

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

---

ФАКУЛЬТЕТ \_\_\_\_\_ «Информатики и систем управления»

КАФЕДРА \_\_\_\_\_ «Обработки информации и управления»

**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ**  
**«Расчет себестоимости проекта по**  
**разработке и внедрению АСУТП»**

*По дисциплине:*

*Экономика. Часть 1*

*Вариант 3*

Студент ИУ5-72Б  
(Группа)

15.11.2021  
(Подпись, дата)

Васильев Д. А.  
(И.О. Фамилия)

Проверил

(Подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

2021 г.

## Расчет себестоимости проекта по разработке и внедрению АСУПП

### Оглавление

Исходные данные.....	3
Длительность этапов в проекте .....	3
Размер заработных плат рабочих проектной группы и производственных рабочих .....	4
Дополнительные параметры.....	4
Условие .....	4
Содержание домашнего задания .....	4
Диаграмма Ганта и сетевой график выполнения комплекса работ .....	5
Задачи.....	5
Диаграмма Ганта.....	5
Сетевой график .....	6
Критический путь .....	6
Смета затрат на выполнение комплекса работ .....	7
Описание ресурсов и общая статистика проекта.....	7
Затраты и трудозатраты по задачам.....	9
Затраты и трудозатраты по ресурсам.....	9
Расчет себестоимости проекта .....	10
Расчет затрат на технологическую энергию .....	10
Расчет расходов на заработную плату .....	10
Расчет затрат на оборудование.....	10
Расчет затрат на технологическую подготовку производства .....	11
Расходы на НИР и инновационные разработки.....	11
Расчет расходов на брак.....	12
Расчет себестоимости проекта .....	12

## Исходные данные

### Длительность этапов в проекте

Наименование этапа проекта	Количество рабочих дней
Вариант	3
<b>1. Найм группы разработчиков</b>	<b>32</b>
<b>2. Закупка и наладка оборудования рабочих мест проектной группы</b>	<b>37</b>
<b>3. Разработка АСУТП</b>	<b>446</b>
3.1. Составление технического задания	62
3.2. Проектирование пользовательского интерфейса.	32
3.3. Дизайн	27
3.4. Разработка системной архитектуры	30
3.5. Разработка структуры базы данных	37
3.6. Функциональное программирование	92
3.7. Программирование пользовательского интерфейса	32
3.8. Тестирование и доработка	102
3.9. Разработка технической и пользовательской документации	32
<b>4. Внедрение АСУТП</b>	<b>122</b>
4.1. Закупка дополнительного оборудования для оснащения рабочих мест производственных рабочих	42
4.2. Установка и подключение оборудования	27
4.3. Установка АСУТП	22
4.4. Обучение персонала	7
4.5. Первоначальный запуск АСУТП и отладка	7
4.6. Внедрение АСУТП	17
<b>5. Сопровождение и техническая поддержка</b>	<b>92</b>

Размер заработных плат рабочих проектной группы и производственных рабочих

	Вариант	3
Должность	Кол-во	Заработная плата, руб./час
Руководитель проекта	1	2300
Системный архитектор	1	2100
Проектировщик интерфейсов	1	1500
Системный аналитик	1	1800
Ведущий программист	1	2000
Системный программист	4	1500
Программист интерфейсов	1	1300
Дизайнер	0,5	1300
Технический писатель	1	500
Маркетолог	0,5	800
Тестировщик	2	1300
Инженер технической поддержки	4	1500
Сборщик	60	500

#### Дополнительные параметры

Наименование параметров	
Программа выпуска, шт/день	1000
Стоимость прибора, руб.	20000
Стоимость оборудования рабочих мест проектной группы, руб.	100000
Стоимость дополнительного оборудования для рабочего места производственного рабочего, руб.	30000

#### Условие

Предприятие занимается сборкой электронных приборов. Необходимо разработать и внедрить Автоматическую Систему Управления Технологическими Процессами (АСУТП)

