

## **7 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА СИНТЕЗА ПАНОРАМНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ**

### **7.1 Функции, назначение и потенциальные пользователи ПС**

Задача программного средства - генерация цифровых панорамных изображений путем автоматизированной обработки набора некоторых исходных графических изображений. ПС предназначено для неограниченного круга пользователей и свободной продажи на рынке информационных технологий. Ранее существующий набор программных решений весьма ограничен, качественно и количественно, особенно с учетом высокой сложности реализуемых процедур обработки. Подобные процедуры лишь в малой мере поддаются ручной реализации (с помощью программ - графических редакторов) и в общем случае требуют значительных трудозатрат. Автоматизация позволяет существенно снизить данный параметр, оставляя за пользователем лишь задание параметров процедуры или простые манипуляции в специальном графическом интерфейсе.

К основным функциональным требованиям относятся следующие:

- загрузка набора исходных изображений;
- генерация панорамы на основе набора исходных изображений;
- графическое представление панорамы с возможностью управления и изменения параметров обзора;
- возможность редактирования панорамы;
- сохранение и загрузка панорамы из файла на диске.

Особенностью программного средства является гибкость настройки и управления процессом генерации панорамы.

Экономическая целесообразность инвестиций в разработку и использование программного средства выявляется на основе расчета и оценки следующих показателей:

- чистый дисконтированный доход;
- рентабельность инвестиций;
- срок окупаемости инвестиций.

### **7.2 Расчет затрат на разработку и реализацию ПС**

Расчет затрат на разработку ПС производится с использованием следующих статей расходов:

- затраты на основную заработную плату разработчиков;
- затраты на дополнительную заработную плату разработчиков;

- отчисления на социальные нужды;
- прочие расходы.

Расчет величины основной заработной платы разработчиков осуществляется по формуле:

$$З_о = \sum_i^n T_{чи} t_i, \quad (7.1)$$

где  $n$  – количество исполнителей, занятых в разработке ПС;

$T_{чи}$  – часовая заработная плата  $i$ -го исполнителя, млн. р.;

$t_i$  – трудоемкость работ, производимых  $i$ -м исполнителем, ч.

Для инженера-программиста квалификационный разряд – 13 (тарифный коэффициент 3.04). При месячной ставке первого разряда 2 млн. р., месячная ставка каждого исполнителя равна:

$$T_{чи} = 2 * 3,04 = 6,08 \text{ млн. р.}$$

Время на разработку проекта – 4 месяца, количество разработчиков - 2. Таким образом,

$$З_о = 2 * 6,08 * 4 = 48,64 \text{ млн. р.}$$

Затраты на дополнительную заработную плату включают выплаты, предусмотренные действующим трудовым законодательством, и определяется по формуле:

$$З_д = \frac{З_о H_d}{100}, \quad (7.2)$$

где  $З_о$  – затраты на основную заработную плату с учетом премии, млн. р.;

$H_d$  – норматив дополнительной заработной платы (20%).

$$З_д = \frac{48,64 * 20}{100} = 9,728 \text{ млн. р.}$$

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

$$З_{соц} = \frac{(З_о + З_д) H_{соц}}{100}, \quad (7.3)$$

где  $H_{\text{соц}}$  – норматив отчислений на социальные нужды (34,6%).

$$Z_{\text{соц}} = \frac{(48,64+9,728)*34,6}{100} = \frac{58,368*34,6}{100} = 20,196 \text{ млн. р.}$$

Расчет прочих затрат осуществляется в виде расчета процентов от затрат на основную заработную плату команды разработчиков с учетом премии по формуле:

$$Z_{\text{пз}} = \frac{Z_o H_{\text{пз}}}{100}, \quad (7.4)$$

где  $H_{\text{пз}}$  – норматив прочих затрат (принят равным 110%).

$$Z_{\text{пз}} = \frac{48,64*110}{100} = 53,504 \text{ млн. р.}$$

Результаты расчетов приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Затраты на разработку ПС

Статья затрат	Сумма, млн. р.
Основная заработная плата разработчиков	48,640
Дополнительная заработная плата разработчиков	9,728
Отчисление на социальные нужды	20,196
Прочие расходы	53,504
Общая сумма затрат на разработку	132,068

Следующие за разработкой процессы реализации и сопровождения также требуют определенных расходов. Затраты на реализацию определяются как:

$$Z_{\text{реал}} = \frac{Z_{\text{разр}} H_{\text{реал}}}{100}, \quad (7.5)$$

где  $Z_{\text{разр}}$  – сумма затрат на разработку, млн. р.;

$H_{\text{реал}}$  – норматив затрат на реализацию (5%).

$$Z_{\text{реал}} = \frac{132,068*5}{100} = 6,604 \text{ млн. р.}$$

Затраты на сопровождение ПС определяются по формуле:

$$З_{\text{сопр}} = \frac{З_{\text{разр}} Н_{\text{сопр}}}{100}, \quad (7.6)$$

где  $Н_{\text{сопр}}$  – норматив затрат на сопровождение (10%).

$$З_{\text{сопр}} = \frac{132,068 \cdot 10}{100} = 13,207 \text{ млн. р.}$$

Итого сумма затрат на разработку, реализацию и сопровождение:

$$З = З_{\text{разр}} + З_{\text{реал}} + З_{\text{сопр}} = 151,878 \text{ млн. р.} \quad (7.7)$$

### 7.3 Оценка эффекта от использования ПС

Экономический эффект для организации-разработчика ПС заключается в получении прибыли от его реализации на рынке информационных технологий. Прибыль, в свою очередь, напрямую зависит от объема продаж, цены реализации и затрат на разработку ПС.

