**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ программного средства Управления процесом доставки**

Группа 451003

Борикова Е.В.

# ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

## Описание проекта

Программное средство позволяет распределять вычислительную нагрузку между участниками и получать вознаграждение в виде криптовалюты, также участник может получать информацию о личных транзакциях, курсе валют, количестве участников, информацию о пулах.

Основной целью данного программного средства является добыча криптовалюты путем распределения вычислительной нагрузки между участниками, которые подключились к серверу. Как только один из участников находит нужный ключ, то блок транзакций присоединяется к цепочке, а прибыль делится между всеми участниками. У данного программного средства шансы найти нужный ключ выше, чем у участника, который решил добывать криптовалюту в одиночку.

Участники, использующие программное средство могут, в свою очередь, получать релевантную информацию о добытой криптовалюте, каким алгоритмом выполнялись вычисления, сколько участников принимали участие, сумма вознаграждения за участие.

Функции, выполняемые системами для распределения вычислительной нагрузки между участниками:

* подключение к майнинг пулу;
* выбор криптовалюты;
* редактирование личной информации;
* конвертация денег в другие валюты;
* управление мощностью компьютера;
* просмотр документации;
* просмотр статистики;
* просмотр информации о майнинг пуле.

Основная задача данного раздела дипломного проекта – подтвердить актуальность и экономическую целесообразность разработки данного программного средства программного обеспечения (ПС) и его использования потенциальными пользователям. Раздел включает расчет следующих показателей:

* расчёт сметы затрат и цены ПО. Упрощённый расчет затрат на разработку ПО делается в разрезе следующих статей: затраты на основную заработную плату разработчиков, затраты на дополнительную заработную плату разработчиков, отчисления на социальные нужды, прочие затраты;
* расчёт экономического эффекта от применения программного средства у пользователя (заказчика). Использование ПО напрямую влияет на экономические показатели деятельности пользователя (заказчика). Данный эффект поддается стоимостной оценке и рассчитывается при экономическом обосновании.

## Расчёт сметы затрат и цены ПО

Разрабатываемый программный продукт относится к первой категории сложности, поскольку режим работы ПО проходит в реальном времени.

Программный продукт является ПО общего назначения и относится к категории новизны В (Кн = 0,7).

Отправной точкой для расчёта плановой сметы затрат на разработку ПО, требуется определить общий объем программного продукта (Vо). В качестве единицы измерения примем количество строк исходного кода (Lines of Code, LOC). Прогнозируемый общий объём ПО определяется по каталогу функций. Каталог функций данного программного продукта представлен в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Перечень и объём функций программного средства

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № функции | Наименование (содержание) | Объём функции (LOC) |
| 101 | Организация ввода информации | 100 |
| 205 | Обслуживание базы данных в пакетном режиме | 1030 |
| 207 | Манипулирование данными | 8400 |
| 405 | Система настройки ПО | 250 |
| 507 | Обеспечение интерфейса между компонентами | 730 |
| 703 | Расчет показателей | 410 |
| 704 | Процессор отчетов | 1070 |
| 707 | Графический вывод результатов | 300 |

Общий объем программного продукта определяется исходя из количества и объёма функций, реализованных в программе формула (7.1).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.1) |

где – объём отдельной функции ПС;

– общее число функций.

На основе данных, приведённых в таблице 7.1, общий объём ПО составил **12290** строк кода. Нормативная трудоёмкость составит 312 человеко-дней.

Далее определяется нормативная трудоёмкость, которая высчитывается по формуле (7.2).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.2) |

где – коэффициент, учитывающий сложность ПС;

– поправочный коэффициент, учитывающий степень использования при разработки стандартных модулей;

– коэффициент, учитывающий степень новизны ПС.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.3) |

где – коэффициент, соответствующий степени повышения сложности ПО за счёт конкретной характеристики;

– количество учитываемых характеристик.

Для проектируемого программного средства коэффициент сложности составляет .