#### Содержание домашнего задания

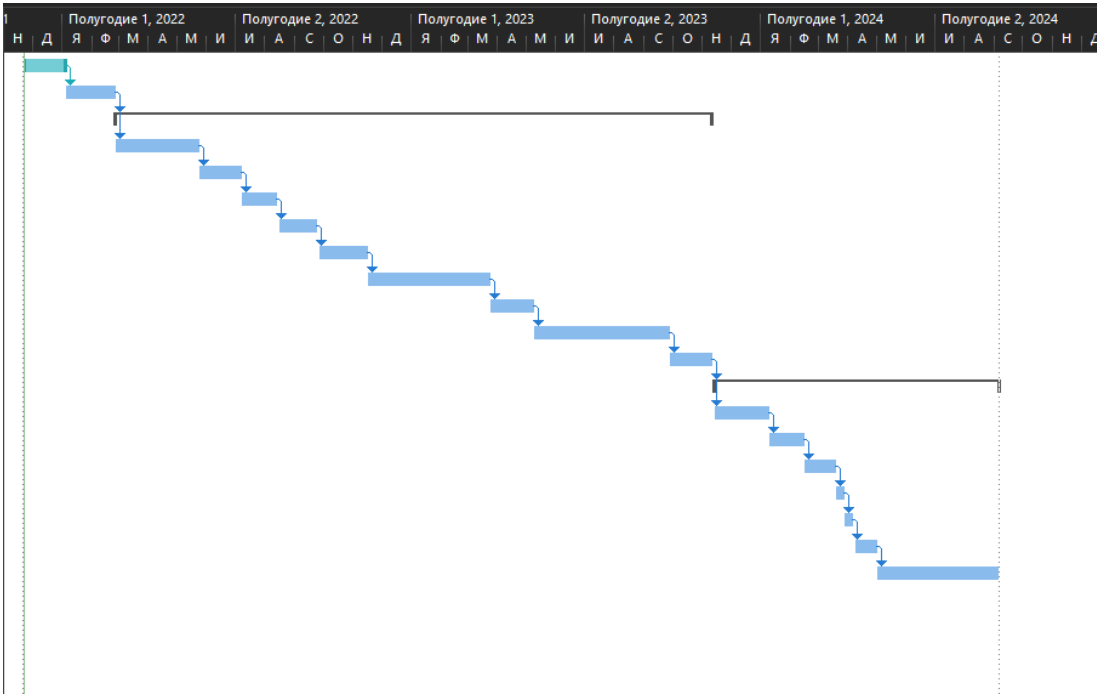
1. Построить диаграмму Ганта и сетевой график выполнения комплекса работ в Project.
2. Определить критический путь и его продолжительность в Project.
3. Составить смету затрат на выполнение комплекса работ в Project.
4. Рассчитать себестоимость проекта.

