Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БелорусскиЙ государственный университет

информатики и радиоэлектроники

Факультет инженерно-экономический

Кафедра экономической информатики

|  |
| --- |
| *К защите допустить*: |
| Заведующий кафедрой ЭИ |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А. А. Ефремов |

**Пояснительная записка**

к дипломному проекту

на тему

**Автоматизированная система подбора и хранения обучающих материалов на основе web-технологий**

БГУИР ДП 1-40 05 01-02 038 ПЗ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент |  | Е.П. Красовский |
| Руководитель |  | Е. Н. Унучек |
| Консультанты: |  |  |
| *от кафедры ЭИ* |  |  |
| *по экономической части* |  | В. И. Шкода |
| Нормоконтролер |  | Н. П. Мытник |
| Рецензент |  | И.М. Рыковский |

Минск 2021

# Технико-экономическое обоснование эффективности разработки и реализации ПРОГРАМНОГО продукта

## **Характеристика программного продукта**

Разработанная информационная система представляет собой веб-приложение для создания простого и максимально эффективного способа поддержки обучающей деятельности. Данная система разработана в IT-компании для собственных нужд.

Система представляет собой веб-портал для постоянного доступа к обучающим материалам и их подбору. Онлайн-приложение дает возможность создавать необходимые объекты, хранящие в себе информацию в виде обучающих секций, отдельных обучающих материалов. Кроме того, система позволяет человеку проходить авторизацию для создания и входа в личный кабинет.

Целью технико-экономического обоснования является расчёт и оценка следующих экономических показателей:

* чистый дисконтированный доход (ЧДД);
* срок окупаемости инвестиций ();
* рентабельность инвестиций ().

## **Расчёт сметы затрат и отпускной цены программного средства**

В соответствии со штатным расписанием на проекте будут задействованы: руководитель проекта, инженер-программист, тестировщик, дизайнер.

Основная заработная плата исполнителей ПП определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.1) |

где количество исполнителей, занятых разработкой ПП;

дневная тарифная ставка -го исполнителя, руб

эффективный фонд рабочего времени i-го исполнителя, дни;

коэффициент премирования (1,2).

Среднемесячная зарплата в компании 3200 руб.

Расчет основной заработной платы представлен в таблице 4.1

Таблица 4.1 Расчет основной заработной платы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Должность | Месячная тарифная ставка, руб. | Дневная тарифная ставка, руб. | Плановый фонд рабочего времени, дн. | Сумма осн. Заработной платы исполнителей, руб. |
| Руководитель проекта | 3200,00 | 160,00 | 10,00 | 1600 |
| Дизайнер | 2200,00 | 100,00 | 12,00 | 1200 |
| Инженер программист | 1200,00 | 60,00 | 46,00 | 2760 |
| Тестировщик | 1000,00 | 50,00 | 5,00 | 250 |
| Основная заработная плата | | | | 5810 |
| Премия | | | | 1162 |
| Итого с учетом премии (Зо) | | | | 6972 |

Дополнительная заработная плата определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.2) |

где норматив дополнительной заработной платы (20%)

Дополнительная заработная плата составит:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

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

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.3) |

где норматив отчислений в фонд социальной зашиты населения и на обязательное страхование (34,06%)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Затраты машинного времени на разработку программы. Расходы по статье «Машинное время» () включают оплату машинного времени, необходимого для разработки и отладки ПП, и определяются по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.4) |

где Ц цена одного машино-часа, руб.;

Т количество часов работы в день, 8ч;

длительность проекта, дни.

Стоимость машино-часа на предприятии составляет 1 руб. Разработка проекта займет 73 дня. Затраты по статье «Машинное время» составят:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Затраты по статье «Накладные расходы» (), связанные с необходимостью содержания аппарата управления, определяются по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.5) |

где норматив накладных расходов (100%).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Общая сумма расходов по всем статьям сметы () на ПО рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.6) |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Затраты на сопровождение и адаптацию определяются по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.7) |

где норматив расходов на сопровождение и адаптацию (20%)

смета расходов в целом по организации без расходов на

сопровождение и адаптацию.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Общая сумма на разработку (с затратами на сопровождение и адаптацию) как полная себестоимость ПП () определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.8) |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Все расчеты сметы затрат и отпускной цена сведены в таблицу 4.2

Таблица 4.2Смета затрат

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование затрат | Условное обозначение | Сумма, руб |
| Основная заработная плата команды разработчиков |  | 6972,00 |

Продолжение таблицы 4.2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование затрат | Условное обозначение | Сумма, руб |
| Дополнительная заработная плата команды разработчиков |  | 1394,40 |
| Отчисления на социальные нужды |  | 2 849,60 |
| Машинное время |  | 584 |
| Накладные расходы |  | 6 972,00 |
| Общая сумма расходов по всем статьям сметы |  | 18 772 |
| Затраты на сопровождение и адаптацию |  | 3 754,40 |
| Полная себестоимость |  | 22 526,40 |

Т.к программный продукт предназначен для собственных нужд организации ограничимся расчетом себестоимости.