Указанный коэффициент для разрабатываемого приложения , так как разрабатываемое ПО использует стандартные компоненты. Также для разрабатываемого ПО , так как разрабатываемое ПО не является новым (существуют аналоги). Таким образом, можно рассчитать общую трудоёмкость разработки по формуле (7.4).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.4) |

На основе общей трудоёмкости и требуемых сроков реализации проекта вычисляется плановое количество исполнителей. Численность исполнителей проекта рассчитывается по формуле (7.5).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.5) |

где – общая трудоёмкость разработки проекта, чел./дн.;

– эффективный фонд времени работы одного работника в течение года, дн.;

– срок разработки проекта, лет.

Эффективный фонд времени работы одного разработчика вычисляется по формуле (7.6).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.6) |

где – количество дней в году, дн.;

– количество праздничных дней в году, не совпадающих с выходными днями, дн.;

– выходных дней в году, дн.;

– количество дней отпуска, дн.

Согласно данным, приведённым в производственном календаре для пятидневной рабочей недели году для Беларуси, фонд рабочего времени составит 231 день (7.7).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.7) |

Учитывая срок разработки проекта Тр = 4 мес.= 0,33 года, общую трудоёмкость и фонд эффективного времени одного работника, вычисленные ранее, можно рассчитать численность исполнителей проекта (7.8).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.8) |

## Расчёт заработной платы исполнителей

Основной статьей расходов на создание ПО является заработная плата разработчиков (исполнителей) проекта. Основная заработная плата исполнителей рассчитывается по формуле (7.9).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.9) |

где – среднедневная заработная плата i-го исполнителя, руб;

– количество исполнителей, занятых в разработке ПС;

– плановый фонд рабочего времени i-го исполнителя, дн.;

– коэффициент премирования.

Для расчета применяется формула (7.10).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.10) |

где – должностной оклад конкретного специалиста;

– среднемесячное количество рабочих дней, дн.

В свою очередь месячный тарифный оклад одного работника вычисляется по формуле (7.11).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.11) |

где – месячная тарифная ставка первого разряда, руб.;

– тарифный коэффициент определенного работника.

С 1 марта 2018 года для бюджетных организаций утверждена тарифная ставка 34 руб. С учетом тарифного коэффициента для работников по квалификации инженер-программист (2,84), месячный оклад одного работника составляет (7.12) 96,56 руб.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.12) |

Подставив полученный месячный оклад, получим среднедневную заработную плату (7.13):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.13) |

Эффективный фонд рабочего времени составляет 4 месяца или 84 рабочих дней. Коэффициент премирования — 1,5. Из всех данных, вычисленных выше, по формуле получим основную заработную плату исполнителей (7.14):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.14) |

Дополнительная заработная плата работников (20%):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.15) |

Отчисления в фонд социальной защиты (35%) и по обязательному страхованию (0,6%):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.16) |
|  |  | (7.17) |

Размер затрат на расходные материалы (3%) составит:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.18) |

Расходы по статье «Машинное время» определяются:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.19) |

Расходы по статье «Научные командировки» (30%) составят:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.20) |

Расходы по статье «Прочие затраты» (20%) включают затраты на приобретение и подготовку специальной научно-технической информации и специальной литературы и определяются:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.21) |

Затраты по статье «Накладные расходы» связаны с необходимостью содержания аппарата управления, вспомогательных хозяйств, а также остальные общехозяйственные нужды. Затраты по статье «Накладные расходы» (100%) составят:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.22) |

Общая сумма расходов по всем статьям сметы (Спi) на ПС рассчитывается по формуле (7.31).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.23) |

где – расходы на специальное оборудование.

В связи с тем, что специальное оборудование и специальные программы не были приобретены, то данные значение данных расходов равно нулю. Тогда общая сумма расходов по всем статьям сметы на разработку ПС составит:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.24) |

## Расчет рентабельности программного средства

Рентабельность программного средства определяется исходя из результатов анализа рыночных условий, переговоров с заказчиком и согласования с ним отпускной цены.