Изучение рынка и статистических данных о продажах программных продуктов схожего функционала позволило рассчитывать на 200-400 покупок лицензий в течение года реализации (при расчетах - 300) при цене не более 1 млн. р. (на основании цен аналогов - PTGui и Photoshop).

Прибыль предприятия от реализации единицы (копии):

$$П_{\text{ед}} = Ц - \frac{Ц \cdot \text{НДС}}{100\% + \text{НДС}} - \frac{З}{N}, \quad (7.8)$$

где  $Ц$  – рыночная цена единицы продукта, тыс. р.;

НДС – доля налога на добавленную стоимость (20%);

$N$  – количество реализованных копий за год, шт.

$$П_{\text{ед}} = 1000 - \frac{200}{1,2} - \frac{151878}{300} = 327,073 \text{ тыс. р.}$$

Суммарная годовая прибыль:

$$П = П_{\text{ед}} \cdot N = 98,122 \text{ млн. р.} \quad (7.9)$$

Чистая прибыль, учитывающая действующий налог на прибыль (18%):

$$\Pi_q = \Pi(1 - 0,18) = 80,460 \text{ млн. р.} \quad (7.10)$$

Значение чистой прибыли является численным выражением годового экономического эффекта инвестирования в проект.

#### **7.4 Расчет показателей эффективности инвестиций в разработку ПС**

Рассчитанный годовой экономический эффект ниже требуемого объема инвестиций, следовательно, они окупятся полностью лишь в течение нескольких лет. Расчет показателей эффективности инвестиций требует учета динамики прибылей и расходов на протяжении этого времени, для чего вводятся коэффициенты дисконтирования:

$$\alpha_t = (1 + E_n)^{t_p - t}, \quad (7.11)$$

где  $t$  - порядковый номер года реализации продукта;

$t_p$  - номер расчетного года;

$E_n$  - норма дисконта, не меньшая средней ставки по банковским депозитам на момент осуществления расчетов (40%).

Чистый дисконтированный доход рассчитывается по формуле:

$$\text{ЧДД} = \sum_t^n (\Pi_t \alpha_t - Z_t \alpha_t), \quad (7.12)$$

где  $n$  - порядковый номер года реализации продукта;

$\Pi_t$  - чистая прибыль в  $t$ -м году, млн. р.;

$Z_t$  - сумма затрат в  $t$ -м году, млн. р.

Результаты расчета дисконтированных значений прибылей и затрат приведены в таблице 7.2. Реализация продукта начинается в середине 2015 года, следовательно, прибыль за остаток года вдвое меньше прибыли за один полный год.

По результатам расчета, чистый дисконтированный доход за расчетный период составил 16,196 млн. р. Это положительная сумма, что говорит о целесообразности инвестирования.

Рентабельность затрат на разработку вычисляется по формуле:

$$P = \frac{\Pi_{\text{чср}}}{3} * 100\%, \quad (7.13)$$

где  $\Pi_{\text{чср}}$  - среднегодовая величина чистой прибыли, млн. р.

Таблица 7.2 – Дисконтированные значения прибылей и затрат

Показатель	Год реализации			
	2015	2016	2017	2018
Чистая прибыль, млн. р.	40,230	80,460	80,460	80,460
Дисконтированная прибыль, млн. р.	40,230	57,471	41,951	29,322
Затраты, млн. р.	151,878	-	-	-
Дисконтированная сумма затрат, млн. р.	151,878	-	-	-
Чистый дисконтированный доход за год, млн. р.	-111,648	57,471	41,051	29,322
Чистый дисконтированный доход нарастающим итогом, млн. р.	-111,648	-54,177	-13,126	16,196
Коэффициент дисконтирования	1,000	0,714	0,510	0,364

$$П_{\text{чср}} = \frac{40,230 + 80,460 \cdot 3}{4} = 70,402 \text{ млн. р.},$$

$$P = \frac{70,402}{151,878} * 100\% = 46,36\%.$$

Рассчитанное значение рентабельности существенно превышает средние процентные ставки по банковским депозитным вкладам, что свидетельствует об экономической эффективности проекта.

Срок окупаемости инвестиций – период времени, необходимый для того, чтобы полученная прибыль покрыла всю сумму инвестиций. Иначе говоря, это срок, за который чистый дисконтированный доход принимает положительное значение. Согласно динамике значений дохода (таблица 7.2), этот момент наступает в четвертом году реализации.

Вычисленные значения показателей свидетельствуют об экономической целесообразности разработки и применения программного средства.