

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 4 пункта:

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 (кроме варианта разработки ПО под заказ).

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

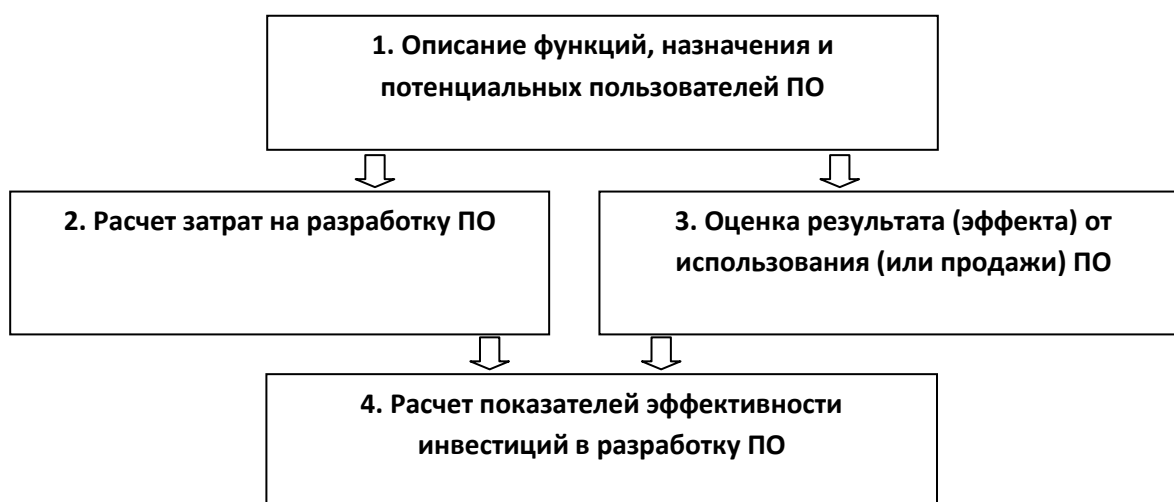


Рисунок 1 – Общая логическая схема экономического обоснования инвестиций в разработку ПО

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

1. Описание функций, назначения и потенциальных пользователей ПО

Здесь необходимо дать краткую характеристику разработанному ПО: какие функции оно выполняет, какие задачи решает, где и для каких целей применяется.

Обязательно следует указать, кто является потенциальным пользователем ПО и существует ли потребность в нем, есть ли достаточный спрос на рынке.

И здесь в общем виде возможны 3 основных варианта:

1. Разработка (совершенствование) программного обеспечения для собственных нужд. Соответствующее структурное подразделение предприятия (организации) разрабатывает уникальное ПО для собственного использования внутри предприятия (организации) (например, отдел автоматизации промышленного предприятия создает систему электронного документооборота для данного предприятия). Либо занимается совершенствованием уже существующего ПО.

2. Разработка (совершенствование) программного обеспечения по индивидуальному заказу. Специализированная организация (основной вид деятельности которой и есть разработка ПО) разрабатывает уникальное ПО для сторонней организации, по ее заказу, для использования внутри организации-заказчика (например, заказ от оператора мобильной связи на разработку автоматической системы учета стоимости разговоров абонентов). Либо занимается совершенствованием уже существующего ПО.

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).

Основная задача данного раздела ТЭО подтвердить наличие актуальной потребности в разрабатываемом ПО у потенциальных пользователей. **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 (из числа трех рассмотренных выше) разработки ПО.**

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 (амортизация оборудования, расходы на электроэнергию, командировочные расходы, накладные расходы и т.п.).

Затраты на основную заработную плату команды разработчиков определяются исходя из состава и численности команды, размеров месячной заработной платы каждого из участников команды, а также общей трудоемкости разработки программного обеспечения.

Расчет величины основной заработной платы участников команды осуществляется по формуле:

$$Z_o = \sum_{i=1}^n T_{\text{чи}} \cdot t_i, \quad (2.1)$$

где n – количество исполнителей, занятых разработкой конкретного ПО;

$T_{\text{чи}}$ – 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 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 продукта и объема выполняемых им функций и согласовывается с руководителем дипломного проекта от **выпускающей кафедры**.

Также в затраты на основную заработную плату команды разработчиков входит и премиальный фонд, создаваемый для материального стимулирования участников команды. Его размер 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	Выполняемые работы	Месячная заработная плата, тыс. р.	Часовая заработная плата, тыс. р.	Трудоемкость работ, часов	Основная заработная плата, тыс. р.
1	2	3	4	5	6	7
1	Бизнес-

	аналитик					
2	Системный архитектор					
3	Ведущий программист					
4	Программист					
5	Тестировщик					
6	Дизайнер					
1	2	3	4	5	6	7
...
...
ПРЕМИЯ (указать выбранное значение из диапазона 50-100%)						
Итого затраты на основную заработную плату разработчиков						

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

$$З_{\partial} = \frac{З_0 \cdot H_{\partial}}{100}, \quad (2.2.)$$

где $З_0$ – затраты на основную заработную плату с учетом премии (руб.);

H_{∂} – норматив дополнительной заработной платы, рекомендуется брать в пределах 10-20% (или по согласованию с консультантом по экономическому разделу).