Таблица 7.2 – Исходные данные для расчета рентабельности программного средства

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Прогнозируемый уровень рентабельности, % | Урп | 40 |
| Норматив НДС, % | Ндс | 20 |
| Норматив расходов на сопровождение программного средства,% | Нс | 20 |
| Норматив расходов на освоение программного средства,% | Но | 10 |

Прибыль от программного средства рассчитывается по формуле (7.25).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.25) |

где – уровень рентабельности программного средства;

– себестоимость программного средства.

Применив формулу (7.25) к расчету прибыли от программного средства получим (7.26):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.26) |

Для расчета цены на программное средство без налога вычисляется сначала прогнозируемая цена без налога. Для этого применяется формула (7.27).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.27) |

Таким образом, прогнозируемая цена без налога равна (7.28):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.28) |

Для расчета налога на добавленную стоимость применяется формула (7.29).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.29) |

где НДС – норматив налога на добавленную стоимость.

Учитывая, что норматив налога на добавленную стоимость равен 20%, то сам налог равен рублей (7.30).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.30) |

Прогнозируемая отпускная цена на программное средство вычисляется по формуле (7.31).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.31) |

Таким образом, прогнозируемая отпускная цена:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.32) |

Кроме того, организация-разработчик осуществляет затраты на освоение и сопровождение ПС, которые определяются по формулам (7.32) и (7.33) соответственно:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.33) |
|  |  | (7.34) |

где Но – норматив расходов на освоение.

Нс – норматив расходов на сопровождение.

С учетом того, что норматив расходов на освоение равен 10%, затраты на освоение (7.35) и сопровождение (7.36) будут равны соответственно:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.35) |
|  |  | (7.36) |
|  |  |  |

## Оценка экономической эффективности применения программного средства у пользователя

Общие капитальные вложения заказчика, связанные с приобретением, внедрением и использованием программного средства рассчитываются по формуле (7.37).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.37) |

где Kпp− затраты пользователя на приобретение программного средства по отпускной цене у разработчика с учетом стоимости услуг по эксплуатации;

Koc− затраты пользователя на освоение программного средства;

Kc− затраты пользователя на оплату услуг по сопровождению программного средства;

Kтc− затраты на доукомплектование ВТ техническими средствами в связи с внедрением нового программного средства;

Koб− затраты на пополнение оборотных средств в связи с использованием нового ПО. В данном случае, значение Коб составит 5% от Кпр.

Таблица 7.3 – Исходные данные для расчета экономии ресурсов в связи с применением нового программного средства

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Усл. обозн. | Ед. изм. | Значение показателя | | | Наименование  источника  информации |
| в ба-зовом вари-  анте | в новом вариа-  нте | |
| 1. Капитальные вложения, включая стоимость услуг по сопровождению и адаптации ПС | Кпр, (Кс) | руб. | - | 9232,37 | | Договор заказчика с разработчиком |
| 2.Затраты пользователя на освоение ПО | Кос | руб. | - | 1099,09 | | Смета затрат на внедрение |
| 3. Затраты на доукомплектование ВТ техническими средствами в связи с внедрением нового ПС | Ктс | руб. | - | 0 | | Смета затрат на внедрение |
| 4. Затраты на пополнение оборотных фондов, связанных с эксплуатацией нового ПС | Коб | руб. | - | 420 | | Смета затрат на внедрение |
| Наименование показателей | Усл. обозн. | Ед. изм. | Значение показателя | | | Значение показателя |
| в ба-зовом вари-  анте | в новом вари-  анте | |
| Продолжение таблицы 7.3 | | | | | | |
| 5. Время простоя сервиса, обусловленное ПО, в день | П1, П2 | мин | 50 | 10 | | Расчётные данные пользователя и паспорт |
| 6. Стоимость одного часа простоя | Сп | руб. | 30,1 | 30,1 | | Расчётные данные пользователя и паспорт |
| 7. Среднемесячная ЗП одного программиста | Зсм | руб. | 1730 | 1730 | | Расчётные данные пользователя |
| 8. Коэффициент начислений на зарплату | Кнз |  | 1,5 | 1,5 | | Принято для расчета |
| 9. Среднемесячное количество рабочих дней | Др | день | 21.5 | | | Принято для расчета |
| 10. Количество типовых задач, решаемых за год | Зт1,Зт2 | задача | 4000 | 4200 | | План пользователя |
| 11. Объем работ, выполняемый при решении одной задачи | А1, А2 | задача | 4000 | 4200 | | План пользователя |
| 12. Средняя трудоемкость работ на задачу | Тс1  Тс2 | человеко-часов | 0,7 | 0,2 | | Рассчитывается по данным пользователя |
| 13. Количество часов работы в день | Тч | ч. | 8 | | | Принято для расчета |
| 15. Ставка налога на прибыль | Нп | % |  | | 18 | Утверждено законодательством |

