

## **7 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ (ПРОДАЖИ) ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ПРЕДМЕТУ «ГЕОГРАФИЯ, СТРАНЫ И НАРОДЫ»: МОДУЛЬ «УЧИТЕЛЬ»**

### **7.1 Общая характеристика программного средства**

Разрабатываемое в ходе дипломного проектирования программное средство позволяет проводить обучение предмету «География, страны и народы».

Цели, достигаемые конечным пользователем при использовании разработанного приложения:

- преподавание предмета «География, страны и народы» в удалённой форме;

- создание тестов и практических заданий для учащихся;

- осуществление контроля за группой;

- предоставление материалов для изучения учениками.

Основные функции программного средства:

- вход в систему в роли учителя. При входе используется адрес электронной почты и пароль;

- просмотр успеваемости класса. В личном кабинете учителя можно просмотреть все оценки ученика по выполненным тестам или практическим заданиям;

- добавление теоретических материалов. На вкладке «Учебный материал» есть функция по добавлению теоретических материалов по темам;

- создание тестов. На вкладке «Закрепление материала» учитель имеет возможность создать новый тест для учащихся;

- создание контурных карт. На вкладке «Закрепление материала» учителю предоставляется функция по добавлению контурных карт с определенным заданием для учеников класса;

- генерация практических работ. На вкладке «Закрепление материала» учитель может сгенерировать новую практическую работу, состоящую из нескольких заданий, после чего ученик сможет увидеть её в списке предстоящих работ и приступить к выполнению;

- составление расписания прохождения тестов и работ. На вкладке «Закрепление материала» имеется функционал по заданию расписания предстоящих задач для учеников;

- возможность отправить сообщение ученику. Данная возможность предоставляется в личном кабинете учителя и распространяется на учеников всего класса;

- создание класса и добавление учеников. После регистрации в системе учителя ему необходимо создать класс, в котором он будет проводить занятия,

и запросить данные учеников, которые нужно будет ввести для их добавления в обучаемый класс.

Конечными пользователями предполагаются учителя и преподаватели различных учебных учреждений, допускающих в учебной программе возможность дистанционного обучения.

## 7.2 Расчёт затрат на разработку программного средства

### 7.2.1 Затраты на основную заработную плату команды разработчиков

Расчёт основной заработной платы разработчиков в команде осуществляется по следующей формуле:

$$Z_o = K_{\text{пр}} \sum_{i=1}^n Z_{\text{ч}i} \cdot t_i, \quad (7.1)$$

где  $n$  – количество исполнителей, занятых разработкой конкретного ПО;

$K_{\text{пр}}$  – коэффициент, учитывающий процент премий, равный 1.2;

$Z_{\text{ч}i}$  – часовая заработная плата  $i$ -го исполнителя, р.;

$t_i$  – трудоёмкость работ, выполняемых  $i$ -м исполнителем, ч.

Часовая заработная плата рассчитывается путем деления месячной заработной платы на количество рабочих часов равных 168 ч.

Заработная плата распределяется по данным на рынке труда для каждого разработчика персонально.

Для определения трудоёмкости необходимо учитывать сложность разработки программного средства и объём предоставляемого функционала.

Размер премии определяется как 20% основной заработной платы.

Таблица 7.1 – Расчёт затрат на основную заработную плату разработчиков

Наименование должности	Вид выполняемой работы	Месячная заработная плата, р.	Часовая заработная плата, р.	Трудоёмкость работ, ч	Зарплата по тарифу, р.
1	2	3	4	5	6
1. Бизнес-аналитик	Анализ и создание требований для программного средства	1500	8,93	100	893

Продолжение таблицы 7.1

1	2	3	4	5	6
2. Инженер-программист	Написание кода клиентской части программного средства	1300	7,74	230	1780,2
3. Инженер-программист	Написание кода клиентской части программного средства	1300	7,74	230	1780,2
Итого					4453,4
Премия 20%					890,68
Всего основная заработная плата разработчиков					5344,08

### 7.2.2 Затраты на дополнительную заработную плату разработчиков

Расчет затрат на дополнительную заработную плату разработчиков в команде осуществляется по следующей формуле:

$$З_d = \frac{З_o \cdot Н_d}{100\%}, \quad (7.2)$$

где  $Н_d$  – норматив дополнительной заработной платы (13 %).

Дополнительная заработная плата разработчиков составит:

$$З_d = \frac{5344,08 \cdot 13\%}{100\%} = 694,73 \text{ р.}$$

### 7.2.3 Отчисления на социальные нужды

Расчет отчислений на социальные нужды осуществляется по приведенной ниже формуле:

$$Р_{соц} = \frac{(З_o + З_d) \cdot Н_{соц}}{100\%}, \quad (7.3)$$

где  $Н_{соц}$  – норматив отчислений на социальные нужды равный 34,6%.