Диаграмма Ганта и сетевой график выполнения комплекса работ

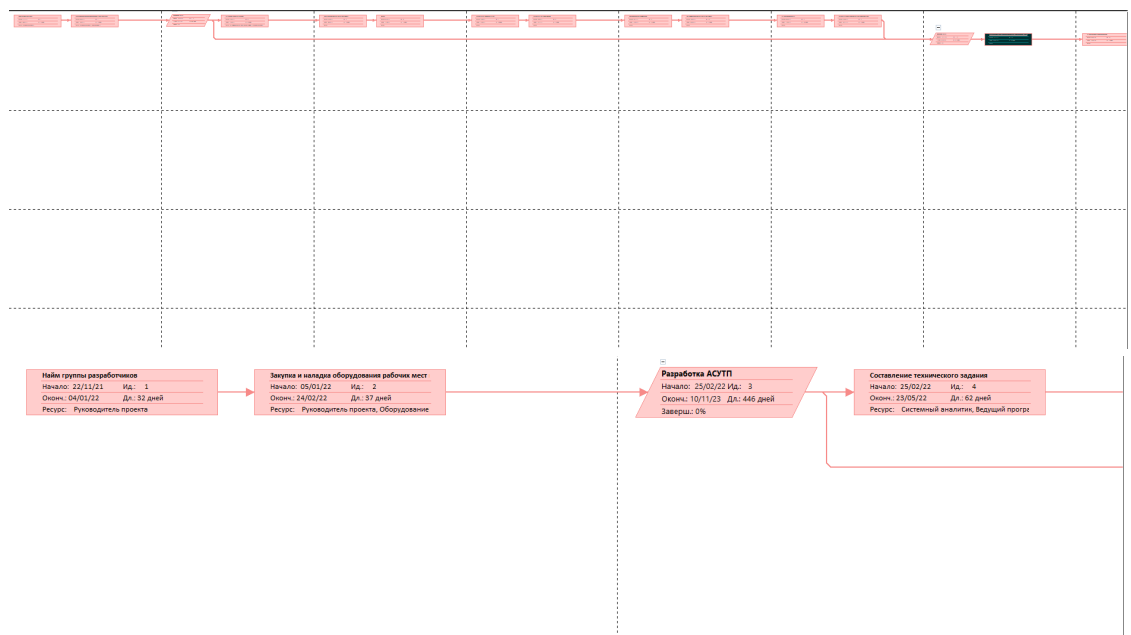
Задачи

Режим задачи	Название задачи	Длительнс	Начало	Окончани	Предшественн
🚀	Найм группы разработчиков	32 дней	22/11/21	04/01/22	
👉	Закупка и наладка оборудования рабочих ме	37 дней	05/01/22	24/02/22	1
👉	▣ Разработка АСУТП	446 дней	25/02/22	10/11/23	2
👉	Составление технического задания	62 дней	25/02/22	23/05/22	2
👉	Проектирование пользовательского интер	32 дней	24/05/22	06/07/22	4
👉	Дизайн	27 дней	07/07/22	12/08/22	5
👉	Разработка системной архитектуры	30 дней	15/08/22	23/09/22	6
👉	Разработка структуры базы данных	37 дней	26/09/22	15/11/22	7
👉	Функциональное программирование	92 дней	16/11/22	23/03/23	8
👉	Программирование пользовательского инт	32 дней	24/03/23	08/05/23	9
👉	Тестирование и доработка	102 дней	09/05/23	27/09/23	10
👉	Разработка технической и пользовательск	32 дней	28/09/23	10/11/23	11
👉	▣ Внедрение АСУТП	214 дней	13/11/23	05/09/24	12
👉	Закупка дополнительного оборудования д	42 дней	13/11/23	09/01/24	12
👉	Установка и подключение оборудования	27 дней	10/01/24	15/02/24	14
👉	Установка АСУТП	22 дней	16/02/24	18/03/24	15
👉	Обучение персонала	7 дней	19/03/24	27/03/24	16
👉	Первоначальный запуск АСУТП и отладка	7 дней	28/03/24	05/04/24	17
👉	Внедрение АСУТП	17 дней	08/04/24	30/04/24	18
👉	Сопровождение и техническая поддержка	92 дней	01/05/24	05/09/24	19

Диаграмма Ганта



## Сетевой график



## Критический путь



## Смета затрат на выполнение комплекса работ

Описание ресурсов и общая статистика проекта

Ресурсы:

Руководитель проекта	Трудовой	Рук	100%	2,300.00 Р/ч	0.00 Р/ч	0.00 Р	Пропорционал	Стандартный
Системный архитектор	Трудовой	С	100%	2,100.00 Р/ч	0.00 Р/ч	0.00 Р	Пропорционал	Стандартный
Проектировщик интерфейсов	Трудовой	П	100%	1,500.00 Р/ч	0.00 Р/ч	0.00 Р	Пропорционал	Стандартный
Системный аналитик	Трудовой	С	100%	1,800.00 Р/ч	0.00 Р/ч	0.00 Р	Пропорционал	Стандартный
Ведущий программист	Трудовой	В	100%	2,000.00 Р/ч	0.00 Р/ч	0.00 Р	Пропорционал	Стандартный
Системный программист	Трудовой	С	100%	1,500.00 Р/ч	0.00 Р/ч	0.00 Р	Пропорционал	Стандартный
Программист интерфейсов	Трудовой	П	100%	1,300.00 Р/ч	0.00 Р/ч	0.00 Р	Пропорционал	Стандартный
Дизайнер	Трудовой	Д	100%	1,300.00 Р/ч	0.00 Р/ч	0.00 Р	Пропорционал	Стандартный
Технический писатель	Трудовой	Т	100%	500.00 Р/ч	0.00 Р/ч	0.00 Р	Пропорционал	Стандартный
Маркетолог	Трудовой	М	100%	800.00 Р/ч	0.00 Р/ч	0.00 Р	Пропорционал	Стандартный
Тестировщик1	Трудовой	Т1	100%	1,300.00 Р/ч	0.00 Р/ч	0.00 Р	Пропорционал	Стандартный
Тестировщик2	Трудовой	Т2	100%	1,300.00 Р/ч	0.00 Р/ч	0.00 Р	Пропорционал	Стандартный
Инженер технической поддержки 1	Трудовой	И1	100%	1,500.00 Р/ч	0.00 Р/ч	0.00 Р	Пропорционал	Стандартный
Инженер технической поддержки 2	Трудовой	И2	100%	1,500.00 Р/ч	0.00 Р/ч	0.00 Р	Пропорционал	Стандартный
Инженер технической поддержки 3	Трудовой	И3	100%	1,500.00 Р/ч	0.00 Р/ч	0.00 Р	Пропорционал	Стандартный
Инженер технической поддержки 4	Трудовой	И4	100%	1,500.00 Р/ч	0.00 Р/ч	0.00 Р	Пропорционал	Стандартный
Сборщик	Трудовой	С	100%	500.00 Р/ч	0.00 Р/ч	0.00 Р	Пропорционал	Стандартный
Оборудование	Материальн	О		100,000.00 Р		0.00 Р	Пропорционал	
Дополнительное оборудование	Материальн	Д		30,000.00 Р		0.00 Р	Пропорционал	

Статистика затрат:

Статистика проекта для 'ДЗ экономика.mpr'

	Начало	Окончание
Текущее	Пн 11/22/21	Пн 9/2/24
Базовое	НД	НД
Фактическое	НД	НД
Отклонение	0д	0д

	Длительность	Трудозатраты	Затраты
Текущие	725.63д	24,759ч	38,620,200.00 Р
Базовые	0д	0ч	0.00 Р
Фактические	0д	0ч	0.00 Р
Оставшиеся	725.63д	24,759ч	38,620,200.00 Р

