Глава 5. Экономическое обоснование разработки системы оценки качества проведённых занятий «СОКПЗ»

5.1. ОЦЕНКА ЗАТРАТ ПРОЕКТА

Для оценки затрат на разработку и внедрение системы оценки качества проведённых занятий необходимо определить следующие ключевые ресурсы:

1. Специалист по внедрению и поддержки ПО: системный администратор/DevOps, осуществляющий внедрение системы оценки качества проведённых занятий.
2. Full-stack разработчик: специалист, ведущий разработку и сопровождение целевой системы.
3. Инфраструктура и оборудование: серверное и клиентское оборудование (ПК системного администратора.)

Для расчёта затрат нужно определить, какое количество вышеописанных ресурсов необходимо для создания минимально готового к внедрению решения, а также оценить их стоимость.

Для внедрения продукта необходимо минимум 3 специалиста – системный администратор с заработной платой 500 руб/ч на неполный рабочий день (4ч/день), full-stack разработчик с заработной платой 1200 руб/ч на неполную рабочую неделю (2 дня в неделю 4ч/день), dev-ops инженер, необходимый для доставки на целевые сервера, разворачивания и поддержки целевых дистрибутивов с заработной платой 1000 руб/ч (1 день в неделю 4ч/день) (табл.5.2).

Таблица 5.2.

Расчёт прямых трудозатрат

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование работ** | **Трудоемкость, часы** | **Необходимый специалист** | **Затраты, руб.** |
| Разработка системы | 360 | Full-stack разработчик | 432 000 |
| Установка программы и развертывание ее на сервере | 40 | Dev-ops инженер | 40 000 |
| Сопровождение | 150 | Full-stack разработчик | 180 000 |
| Поддержка программы | 150 | Системный администратор | 75 000 |

Итого общая сумма расходов на трудозатраты составит 727 000 рублей.

Общее количество трудозатрат составит 700 чел/часов.

Основная часть затрат в части программного обеспечения уйдет на лицензию Windows Server (табл. 5.3).

Таблица 5.3.

Расчёт затрат на ПО

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Стоимость, руб.** | **Примечание** |
| CentOS | 0 | Бесплатно, исходный открытый код |
| PostgreSQL | 0 | Бесплатно, исходный открытый код |
| Лицензия на антивирус | 5 000 | Стоимость лицензии на год |

Для реализации отказоустойчивой архитектуры системы требуется развертывание основного сервера приложения и резервного сервера на случай аварийных ситуаций. Для рабочего места администратора необходим ПК средней производительности, способный эффективно работать с серверными ресурсами. В стоимость проекта необходимо заложить пусконаладочные мероприятия, доставку комплектующих и монтажные услуги (табл. 5.4).

Таблица 5.4.

Расчёт затрат на инфраструктуру

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Часть инфраструктуры** | **Наименование** | **Количество,**  **ед.** | **Стоимость, руб.** |
| Серверная часть | Сервер (Lenovo ThinkSystem SR250, Xeon Silver 4208 (8 ядер),  32 ГБ DDR4,  2×1TB HDD) | 1 | 110 250 |
| Серверная часть | Резервный сервер (Intel NUC 11 Pro (NUC11TNKi5, i5-1135G7 (4 ядра),  16 ГБ DDR4,  512GB SSD) | 1 | 51 450 |
| Серверная часть | Сетевое оборудование (Gigabit Ethernet, 2.5 Гбит/с) | 1 | 1 500 |
| Клиентская часть | ПК (Intel Core i7, RAM 16 ГБ) | 1 | 88 200 |

Для расчета амортизации оборудования необходимо установить срок полезного использования оборудования – предположительно 7 лет. В таком случае сумму годовой амортизации необходимо рассчитать по формуле *Балансовая стоимость, руб/Срок полезного использования, лет* (табл. 5.5).

Таблица 5.5.

Расчёт затрат на амортизацию

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование амортизируемого объекта** | **Стоимость, руб.** | **Сумма для амортизации, руб.** |
| ПК | 88 200 | 15 750 |
| Основной сервер | 110 250 | 15 000 |
| Резервный сервер | 51 450 | 7 350 |

Общая сумма амортизации составит 35 700 рублей.

Далее необходимо учесть затраты на содержание и использование оборудования – для расчёта затрат на ремонтные работы серверов и ПК стоит заложить 10% от стоимости ПК и серверов (24 990 рублей) ежегодно, а также затраты на электроэнергию (примерно 6000 рублей) ежегодно.

