**­7 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ НА БАЗЕ UNREAL ENGINE 4**

**7.1 Характеристика разработанного программного средства**

Созданный дипломный проект представляет собой игру, созданную на базе движка Unreal Engine 4. Основной разрабатываемой частью являлся искусственный интеллект, который способен подстраиваться под действия игроков. Персонаж был создан таким образом, чтобы показать возможный функционал искусственного интеллекта. Карты и, соответственно, все, что может на ней делать игрок, были созданы для той же цели. На данный момент в игре присутствует три типа искусственного интеллекта: робот, дрон и автоматическая турель. Они указаны в порядке усложнения реализации и, соответственно, повышения уровня качества интеллекта.

Аналогов разработанного искусственного интеллекта достаточно большое количество, а их описание не представляется возможным, частично из-за отсутствия доступа к исходному коду и одновременно по причине сложности в описании. Также стоит отметить, что каждый искусственный интеллект разрабатывается для своей цели, которые, в свою очередь, зависят от того, для кого игра будет предоставляться и как она должна будет выглядеть.

Робот на основе собираемой информации об окружении и, в частности, игроке способен выбирать приоритетную задачу для немедленного исполнения. Примером задачи может служить передвижение в более выгодную позицию для относительно безопасного наблюдения над игроком, для ведения стрельбы или простое уклонение от возможных атак самого противника. При этом может даваться и последующая задача для выполнения, когда после передвижения необходимо, например, исследовать территорию для нахождения игрока в ней.

Дрон более прост в реализации, менее развит, но оказывает большую поддержку роботам. При патрулировании, заметив противника, которым является игрок, он может отослать сигнал ближайшим дронам и роботам о нахождении игрока в области. Так же он может атаковать персонажа, но не способен услышать его действия (стрельба, взаимодействие с окружением).

Автоматическая турель еще проще в реализации, но опять же менее развит. Она не может слышать персонажа, как и дрон, также не может отсылать сигнал. Атаковать будет любую ближайшую движущуюся цель противоположной команды в настраиваемом радиусе.

Основными задачами данных противников является завлечение игрока, а не победа над ним, что может понравится многим людям. В будущем планируется добавить кооперативный режим для совместной игры нескольких людей на одном уровне, увеличение количества вооружения, а также улучшение графической и звуковой составляющей игры.

**7.2 Расчет инвестиций в разработку программного средства**

**7.2.1 Расчет зарплат на основную заработную плату разработчиков**

В расчет затрат на создание программного продукта входит количество людей, причастных к разработке программного продукта, сложности и объема их работы. Затраты на основную заработную плату рассчитаны по формуле:

где Кпр – коэффициент премий;

n – категория исполнителей, которые заняты разработкой;

Зчi – часовая заработная плата исполнителя i-ой категории, р.;

Ti – трудоемкость работ исполнителя i-ой категории, ч.

Разработкой искусственного интеллекта для игры будут заниматься инженер-системный программист-геймдизайнер и инженер-тестировщик. Основными задачами программиста-геймдизайнера являются создание самого искусственного интеллекта, кратко описанного выше, а также карты и написание простой логики для управления персонажа. Задачей тестировщика будет выявление ошибок и балансировка способностей искусственного интеллекта.

Заработная плата выбрана в соответствии со средними показателями по стране для Junior разработчика. Часовая заработная плата исполнителей высчитывается путем деления месячной заработной платы на количество рабочих часов в месяце. За количество рабочих часов в месяце принято 168 часов. Размер премии будет равен 25% от основной заработной платы. Затраты на основную заработную плату показаны в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Затраты на основную заработную плату

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория исполнителя | Месячная заработная плата, р. | Часовая заработная плата, р. | Трудоемкость работ, ч. | Итого, р. |
| инженер-системный программист-геймдизайнер | 2360 | 14.04 | 168 | 2360 |
| Инженер-тестировщик | 2065 | 12.29 | 168 | 2065 |
| Итого | | | | 4425 |
| Премия | | | | 1106 |
| Всего затрат на основную заработную плату | | | | 5531 |

**7.2.2 Расчет затрат на дополнительную заработную плату разработчиков**

Формула, использованная для расчета затрат на дополнительную заработную плату:

где Нд – норматив дополнительной заработной платы.

**7.2.3 Расчет отчислений на социальные нужды**

Размер отчислений на социальные нужды определяется ставкой отчислений, которая, в соответствии с действующим законодательством по состоянию на 07.04.2022, составляет 34,6%. Размер отчислений можно рассчитать по формуле:

где Нсоц – ставка отчислений на социальные нужды.

**7.2.4 Расчет прочих расходов**

Прочие расходы рассчитываются с учетом норматива прочих расходов. Приняв это значение равным 35 %, рассчитаем прочие расходы по формуле:

где Нпр – норматив прочих расходов.

**7.2.5 Расчет расходов на реализацию**

Для расчета расходов на реализацию необходимо знать норматив расходов на него. Он взят за 4%. Формула для расчета:

где Нр – норматив расходов на реализацию.

**7.2.6 Расчет общей суммы затрат**

Определим общую сумму затрат как сумму ранее вычисленных

расходов: на основную заработную плату, дополнительную заработную плату,

отчислений на социальные нужды и прочие расходы. Значение определяется

по формуле:

Зр = Зо + Зд + Рсоц + Рпр + Pp

Найдем плановую прибыль и величину отпускной цены в таблице 7.2, используя формулы, указанные выше.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название статьи затрат | Расчеты по формуле | Значение, р. |
| Основная заработная плата разработчиков | См. таблицу 7.1 | 5531.25 |
| Дополнительная заработная плата разработчиков |  | 829.69 |
| Отчисление на социальные нужды |  | 2200.88 |
| Прочие расходы |  | 1935.94 |
| Расходы на реализацию |  | 221.25 |
| Общая сумма затрат на разработку и прибыль | Зр = 5531.25+ 829.69 + 2200.88 + 1935.94 + 221.25 | 10719 |

**7.3 Расчет результата от разработки и использования**

**программного средства**

**7.3.1 Расчет результата для организации-разработчика**