Процент завершения

Длительность: 0%Трудозатраты: 0%

Заккрыть

## Назначения ресурсов:

	Режим задачи	Название задачи	Трудозатрат	Длительность	Начало	Окончание
	★	Найм группы разработчиков	256 ч	32 дней	Пн 11/22/21	
		Руководитель проекта	256 ч		Пн 11/22/21	
	★	Закупка и наладка оборудования рабочих мест	172 ч	37 дней	Ср 1/5/22	
		Руководитель проекта	172 ч		Ср 1/5/22	
		Оборудование	1		Ср 1/5/22	
	★	Разработка АСУТП	10,898 ч	446 дней	Пт 2/25/22	
	★	Составление технического задания	727 ч	62 дней	Пт 2/25/22	
		Руководитель проекта	23 ч		Пт 2/25/22	
		Системный архитектор	496 ч		Пт 2/25/22	
		Системный аналитик	68 ч		Пт 2/25/22	
		Ведущий программист	140 ч		Пт 2/25/22	
	★	Проектирование пользовательского	359 ч	32 дней	Вт 5/24/22	
		Руководитель проекта	78 ч		Вт 5/24/22	
		Проектировщик интерфейсов	232 ч		Вт 5/24/22	
		Системный аналитик	49 ч		Вт 5/24/22	
	★	Дизайн	250 ч	27 дней	Чт 7/7/22	
		Руководитель проекта	34 ч		Чт 7/7/22	
		Дизайнер	216 ч		Чт 7/7/22	
	★	Разработка системной архитектуры	653 ч	30 дней	Пн 8/15/22	
		Руководитель проекта	127 ч		Пн 8/15/22	
		Системный архитектор	240 ч		Пн 8/15/22	
		Системный аналитик	240 ч		Пн 8/15/22	
		Ведущий программист	46 ч		Пн 8/15/22	
	★	Разработка структуры базы данных	654 ч	37 дней	Пн 9/26/22	
		Руководитель проекта	22 ч		Пн 9/26/22	
		Системный архитектор	296 ч		Пн 9/26/22	
		Системный аналитик	296 ч		Пн 9/26/22	
		Ведущий программист	40 ч		Пн 9/26/22	
	★	Функциональное программирование	1,114 ч	92 дней	Ср 11/16/22	
		Руководитель проекта	14 ч		Ср 11/16/22	
		Системный аналитик	736 ч		Ср 11/16/22	
		Ведущий программист	364 ч		Ср 11/16/22	
	★	Программирование пользовательского	608 ч	32 дней	Пт 3/24/23	
		Руководитель проекта	48 ч		Пт 3/24/23	
		Проектировщик интерфейсов	256 ч		Пт 3/24/23	
		Ведущий программист	48 ч		Пт 3/24/23	
		Программист интерфейсов	256 ч		Пт 3/24/23	
	★	Тестирование и доработка	5,980 ч	102 дней	Вт 5/9/23	



## Затраты и трудозатраты по задачам

Режим задачи	Название задачи	Трудозатраты	Длительность	Начало	Окончание	Затраты	Ави
★	Найм группы разработчиков	256 ч	32 дней	Пн 11/22/21	Вт 1/4/22	588,800.00 Р	
★	Руководитель проекта	256 ч		Пн 11/22/21	Вт 1/4/22	588,800.00 Р	
★	Закупка и наладка оборудования рабочих мест	172 ч	37 дней	Ср 1/5/22	Чт 2/24/22	495,600.00 Р	
★	Руководитель проекта	172 ч		Ср 1/5/22	Чт 2/24/22	395,600.00 Р	
★	Оборудование	1		Ср 1/5/22	Чт 2/24/22	100,000.00 Р	
★	Разработка АСУТП	10,898 ч	446 дней	Пт 2/25/22	Пт 11/10/23	17,707,400.00 Р	
★	Составление технического задания	727 ч	62 дней	Пт 2/25/22	Пн 5/23/22	1,496,900.00 Р	
★	Руководитель проекта	23 ч		Пт 2/25/22	Чт 3/31/22	52,900.00 Р	
★	Системный архитектор	496 ч		Пт 2/25/22	Пн 5/23/22	1,041,600.00 Р	
★	Системный аналитик	68 ч		Пт 2/25/22	Чт 3/31/22	122,400.00 Р	
★	Ведущий программист	140 ч		Пт 2/25/22	Чт 3/31/22	280,000.00 Р	
★	Проектирование пользовательского	359 ч	32 дней	Вт 5/24/22	Ср 7/6/22	615,600.00 Р	
★	Руководитель проекта	78 ч		Вт 5/24/22	Чт 6/30/22	179,400.00 Р	
★	Проектировщик интерфейсов	232 ч		Вт 5/24/22	Ср 7/6/22	348,000.00 Р	
★	Системный аналитик	49 ч		Вт 5/24/22	Ср 7/6/22	88,200.00 Р	
★	Дизайн	250 ч	27 дней	Чт 7/7/22	Пт 8/12/22	359,000.00 Р	
★	Руководитель проекта	34 ч		Чт 7/7/22	Пт 8/12/22	78,200.00 Р	
★	Дизайнер	216 ч		Чт 7/7/22	Пт 8/12/22	280,800.00 Р	
★	Разработка системной архитектуры	653 ч	30 дней	Пн 8/15/22	Пт 9/23/22	1,320,100.00 Р	
★	Руководитель проекта	127 ч		Пн 8/15/22	Пт 9/23/22	292,100.00 Р	
★	Системный архитектор	240 ч		Пн 8/15/22	Пт 9/23/22	504,000.00 Р	
★	Системный аналитик	240 ч		Пн 8/15/22	Пт 9/23/22	432,000.00 Р	
★	Ведущий программист	46 ч		Пн 8/15/22	Пт 9/23/22	92,000.00 Р	
★	Разработка структуры базы данных	654 ч	37 дней	Пн 9/26/22	Вт 11/15/22	1,285,000.00 Р	
★	Руководитель проекта	22 ч		Пн 9/26/22	Пт 9/30/22	50,600.00 Р	
★	Системный архитектор	296 ч		Пн 9/26/22	Вт 11/15/22	621,600.00 Р	
★	Системный аналитик	296 ч		Пн 9/26/22	Вт 11/15/22	532,800.00 Р	
★	Ведущий программист	40 ч		Пн 9/26/22	Пт 9/30/22	80,000.00 Р	
★	Функциональное программирование	1,114 ч	92 дней	Ср 11/16/22	Чт 3/23/23	2,085,000.00 Р	
★	Руководитель проекта	14 ч		Ср 11/16/22	Пт 12/30/22	32,200.00 Р	
★	Системный аналитик	736 ч		Ср 11/16/22	Чт 3/23/23	1,324,800.00 Р	
★	Ведущий программист	364 ч		Ср 11/16/22	Чт 3/23/23	728,000.00 Р	
★	Программирование пользовательского	608 ч	32 дней	Пт 3/24/23	Пн 5/8/23	923,200.00 Р	
★	Руководитель проекта	48 ч		Пт 3/24/23	Пт 3/31/23	110,400.00 Р	
★	Проектировщик интерфейсов	256 ч		Пт 3/24/23	Пн 5/8/23	384,000.00 Р	
★	Ведущий программист	48 ч		Пт 3/24/23	Пт 3/31/23	96,000.00 Р	
★	Программист интерфейсов	256 ч		Пт 3/24/23	Пн 5/8/23	332,800.00 Р	
★	Тестирование и доработка	5,980 ч	102 дней	Вт 5/9/23	Ср 9/27/23	8,939,500.00 Р	