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

$$З_{соц} = \frac{(З_0 + З_{\partial}) \cdot H_{соц}}{100}, \quad (2.3.)$$

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

При необходимости, и по согласованию с консультантом по экономическому разделу, рассмотренный 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.).

Кроме того, можно включить и **прочие затраты**, как напрямую связанные с разработкой конкретного ПО в соответствии с планируемой суммой затрат на эти мероприятия (по смете), так и затраты, связанные с функционированием организации-разработчика в целом (например, затраты на аренду офисных помещений, освещение, отопление, амортизация основных производственных фондов и т.д.).

Расчет прочих затрат осуществляется в процентах от затрат на основную заработную плату команды разработчиков с учетом премии (табл.2.1) по формуле:

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

где $H_{пз}$ – 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. Использование ПО напрямую влияет на экономические показатели деятельности пользователя (например, 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 (например, сокращается время на подготовку разнообразной финансовой отчетности, облегчается бухгалтерский учет, увеличивается оперативность получения управленческой информации и т.п.). Данный эффект зачастую невозможно оценить в стоимостном выражении, либо процесс оценки является сложным, трудоемким и неточным.

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 при разработке программного обеспечения для собственных нужд

Экономический эффект представляет собой прирост чистой прибыли, полученный организацией в результате использования разработанного ПО. Как правило, он может быть достигнут за счет:

- уменьшения (экономии) затрат на заработную плату за счет замены «ручных» операций и бизнес-процессов информационной системой;
- ускорения скорости обслуживания клиентов и рост возможности обслуживания большего их количества в единицу времени, т.е. рост производительности труда;
- появления нового канала сбыта продукции или получения заказов (как в случае внедрения интернет-магазина);
- и т.п.

Порядок расчета зависит от особенностей конкретного проекта и определяется по согласованию с консультантом по экономическому разделу дипломного проекта.

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

3.2. Экономический эффект при разработке программного обеспечения по индивидуальному заказу

При таком варианте разработки ПО экономический эффект рассчитывается для организации-разработчика.

Тем не менее, необходимо описать и возможный эффект от применения программного продукта, который получит пользователь, т.е. организация-заказчик. По сути, здесь речь идет о том, за что же заказчик платит деньги.

Экономический эффект организации-разработчика представляет собой прибыль, полученную от разработки программного продукта под заказ сторонней организации.

Поскольку в данном случае ПО является уникальным, т.е. создается под нужды и требования конкретного заказчика, то его цена определяется в процессе переговоров между последним и организацией-разработчиком. В дипломном проекте в качестве такой договорной цены можно взять среднюю цену на программы, выполняющие аналогичные задачи.

Цена любого продукта состоит из трех частей: себестоимости (суммы всех затрат на производство и реализацию продукта), прибыли и косвенных налогов (т.е. налогов которые включаются в цену товаров). Поскольку в Республике Беларусь в настоящее время взимается один косвенный налог – налог на добавленную стоимость¹, то расчет прибыли осуществляется по формуле:

$$\Pi = Ц - НДС - Z_p, \quad (3.2.1.)$$

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

Z_p – сумма расходов на разработку ПО (руб.);

Π – прибыль, получаемая организацией-разработчиком от реализации данного ПО (руб.);

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

Сумма налога на добавленную стоимость в таком случае рассчитывается по формуле:

$$НДС = \frac{Ц \cdot \%НДС}{100 + \%НДС}, \quad (3.2.2.)$$

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

Если организация-разработчик ПО не освобождена от уплаты налога на прибыль, тогда следует найти чистую прибыль:

$$ЧП = \Pi - \frac{\Pi \cdot Н_{приб}}{100} \quad (3.2.3.)$$

где $Н_{приб}$ – ставка налога на прибыль, %.

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

Возможен и другой вариант формирования цены на разрабатываемое программное обеспечение. Организация-разработчик может определить необходимый для себя уровень прибыльности (рентабельности) ПО, а затем исходя из него и на основании суммы затрат на разработку самостоятельно определить цену реализации ПО и предложить ее заказчику (либо использовать ее как «отправную точку» в переговорах с заказчиком). Если предложенная цена окажется ниже средней цены на схожие программы, то при прочих равных условиях заказчик предпочтет приобрести ПО у этого разработчика.