## **Расчёт экономического эффекта у разработчика ПО**

Экономический эффект представляет собой прибыль, полученную путем экономии на заработной плате за счет сокращения трудовых затрат сотрудников.

Сотрудник тратит в среднем 3 часа в день на поиск обучающего материала. После внедрения ПО это время сокращается до 1,5 часа в день. При окладе сотрудника 25 руб. в час, можно рассчитать экономию текущих затрат в день по следующей формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.9) |

где плановый объем работ (1);

трудоемкость выполнения работ до внедрения программного продукта, норма-час;

трудоемкость выполнения работ после внедрения программного продукта, норма-час;

часовая тарифная ставка, соответствующая разряду выполняемых работ до внедрения программного продукта, руб./ч (25 руб./ч);

часовая тарифная ставка, соответствующая разряду выполняемых работ после внедрения программного продукта, р руб./ч (25 руб./ч);

коэффициент премий (20%);

норматив дополнительной заработной платы (20%);

ставка отчислений от заработной, включаемых в себестоимость (34,06%).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Получив экономию текущих затрат в день, можем рассчитать экономию затрат в год:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Экономический эффект при использовании ПО будет рассчитываться по

формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.10) |

где - экономия текущих затрат в год, полученная в результате

применения ПО, руб.;

- прирост текущих затрат, связанных с использованием ПО, руб;

- ставка налога на прибыль, 18%.

Т.к IT компания «АйБиЭй АйТи Парк» является резидентом ПВТ, то согласно законодательству РБ, она освобождается от уплаты налога на прибыль.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Амортизационные отчисления являются источником погашения

инвестиций в разработку программного продукта.

Расчёт амортизационных отчислений осуществляется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.11) |

где – затраты на разработку программного продукт руб;

– норма амортизации программного продукта (20%).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

* 1. **Расчет экономической эффективности разработки и использования программного продукта**

Так как приходится сравнивать (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:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.9) |

где – норма дисконта (в долях единиц), 10%

– расчетный год,

t – номер года, результаты и затраты которого приводятся к расчетному (2021 – 1, 2022 – 2, 2023 – 3, 2024 – 4);

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Результаты расчета показателей приведены в таблице 4.3

Таблица 4.3езультаты расчета показателей

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Един. Изм. | Усл. Обоз. | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| Результат | | | | | | |
| 1. Прирост чистой прибыли | руб |  | 11401,80 | 22803,61 | 22803,61 | 22803,61 |
| 2. Прирост амортизационных отчислений | руб |  | 4560,72 | 4560,72 | 4560,72 | 4560,72 |
| 3. Прирост результата | руб |  | 15962,52 | 27364,33 | 27364,33 | 27364,33 |
| 4. Коэффициент дисконтирования | руб |  | 1,00 | 0,91 | 0,83 | 0,75 |
| 5. Результат с учетом фактора времени | руб |  | 15962,52 | 24876,66 | 22615,15 | 20559,22 |
| Инвестиции | | | | | | |
| 6. Инвестиции в разработку ПО | руб |  | 22526,40 | - | - | - |
| 7. Инвестиции с учетом времени | руб |  | 22526,40 | - | - | - |

Продолжение таблицы 4.3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Един. Изм. | Усл. Обоз. | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| 8.Чистый дисконтированный доход по годам | руб |  | -6563,87 | 2350,27 | 22615,15 | 20559,22 |
| 9. ЧДД, нарастающий итогом | руб | ЧДД | -6563,87 | -4213,60 | 18401,54 | 38960,77 |

Рентабельность инвестиций в разработку и внедрение программного продукта () рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.13) |

где - Среднегодовая величина чистой прибыли за расчетный период, руб. которая определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.13) |

где , - чистая прибыль, полученная в году t. руб.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.13) |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

В результате технико-экономического обоснования разработки и применения программного продукта были получены следующие значения экономических показателей:

— чистый дисконтированный доход за четыре года использования программного продукта составил 38960,77;

— инвестиции окупятся на второй год использования программного

продукта;

— рентабельность инвестиций составляет 88,58%.

Таким образом, разработка и применение автоматизированной

системы управления складом является экономически эффективным

инвестиционным проектом.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выполнении преддипломной практики были исследованы процессы работы Web-портал, подбора и хранения обучающих материалов. Приложение удовлетворяет основным характеристикам, которые были заявлены. Оно удобно в эксплуатации, целостно, конкретизировано в рамках системы по подбору и хранения обучающих материалов.