## Затраты и трудозатраты по ресурсам

Название ресурса	Тип	Трудозатраты	Краткое название	Затраты
Руководитель проекта	Трудовой	1,813 ч	Рук	4,169,900.00 Р
Системный архитектор	Трудовой	1,088 ч	С	2,284,800.00 Р
Проектировщик интерфейсов	Трудовой	961 ч	П	1,441,500.00 Р
Системный аналитик	Трудовой	3,253 ч	С	5,855,400.00 Р
Ведущий программист	Трудовой	2,041 ч	В	4,082,000.00 Р
Системный программист	Трудовой	872 ч	С	1,308,000.00 Р
Программист интерфейсов	Трудовой	1,864 ч	П	2,423,200.00 Р
Дизайнер	Трудовой	1,824 ч	Д	2,371,200.00 Р
Технический писатель	Трудовой	312 ч	Т	156,000.00 Р
Маркетолог	Трудовой	1,173 ч	М	938,400.00 Р
Тестирующий1	Трудовой	2,053 ч	Т1	2,668,900.00 Р
Тестирующий2	Трудовой	2,053 ч	Т2	2,668,900.00 Р
Инженер технической поддержки 1	Трудовой	1,349 ч	И1	2,023,500.00 Р
Инженер технической поддержки 2	Трудовой	1,349 ч	И2	2,023,500.00 Р
Инженер технической поддержки 3	Трудовой	1,349 ч	И3	2,023,500.00 Р
Инженер технической поддержки 4	Трудовой	1,349 ч	И4	2,023,500.00 Р
Сборщик	Трудовой	56 ч	С	28,000.00 Р
Оборудование	Материальн	1	О	100,000.00 Р
Дополнительное оборудование	Материальн	1	Д	30,000.00 Р

## Расчет себестоимости проекта

Себестоимость рассчитывается на основе положений и формул методических указаний, некоторые из формул приведены ниже.

