

7 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА МОБИЛЬНОГО РОБОТА

7.1 Характеристика аппаратно-программного комплекса

Целью данного проекта является разработка аппаратно-программного комплекса мобильного робота. Причиной разработки данного комплекса стала необходимость тестирования алгоритмов позиционирования робота через внешний блок управления.

Для удобства управления данным устройством разработано программное средство, с помощью которого можно управлять платформой и получать данные с датчиков.

Также данный проект предоставляет следующие возможности:

- подвижная, складывающаяся платформа;
- энергоэкономичные аппаратные модули;
- дистанционное управление;
- позиционирование платформы в пространстве;
- вычисление кратчайшего пути до точки назначения;
- удобное управление со стороны программного средства;
- понятное отображение выполнения запрошенных команд со стороны программного средства;
- обработка входящих запросов от программного средства.

Для оценки экономической эффективности разработанного аппаратно-программного проекта проводится расчет затрат на разработку системы, оценка прибыли от продажи одной такой системы и расчет показателей эффективности инвестиций в разработку аппаратно-программного комплекса.

7.2 Расчет стоимостной оценки затрат

Расчет затрат на заработную плату разработчиков проектной документации аппаратно-программного комплекса мобильного робота представлен в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Расчет основной заработной платы исполнителей

Исполнитель	Количество исполнителей, чел.	Оклад, руб.	Трудовое мкость, мес.	Заработная плата по тарифу, руб.
1. Руководитель проекта	1	750	1	750
2. Программист 2к	1	730	1	730
Всего	2	-	-	1480
Премия, 30%	-	-	-	444
Всего основная заработная плата	-	-	-	1924

Расчет затрат на разработку проектной документации представлен в таблице 7.2

Таблица 7.2 – Расчет затрат на разработку проектной документации

Наименование статьи затрат	Расчет	Значение, руб.
1. Основная заработная плата разработчиков	табл. 7.1	1924
2 Дополнительная зарплата	$1924 \cdot 20/100$	384,8
3. Отчисления на социальные нужды	$(1924 + 384,8) \cdot 34,6/100$	798,84
4. Всего	-	3107,64

Расчет основной заработной платы на разработку программной части представлен в таблице 7.3.

Таблица 7.3 – Расчет основной заработной платы исполнителей программной части

Категория исполнителя	Эффективный фонд времени работы, дн.	Дневная тарифная ставка, руб.	Тарифная заработная плата, руб.
1. Программист 2к	10	37	370
Премия, 30%	-	-	111
Основная заработная плата	-	-	481

Расчет затрат на разработку программной части представлен в таблице 7.4.

Таблица 7.4 – Расчет затрат программной части

Наименование статьи затрат	Расчет	Значение, руб.
1. Основная заработная плата разработчиков	481	481
2. Дополнительная зарплата	$481 \cdot 20/100$	96,2
3. Отчисления на социальные нужды	$(481+96,2) \cdot 34,6 / 100$	199,71
Всего	-	776,91

Расчет затрат на оборудование для аппаратно-программного комплекса мобильного робота представлен в таблице 7.5

Таблица 7.5 – Расчёт затрат на оборудование

Наименование покупных комплектующих изделий и аппаратных модулей	Количество на изделие, шт.	Цена за единицу руб.	Сумма, руб.
1. Arduino UNO	1	24	24
2. Мотор-драйвер L298N	1	35	35
3. Мотор-редуктор	4	16	64
4. Wi-Fi модуль NodeMcu Lua v.3	1	39	39
5. Аккумуляторы	3	12	36
6. Бокс для аккумуляторов	1	11	11
7. Провода «папа-мама», «мама-папа»	20	0,19	3,8
Всего			212,8
Всего с учетом транспортных расходов (20%)			255,36

Расчет затрат на материалы, необходимые для монтажа аппаратной части аппаратно-программного комплекса мобильного робота, представлен в табл. 7.6

Таблица 7.6 – Расчёт затрат на материалы

Наименование материала	Единица измерения	Норма расхода на единицу продукции	Оптовая цена за единицу, руб.	Сумма, руб.
1. Припой	кг	0,15	36	5,4
2. Канифоль	кг	0,08	73,1	5,9
3. Флюс глицериновый	л	0,25	4,96	1,24
4. Лист ДВП	м ²	0,7	5	3,5

5.Скотч двухсторонний	м	0,3	0,7	0,21
Всего				16,25
Всего с учетом транспортных расходов (20%)				19,5

Расчет заработной платы на монтаж аппаратно-программного комплекса мобильного робота представлен в табл. 7.7.

Таблица 7.7 – Расчет основной заработной платы на монтаж

Исполнитель	Количество исполнителей, чел.	Трудоемкость, мес.	Оклад, руб.	Заработная плата по тарифу, руб.
1. Инженер по наладке и испытаниям	1	0,3	510	153
2. Техник по наладке и испытаниям	1	0,3	480	144
Всего	4	-	-	297
Премия, 20%	-	-	-	59,4
Основная заработная плата	-	-	-	356,4

Расчет затрат на монтаж аппаратно-программного комплекса мобильного робота представлен в таблице 7.8.

Таблица 7.8 – Расчет затрат на монтаж

Наименование статьи затрат	Расчет	Значение, руб.
1.Затраты на оборудование	См. табл. 7.5	255,36
2.Затраты на материалы	См. табл. 7.6	19,5

3.Основная заработная плата	См. табл. 7.7	356,4
4.Дополнительная зарплата	$356,4 \cdot 20/100$	71,28
5.Отчисления на социальные нужды	$(356,4 + 71,28) \cdot 34,6 / 100$	147,97
Всего	-	850,51

Капитальные вложения на разработку и изготовление аппаратно-программного комплекса мобильного робота представлены в табл. 7.9

Таблица 7.9 – Капитальные вложения на разработку и изготовление аппаратно-программного комплекса мобильного робота

Наименование статьи затрат	Расчет	Значение, руб.
1. Затраты на разработку проектной документации	См. табл. 7.2	3107,64
2. Затраты на программной части	См. табл. 7.4	776,91
3.Затраты на разработку аппаратной части	См. табл. 7.8	850,51
Всего	-	4735,07
4. Накладные расходы (50%)	$4735,07 \cdot 50/100$	2367,53
Всего затрат на разработку	$4735,07 + 2367,53$	7102,6
5. Прибыль (50 %)	$7102,6 \cdot 50/100$	3551,3
6. Отпускная цена	$7102,6 + 3551,3$	10653,91
7. Налог на добавленную стоимость (20 %)	$10653,91 \cdot 20/100$	2130,78
8. Отпускная цена с НДС	$10653,91 + 2130,78$	12784,69

7.3 Расчет экономической эффективности разработки аппаратно-программного комплекса

Экономическим эффектом у предприятия - разработчика системы является чистая прибыль, остающаяся в распоряжении организации, которая составит:

$$\Pi = 3551,3 - \frac{3551,3 \cdot 18}{100} = 2912,07 \text{ руб.},$$

Рентабельность затрат на разработку данной системы для организации-разработчика составит:

$$P = \frac{2912,07}{7102,6} \cdot 100\% = 41\%,$$

На основании полученных результатов экономического обоснования можно сделать вывод, что затраты на разработку аппаратно-программного комплекса мобильного робота являются экономически эффективными для предприятия-разработчика. После выполнения работ предприятие-разработчик получает чистую прибыль в размере 2912,07 руб., при этом рентабельность разработки составит 41%.