Были разработаны пользовательские функции приложений: функции поиска, фильтрации и сортировки данных, функции авторизации, редактирования, проверки введенных данных и прочие функции бизнес логики, облегчающие исследованный процесс.

Были разработаны алгоритмы работы следующих функций: главного меню, поиска по заданному критерию и т.д.

Была предусмотрена обработка исключительных ситуаций с помощью функций проверки введенной информации.

Архитектура сервера и клиента выстроена таким образом, чтобы её можно было расширять впоследствии без ошибок и корректировок в уже существующий проект, так называемая масштабируемость. Логическое визуальное представление интерфейса повышает скорость изучения системы для её применения на практике.

В итоге, в соответствии с поставленной задачей, мы получили систему хранения и подбора обучающего контента. Данное приложение предоставляет удобный, интуитивно понятный интерфейс для клиентов. Кроме того, администратор получает возможность выполнять многие операции по сопровождению системы: по добавлению, удалении, редактированию обучающих материалов и модерацию в WEB-интерфейсе. В итоге можно сделать вывод о том, что цель и все задачи, поставленные в дипломном проекте, достигнуты в полной мере, а требования соблюдены.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Как улучшить контент обучающих курсов – 15 рецептов повышения эффективности обучения. Режим доступа : <https://ta-aspect.by/kak-uluchshit-kontent-obuchayushhix-kursov-15-receptov-povysheniya-effektivnosti-obucheniya> (дата обращения: 26.03.2021).
2. Обучение персонала как конкурентное преимущество. Режим доступа: <https://logistics.ru/9/24/i20_3065.htm>(дата обращения: 26.03.2021).
3. Обучение и развитие персонала компани. Режим доступа: <https://teachbase.ru/learning/obuchenie/obuchenie-personala-zalog-uspeha-kompanii/>(дата обращения: 28.03.2021).
4. Social Stream Marketing on Facebook: A Case Study. Режим доступа : <https://web.archive.org/web/20120615145611/http://www.austria-lexikon.at/attach/User/Trattner%20Christoph/trattner_kappe.pdf>(дата обращения: 28.03.2021).
5. Wickman G. Traction: Get a grip on your business. — BenBella Books, Inc., 2012.
6. Качественный контент: что? Как? Зачем? Режим доступа: <https://popsters.ru/blog/post/23>(дата обращения: 28.03.2021).
7. Цели, задачи и методы обучения. Режим доступа: <https://textbooks.studio/menedjment-upravlenie-personalom/tseli-zadachi-metodyi-26926.html>(дата обращения: 30.03.2021).
8. Как организовать отдел контент-маркетинга: рекомендации и опыт одной компании. Режим доступа: <https://vc.ru/marketing/66104-kak-organizovat-otdel-kontent-marketinga-rekomendacii-i-opyt-odnoy-kompanii>(дата обращения: 30.03.2021).
9. Конструктивный подход к организации хранения электронных документов. Режим доступа: <https://delo-press.ru/journals/documents/informatsionnye-tekhnologii/45213-konstruktivnyy-podkhod-k-organizatsii-khraneniya-elektronnykh-dokumentov/>(дата обращения: 30.03.2021).
10. Организация системы электронного архива: старая задача в новых условиях. Режим доступа: <https://www.eg-online.ru/article/379847/>(дата обращения: 30.03.2021).
11. Оценка систем текстового поиска. Кураленок И.Е., Некрестьянов И.С.Санкт-Петербургский Государственный Университет, Санкт-Петербург. Режим доступа: <https://web.archive.org/web/20070102020959/http://rcdl2003.spbu.ru/~igor/papers/exp-survey/>(дата обращения: 30.03.2021).
12. Классификация моделей данных. Режим доступа: <https://ppt-online.org/287247>(дата обращения: 02.04.2021).
13. Кураленок И.  
    Метод предварительной оценки эффективности семантических методов обработки текстовой информации.  
    Труды третьей всероссийской научной конференции ``Электронные библиотеки'', октябрь 2001.
14. Дидактическая единица. Режим доступа: <http://cdo.vsgaki.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=1&concept=%D0%94%D0%B8%D0%B4%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F+%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0#:~:text=%D0%94%D0%B8%D0%B4%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0%20%2D%20%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%20%D1%81%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B6%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE,%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%86%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D1%8B%20%D0%B8%D0%BB%D0%B8%20%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B5%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0>. (дата обращения: 02.04.2021).
15. IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC) Systems Interoperability in Education and Training. Режим доступа: <https://ieee-sa.imeetcentral.com/ltsc/>(дата обращения: 02.04.2021).
16. Инструкция по видам контента. Режим доступа: <https://smmplanner.com/blog/instrukciya-po-vidam-kontenta/#:~:text=%D0%9E%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D0%B9%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82%2D%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82%2C%20%D0%BF%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D0%B9%20%D0%B2,%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%BF%D0%B8%D1%81%D1%87%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%BC%D0%B8%2C%20%D1%80%D0%B5%D1%88%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D1%8B%20%D0%B0%D1%83%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B8>. (дата обращения: 02.04.2021).
17. Критерии качественного контента. Режим доступа: <https://netpeak.net/ru/blog/kriterii-kachestvennogo-kontenta-story/>(дата обращения: 02.04.2021).
18. 25 признаков качественного текстового контента. Режим доступа: <https://www.watermillsky.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D1%81%D0%B0%D0%B9%D1%82%D0%B0-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%BC/25-%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2-%D0%BA%D0%B0%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0/>(дата обращения: 05.04.2021).
19. Веб-семинары и вебинары: что это такое и как они проходят. Режим доступа: <https://webinar.ru/articles/webinari-chto-eto-takoe/>(дата обращения: 05.042021).
20. Улучшения качества преподавания Режим доступа: <https://xn--80acgfbsl1azdqr.xn--p1ai/file/4209e47a9c4187b9018f332ff9eda926>(дата обращения: 05.04.2021).
21. Абстрактное и конкретное. Режим доступа: <https://studme.org/43944/filosofiya/abstraktnoe_konkretnoe>(дата обращения: 15.04..2021).
22. Главная страница web-портала. Режим доступа: <https://habr.com>(дата обращения: 15.04..2021).
23. Главная страница web-портала. Режим доступа: <https://sapyard.com>(дата обращения: 15.04..2021).
24. Главная страница web-портала. Режим доступа: <https://abap-blog.ru>(дата обращения: 10.04.2021).
25. Главная страница web-портала. Режим доступа: <https://open.sap.com>(дата обращения: 10.04.2021).
26. [Unified Modeling Language, Superstructure,](http://www.omg.org/spec/UML/2.1.2/Superstructure/PDF/) <https://www.omg.org/spec/UML/2.1.2/Superstructure/PDF/>(дата обращения: 10.04.2021).
27. Institute of IT&Business Administration https://www.instituteiba.by/about/(дата обращения: 15.04.2021).
28. Проектирование, документирование и сопровождение баз данных и хранилищ данных http://www.studfiles.ru/preview/5218244/(дата обращения: 15.04.2021).
29. Режим доступа: <https://coderlessons.com/>(дата обращения: 15.04.2021).
30. Владислав Головков, Андрей Портнов, Виктор Чернов. RDF — инструмент для неструктурированных данных // Открытые системы.СУБД. — 2012. — № 09. — С. 46–49.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