### Расчет затрат на технологическую энергию

Затраты на технологическую энергию можно определить по следующей формуле:

$$S_{\text{Э}} = C_{\text{Э}} \cdot P_{\text{рм}} \cdot T_{\text{смена}} \cdot t_{\text{п}} \cdot R_{\text{пг}}, \text{ где}$$

$C_{\text{Э}}$  – стоимость энергии (по данным МосЭнерго 5руб./кВт\*час)

$P_{\text{рм}}$  – среднее количество потребляемой энергии на 1 рабочем месте (1 кВт в час);

$T_{\text{смена}}$  – количество рабочих часов в день ( $T_{\text{смена}} = 8$ );

$t_{\text{п}}$  – время разработки и внедрения АСУТП (рабочих дней.);

$R_{\text{пг}}$  – число рабочих мест;

Данные о продолжительности проекта взяты из программы Project, в которой данный параметр был рассчитан.

$$\text{Тогда,} \quad S_{\text{Э}} = C_{\text{Э}} \cdot P_{\text{рм}} \cdot T_{\text{смена}} \cdot t_{\text{п}} \cdot R_{\text{пг}} = 5 \frac{\text{р}}{\text{кВт}} \cdot 1 \text{ кВт} \cdot 8 \cdot 726 \cdot (60 + 12) =$$

**2 090 880 руб.**

### Расчет расходов на заработную плату

Расходы, связанные с заработной платой, будут рассчитываться с учетом коэффициентов на дополнительную заработную плату и отчислений на социальные нужды:

$$S_{\text{з/п}} = [L_{\text{зп}}(1 + k_{\text{д}})(1 + k_{\text{с}})], \text{ где}$$

$L_{\text{зп/пг}}$  — затраты на основную заработную плату сотрудникам отдела, занятого разработкой АСУТП;

$k_{\text{д}}$  — коэффициент дополнительной заработной платы (20%);

$k_{\text{с}}$  — коэффициент отчислений на социальные нужды (40%).

Данные о затратах на основную заработную плату взяты из программы Project, в которой и были произведены операции с трудовыми ресурсами.

$$\text{Таким образом } S_{\text{з/п}} = [L_{\text{зп}}(1 + 0,2)(1 + 0,4)] = 1,68 \cdot L_{\text{зп}} = 1,68 \cdot 40\,142\,200 =$$

**67 438 896 руб.**

### Расчет затрат на оборудование

К затратам на оборудование будут относиться:

- Расходы на закупку оборудования для проектной группы и дополнительного оборудования основных рабочих мест ( $S_{\text{закуп.}}$ );
- расходы, связанные с текущим ремонтом оборудования ( $S_{\text{рем.}}$ );
- амортизация производственного оборудования ( $A$ ).

Таким образом, расходы на содержание и эксплуатацию технологического оборудования можно вычислить как сумму перечисленных затрат:

$$S_{\text{об}} = S_{\text{закуп.}} + S_{\text{рем.}} + A \cdot t_{\text{п}}$$

При этом:

$$S_{\text{закуп.}} = C_{\text{оборуд./пг}} \cdot R_{\text{пг}} = 100\,000 \cdot 16 = 1\,600\,000, \text{ где}$$

$C_{\text{оборуд./пг}}$  – стоимость оборудования для оснащения рабочих мест проектной группы.

Расходы, связанные с ремонтом оборудования будут составлять 3% от стоимости самого оборудования в год:

$$S_{\text{рем}} = 0,03 \cdot S_{\text{закуп.}} \cdot \frac{t_{\text{п}}}{365} = 111\,000 \text{руб}$$

Ежегодная сумма амортизационных отчислений (А) будет рассчитываться линейным способом по формуле:

$$A = \frac{S_{\text{закуп.}}}{t_{\text{сс}}} = 320\,000, \text{ где}$$

$t_{\text{сс}}$  - срок службы оборудования ( $t_{\text{сс}} = 5$  лет). Так как сумма ежегодная, а проект длится 837/365 года, то общая амортизация будет равна:  $320\,000 \cdot 837/365 = 733\,808$