Экономия затрат на заработную плату при использовании нового программного средства ( в расчете на объем выполненных работ рассчитывается по формуле (7.39).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.39) |

где Сзе – экономия затрат на заработную плату при решении задач с использованием нового ПС в расчете на 1 задачу;

А2 – объем выполненных работ с использованием нового ПС.

Экономия затрат на заработную плату (Сзе) рассчитывается по формуле (7.40).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.40) |

где Зсм – среднемесячная заработная плата одного программиста;

Тс1, Тс2 – снижение трудоемкости;

Тч – количество часов работы в день;

Др – среднемесячное количество рабочих дней.

Таким образом, экономия затрат на заработную плату составит рубля (7.41).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.41) |

Тогда экономия затрат на заработную плату при использовании нового ПС ( будет равна (7.44) рубля.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.44) |

Экономия с учётом начисления на зарплату (будет равна:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.44) |

Экономия за счёт сокращения простоев сервиса (будет равна:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.44) |

Общая годовая экономия текущих затрат, связанных с использованием нового ПС (Со) вычисляется по формуле (7.53) и (7.54).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.53) |
|  |  | (7.54) |

Чистая прибыль от экономии текущих затрат высчитывается по формуле (7.55).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.55) |

где Hп− ставка налога на прибыль.

Размер чистой прибыли от экономии текущих затрат, с учетом ставки налоги на прибыль, равен (7.56):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.56) |

В процессе использования нового программного средства чистая прибыль в конечном итоге возмещает капитальные затраты. Однако, полученные при этом суммы результатов (прибыли) и затрат (капитальных вложений) по годам приводят к единому времени – расчетному году (за расчетный год принят 2018 год) путем умножения результатов и затрат за каждый год на коэффициент приведения. В данном примере используются коэффициенты: 2018 г. – 1, 2019-й – 0,869. Все рассчитанные данные экономического эффекта сводятся в таблицу 7.4.

Таблица 7.4 – Расчет экономического эффекта от использования нового программного средства

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Ед. изм. | 2018 | 2019 |
| Результат: |  |  |  |
| 1. Прирост прибыли за счет экономии затрат (Пч) | руб. |  |  |
| 2. Прирост прибыли за счет экономии затрат (Пч) с учетом фактора времени | руб. |  | 22904,18 |
| Затраты: |  |  |  |
| 3. Приобретение, адаптация и освоение ПС (Кпр) | руб. |  |  |
| 4. Освоение ПС (Кос) | руб. | 1099,09 |  |
| 5. С учетом фактора времени | руб. | 10331,46 |  |
| Экономический эффект | | | |
| 6. Превышение результата над затратами | руб. | -10331,46 | 22904,18 |
| 7. С нарастающим итогом | руб. | -10331,46 | 12572,72 |
| 8. Коэффициент приведения | ед. | 1 | 0,8696 |

Из указанной таблицы видно, что все затраты заказчика окупятся на первый год эксплуатации программного средства.

### Выводы по технико-экономическому обоснованию

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

1. экономический эффект за три года работы программного средства составит 13173,52 руб;
2. затраты на разработку и внедрение программного средства окупятся на первый год его использования.

Чистая прибыль от реализации ПС () остаётся организации-разработчику и представляет собой экономический эффект от создания нового программного средства. Положительный экономический эффект главным образом достигается за счёт уменьшения трудоёмкости работ пользователей в расчёте на одну задачу.

Продукт является экономически выгодным, так как он окупается за год эксплуатации, что означает экономическую целесообразность данной разработки.