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 этом случае прибыль рассчитывается по формуле:

$$\Pi = \frac{C_n \cdot U_p}{100\%}, \quad (3.2.4.)$$

где U_p – 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:

$$НДС = \frac{(Z_p + \Pi) \cdot \% НДС}{100\%}, \quad (3.2.5.)$$

а цена – по формуле:

$$Ц = Z_p + \Pi + НДС \quad (3.2.6.)$$

Далее идет ее сравнение со средней ценой на схожие программные разработки. Если рассчитанная цена оказывается ниже средней рыночной цены, то организация-разработчик получает конкурентное преимущество, а значит, реализация данного проекта имеет экономическую целесообразность.

В данном случае может использоваться и «обратная» логика. На основе исследования рынка разработчик определяет цену возможной реализации ПО. Рассчитывает затраты на разработку, считает прибыль от реализации данного программного обеспечения, его рентабельность и сравнивает с запланированным уровнем рентабельности.

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

Экономический эффект организации-разработчика программного обеспечения в данном случае заключается в получении прибыли 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 – количества копий (лицензий) программного обеспечения, которое будет куплено клиентами за год (N). Данный прогноз может базироваться на экспертной оценке или на результатах маркетингового исследования. Могут использоваться и статистические данные.

Далее следует определить цену на одну копию (лицензию) ПО. Здесь возможны два варианта.

1. Цена формируется на основе затрат на разработку и реализацию ПО (затраты на реализацию можно принять в пределах 5-10% от затрат на разработку) и запланированного уровня рентабельности (Y_p).

$$Ц = \frac{З_p}{N} + Пед + НДС, \quad (3.3.1.)$$

где, Ц – цена реализации одной копии (лицензии) ПО (руб.);
 $З_p$ – сумма расходов на разработку и реализацию (руб.);
 N – количество копий (лицензий) ПО, которое будет куплено клиентами за год;
 Пед – прибыль, получаемая организацией-разработчиком от реализации одной копии программного продукта (руб.);
 НДС – сумма налога на добавленную стоимость (руб.).

$$П_{ед} = \frac{C_n \cdot Y_p}{N \cdot 100\%}, \quad (3.3.2.)$$

2. Цена формируется на рынке под воздействием спроса и предложения. Тогда расчет прибыли от продажи одной копии (лицензии) ПО осуществляется по формуле:

$$Пед = Ц - НДС - \frac{З_p}{N} \quad (3.3.3.)$$

При этом цена одной копии (лицензии) программного обеспечения обосновывается ссылкой на цены на аналогичное программное обеспечение на рынке.

Сумма налога на добавленную стоимость в таком случае рассчитывается по формуле 3.2.2.

А суммарная годовая прибыль по проекту в целом будет равна:

$$\Pi = \text{Пед} \times N. \quad (3.3.4.)$$

Далее рассчитывается рентабельность затрат на разработку ПО по следующей формуле:

$$P = \Pi / Z_p \cdot 100\% \quad (3.3.5.)$$

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

Если предприятие является плательщиком налога на прибыль, рассчитывается чистая прибыль по формуле (3.2.3.).

4. Расчет показателей эффективности инвестиций в разработку ПО (кроме случаев, когда ПО разрабатывается по индивидуальному заказу).

В случае получения только **неэкономического эффекта** от программного обеспечения (как правило, речь идет исключительно о разработке программного продукта для собственных нужд) экономическая целесообразность инвестирования может быть показана путем сравнения с существующим схожим ПО на рынке (сравниваются затраты на собственную разработку и рыночная цена аналогов с учетом установки, настройки и т.п.).

В случае получения **экономического эффекта** необходимо сравнить размер инвестиций в разработку программного продукта (табл. 2.2.), и получаемый годовой экономический эффект. Здесь возможны два варианта:

1. Если сумма инвестиций меньше, чем сумма годового эффекта, это означает, что инвестиции окупятся менее чем за год. Тогда следует остановиться на расчете одного показателя – рентабельности инвестиций:

$$P_u = \frac{\Pi_{\text{ч}}}{C_n} \cdot 100\% \quad (4.1.)$$

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 (T_{OK} , или PP);
- рентабельность инвестиций (P_i , или PI).

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

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

где n - расчетный период, лет;

P_t - результат (экономический эффект), полученный в году t , руб.;

Z_t - затраты (инвестиции в разработку программного обеспечения) в году t , руб.

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

Срок окупаемости проекта, т.е. 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 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	5
РЕЗУЛЬТАТ					
1. Экономический эффект					
2. Дисконтированный результат					
ЗАТРАТЫ					
3. Инвестиции в разработку программного средства					
4. Дисконтированные инвестиции					
5. ЧИСТЫЙ ДИСКОНТИРОВАННЫЙ ДОХОД по годам					
6. Чистый дисконтированный доход нарастающим итогом					
Коэффициент дисконтирования					