# (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

**Результат проверки на плагиат**

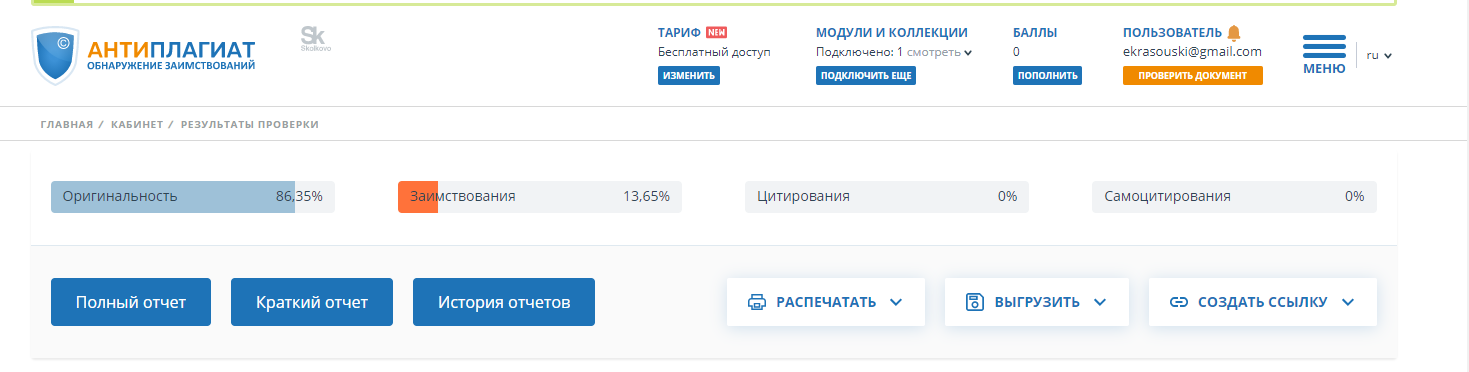


Рисунок А.1 – Скриншот проверки