Так же необходимо учесть не только стартовые затраты на разработку, но и ежегодные расходы на поддержку и администрирование системы (загрузка списка студентов, преподавателей и расписания). Получаем: 10 ч/мес × 500 руб./ч = 50 000 рублей ежегодно.

Исходя из проведённых вычислений, можно сформировать смету затрат на внедрение электронного мобильного журнала (табл. 5.6).

Таблица 5.6.

Общая смета

|  |  |
| --- | --- |
| **Статья затрат** | **Сумма, руб.** |
| Трудозатраты (заработная плата системного администратора) | 727 000 |
| Программное обеспечение | 105 000 |
| Инфраструктура | 251 475 |
| Амортизация оборудования | 35 700 |
| Электроэнергия и ремонт | 30 990 |
| Поддержка и администрирование системы | 50 000 |
| ИТОГО | 1 200 165 |

5.3. ОБОСНОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ВЫГОДЫ ПРОЕКТА

Внедрение системы оценки качества проведённых занятий обеспечит следующие экономические преимущества:

**Улучшение качества проведённых занятий:** СОКПЗ обеспечит технологическую базу для анализа и агрегации численных метрик, обеспечивающих возможность проведения аудита.

**Мультиплатформенный менеджмент расписания:** СОКПЗ обеспечивает доступ к структурированному, соответствующему принципам UI/UX, отображению расписания, доступному на всех актуальных платформах (PC, Android, IOS) что улучшает пользовательский опыт.

При выполнении комплекса работ по внедрению системы в образовательный процесс университета возможно добиться следующих показателей:

1. **Улучшение качества проведённых занятий**: аналитически отчёты численных метрик по административным единицам (институты, кафедры, предметы, направления, преподаватели, группы и т.д.) учреждений высшего образования позволяют проводить аудит и точно выявлять недочёты в образовательном процессе.

Необходимо произвести расчёт для абстрактного вуза, который использует, например, программу «3KL Русский Moodle».

Цена «3KL Русский Moodle» составляет 333 000 рублей/год за ежегодную лицензию для тарифа Optima – минимальная поддержка + ежегодное продление 193 000.

Для вуза с 3000+ студентами и 100+ преподавателями потребуется:

* 1. Доработка под требования вуза (кастомизация интерфейса).
  2. Техническая поддержка.

При реализации проекта силами одного специалиста (например, администратора) общие затраты на внедрение Среды электронного обучения 3KL Русский Moodle может составлять значительно большую сумму, по сравнению с внедрением СОКПЗ.

Для работы Среды электронного обучения 3KL Русский Moodle необходимо будет закупить то же оборудование, что и для системы СОКПЗ, поскольку система так же является сетевой. Таким образом, затраты на инфраструктуру составят так же около 200 000 рублей.

Итак, для абстрактного вуза, использующего программу Среды электронного обучения 3KL Русский Moodle, расходы на внедрение и использование электронного журнала составляют около 726 000 рублей.

Общие затраты на проект «Электронный журнал кафедры ИТиВС» составляют 1 200 165 рублей. Ежегодно на амортизацию оборудования будет расходоваться 35 700 рублей, а на администратора системы 50 000 рублей.

Итого, разработка и внедрение СОКПЗ обойдётся дороже, чем внедрение 3KL русский Moodle, однако экономической эффективности можно добиться за счёт ежегодной амортизации.

Разница между стоимостью финансовых затрат систем составляет 474 000 рублей. Однако ежегодная амортизация СОКПЗ составляет 85 700 рублей, а 3KL Русский Moodle - 278 700. Таким образом окупаемость можно вычислить следующим образом.

Время окупаемости =

Исходя из проведённого расчёта, можно сделать вывод о том, что без учёта позитивного эффекта улучшения качества проведённых занятий, время окупаемости проекта составит примерно 2 года.

Для образовательных учреждений, которые стремятся добросовестно улучшить свои позиции в рейтингах качества образования, разрабатываемая система является экономически целесообразным решением. Системы обеспечит единую точка сбора, агрегации и анализа метрик и позволит точно выявлять недостатки в образовательном процессе, и как следствие, повышать качество проведённых занятий.

При этом для небольших учебных подразделений (например, с численностью менее 20 студентов) внедрение системы может быть менее выгодным с экономической точки зрения, так как затраты на внедрение не окупятся за счет небольшого объема данных, а ручной учет в таких условиях может оставаться более целесообразным.