
- срок окупаемости инвестиций (Т_{ок}, или РР);
- рентабельность инвестиций (Р_и, или PI).

Так как приходится сравнивать разновременные результаты (экономический эффект) и затраты (инвестиции в разработку программного продукта), необходи-

мо привести их к единому моменту времени – началу расчетного периода, что обеспечивает их сопоставимость.

Для этого необходимо использовать дисконтирование путем умножения соответствующих результатов и затрат на коэффициент дисконтирования соответствующего года t , который определяется по формуле:

$$\alpha_t = \frac{1}{(1 + E_n)^t} \quad (4.2.)$$

где E_n - норма дисконта (в долях единиц), равная или больше средней процентной ставки по банковским депозитам действующей на момент осуществления расчетов;

t - порядковый номер года периода реализации инвестиционного проекта (предполагаемый период использования разрабатываемого ПО пользователем и время на разработку).

Период реализации инвестиционного проекта согласовывается с консультантом по экономической части диплома. Предполагаемый период использования разрабатываемого программного обеспечения пользователем можно взять на уровне среднего периода использования схожего ПО. Тем не менее, расчеты делаются на период не более 3 - 4 лет.

Чистый дисконтированный доход рассчитывается по формуле:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^n (P_t \cdot \alpha_t - Z_t \cdot \alpha_t) \quad (4.3)$$

где n - расчетный период, лет;

P_t - результат (экономический эффект – прибыль или чистая прибыль), полученный в году t , руб.;

Z_t - затраты (инвестиции) (затраты на разработку (модернизацию) или на приобретение и внедрение ПО) в году t , руб.

Если чистый дисконтированный доход больше нуля, то проект эффективен, т.е. инвестиции в разработку и применение данного ПО экономически эффективны.

Срок окупаемости проекта - момент, когда суммарный дисконтированный результат (эффект) станет равным (превысит) дисконтированную сумму инвестиций. Т.е. определяется через какой период времени инвестиционный проект начнет приносить инвестору прибыль.

Рентабельность инвестиций (P_n) рассчитывается как отношение суммы дисконтированных результатов (эффектов) к осуществленным инвестициям:

$$P_u = \frac{\sum_{t=0}^n P_t \cdot \alpha_t}{\sum_{t=0}^n Z_t \cdot \alpha_t}. \quad (4.4.)$$

Рентабельность инвестиций должна быть больше 100%, чтобы инвестиции в разработку и применение ПО были эффективными.

Расчет показателей эффективности инвестиций целесообразно осуществлять в табличной форме (см. таблицу 4.1).

Таблица 4.1 – Расчет эффективности инвестиционного проекта по разработке программного обеспечения

Показатель	Расчетный период			
	1	2	3	4
РЕЗУЛЬТАТ				
1. Экономический эффект				
2. Дисконтированный результат				
ЗАТРАТЫ				
3. Инвестиции в разработку (модернизацию) программного обеспечения				
4. Дисконтированные инвестиции				
5. ЧИСТЫЙ ДИСКОНТИРОВАННЫЙ ДОХОД по годам (п. 2 – п. 4)				
6. Чистый дисконтированный доход нарастающим итогом				
Коэффициент дисконтирования				