Имея  $З_o = 5344,08 \text{ р.}$ ,  $З_d = 694,73 \text{ р.}$  и  $Н_{соц} = 34,6\%$ , посчитаем  $Р_{соц}$ :

$$P_{\text{соц}} = \frac{(5344,08 + 694,73) \cdot 34,6\%}{100\%} = 2089,43 \text{ р.}$$

#### 7.2.4 Прочие затраты

Под прочими затратами подразумеваются: затраты на аренду рабочих помещений, электричество, лицензионное ПО, облачные сервисы.

Расчет прочих затрат осуществляется по формуле, указанной далее:

$$P_{\text{пз}} = \frac{Z_o \cdot N_{\text{пз}}}{100\%}, \quad (7.4)$$

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

Имея  $Z_o = 5344,08$  р. и  $N_{\text{пз}} = 110\%$ , посчитаем  $P_{\text{пз}}$ :

$$P_{\text{пр}} = \frac{5344,08 \cdot 110\%}{100\%} = 5878,49 \text{ р.}$$

Итоговая величина затрат на разработку программного средства находится суммированием всех посчитанных ранее статей затрат, представленных в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Затраты на разработку программного средства

Статья затрат	Сумма, р.
1. Основная заработная плата разработчиков	5344,08
2. Дополнительная заработная плата разработчиков	694,73
3. Отчисления на социальные нужды	2089,43
4. Прочие затраты	5878,49
Общая сумма затрат на разработку	14006,73

### 7.3 Расчёт экономического эффекта от реализации программного средства на рынке

**7.3.1 Экономический эффект при разработке программного средства для свободной реализации на рынке информационных технологий**

Экономический эффект представляет собой прибыль, полученную от продажи лицензий на использование программного средства организациям с целью автоматизации и увеличения производительности труда.

В ходе произведенного анализа было установлено, что на территории Беларуси более чем 100 школ допускают возможность дистанционного обучения по какому-либо предмету, а более 30 из них – по предмету «География». Сравнив предложения других производителей, можно сказать, что средняя цена за лицензию на год использования составляет 1100р. В связи с полученными данными предполагается следующий подход: ежегодно

планируется продавать около 18 лицензий: каждая длительностью в год и средней ценой в 1000 рублей.

Являясь резидентом Парка высоких технологий (ПВТ), организация освобождена от налога на прибыль и на добавленную стоимость (НДС), вследствие чего можно рассчитать прибыль от программного средства за год по формуле:

$$\Pi = C * N - Z_p. \quad (7.5)$$

где  $C$  – средняя цена соглашения с компанией на размещение рекламы на период в один год, р.;

$N$  – количество соглашений, заключённых за год;

$Z_p$  – затраты на разработку и реализацию программного средства, р.

Имея  $C = 1000$  р,  $N = 18$  и  $Z_p = 14006,73$  р., подсчитаем  $\Pi$ :

$$\Pi = 1000 * 18 - 14006,73 = 3993,27 \text{ р.}$$

Для оценки эффективности затрат в разработку ПО необходимо рассчитать уровень рентабельности затрат по следующей формуле:

$$Y_p = \frac{\Pi}{Z_p} * 100\%. \quad (7.7)$$

Имея организацию, которая освобождена от налога на прибыль,  $\Pi = 3993,27$  р. и  $Z_p = 14006,73$  р., посчитаем  $Y_p$ :

$$Y_p = \frac{3993,27}{14006,73} * 100\% = 29\%$$

Средняя процентная ставка по банковским депозитным вкладам на апрель 2022 составляет 19%.

Используя высчитанный  $Y_p = 29\%$  можно сказать, что уровень рентабельности затрат превышает среднюю процентную ставку по банковским депозитным вкладам, поэтому можно заключить, что проект является экономически эффективным.

### 7.3.2 Расчёт срока окупаемости

Срок окупаемости рассчитывается по следующей формуле:

$$C_o = \frac{Z_p \cdot D_{\Pi}}{\Pi}, \quad (7.8)$$

где  $D_{\Pi}$  – срок расчётного периода равный 12 месяцам.

Имея  $\Pi = 18000$  р. и  $З_p = 14006,73$  р. и  $Д_{\Pi} = 12$  месяцев, посчитаем  $C_o$ :

$$C_o = \frac{14006,73 \cdot 12}{18000} = 9 \text{ мес.}$$

Для того, чтобы полностью окупить программное средство, потребуется более 9 месяцев.

Расчет показателей эффективности инвестиций в разработку ПО проводится в случае предоставления программного средства предприятию-заказчику, однако данное приложение будет в свободной реализации, поэтому нельзя оценить экономический эффект от его использования потребителями.

В результате технико-экономического обоснования применения программного продукта были получены следующие значения показателей их эффективности:

- заработная плата разработчиков: 5344,08 р.;
- затраты на дополнительную зарплату разработчиков: 694,73 р.;
- отчисления на социальные нужды: 2089,43 р.;
- прочие затраты: 5878,49 р.;
- общая сумма затрат на разработку: 14006,73 р.;
- прибыль за первый год: 3993,27 р.;
- уровень рентабельности: 29%;
- срок окупаемости инвестиций: 9 месяцев.

После анализа полученных показателей можно сказать, что разработка и применение данного программного средства являются экономически эффективными.