Следовательно,

$$S_{\text{об}} = S_{\text{закуп.}} + S_{\text{рем.}} + A \cdot t_{\text{п}} = 1\,600\,000 + 110\,000 + 733\,808 = \mathbf{2\,443\,808 \text{руб.}}$$

#### Расчет затрат на технологическую подготовку производства

Технологическую подготовку производства в данном примере можно представить, как:

- затраты на закупку дополнительного оборудования для рабочих мест производственных рабочих;

$$S_{\text{закуп. доп. об.}} = C_{\text{оборуд./пр}} \cdot R_{\text{пг}} = 1\,800\,000 \text{руб.}, \text{ где}$$

$C_{\text{оборуд./пр}}$  – стоимость оборудования для оснащения рабочих мест проектной группы;

$R_{\text{пг}}$  - количество сотрудников проектной группы.

- затраты на обучение производственных рабочих с отрывом от производства:

$$I_{\text{обуч.}} = \frac{2}{23} \cdot L_{\text{зп/пр}} \cdot R_{\text{пр}} = 699\,000, \text{ где}$$

$L_{\text{зп/пр}}$  – средняя величина заработной платы производственного рабочего (руб./мес);

$R_{\text{пр}}$  - количество производственных рабочих.

- затраты связанные с остановкой производства для установки и наладки нового оборудования и запуска АСУТП:

$$F_{\text{произв.}} = C_{\text{пр.}} \cdot n \cdot t_{\text{ТПП}} = 12\,200\,000, \text{ где}$$

$C_{\text{пр.}}$  - стоимость прибора,  $n$  – программа выпуска,  $t_{\text{ТПП}}$  – среднее время, затраченное на технологическую подготовку производства.

Тогда затраты на технологическую подготовку равны:  $1\,800\,000 + 699\,000 + 12\,200\,000 = \mathbf{14\,699\,000 \text{руб.}}$

#### Расходы на НИР и инновационные разработки

В рамках данной задачи, научно-исследовательскими работами и инновационными разработками будет заниматься группа разработчиков АСУТП в течении 10% своего рабочего времени, следовательно:

$$S_{\text{НИР}} = \frac{L_{\text{зп/пг}}}{10} \cdot t_{\text{п}} = \mathbf{9\,881\,000 \text{руб.}}$$

### Расчет расходов на брак

Браком в разработке АСУТП можно считать технические сбои в системе, которые происходят во время работы производственной линии, которые приводят к полной или частичной остановке работы производственного участка, цеха линии. Для расчета затрат, связанных с браком, необходимо учитывать такие параметры как надежность, безотказность и пр., т.е. «способность изделия выполнить требуемую функцию в заданном интервале времени при данных условиях» (ГОСТ Р 27.002-2009). Примем, что вероятность отказа составит 2% от общей длительности проекта, и затраты, связанные с остановкой производства для устранения отказа, будут вычисляться по формуле:

$$F_{\text{произв.}} = C_{\text{пр.}} \cdot n \cdot t_{\text{отк}}, \text{ где}$$

$C_{\text{пр.}}$  - стоимость прибора,  $n$  – программа выпуска,  $t_{\text{отк}} = 0,02 \cdot t_{\text{п}}$  – среднее время, затраченное на технологическую подготовку производства.

$$\text{Тогда, } F_{\text{произв.}} = C_{\text{пр.}} \cdot n \cdot t_{\text{отк}} = 20\,000 \cdot 1000 \cdot 0,02 \cdot 837 = \mathbf{33\,000\,000 \text{ руб.}}$$

### Расчет себестоимости проекта

Для расчета себестоимости проекта можно использовать сокращенную формулу:

$$S_{\text{ед.прод.}} = S_{\text{Т,э}} + S_{\text{з/п}} + S_{\text{об}} + S_{\text{ТПП}} + S_{\text{НИР}} + S_{\text{бр}} + S_{\text{пр}}$$

Это связано с тем, что ряд слагаемых необходимо исключить. Т.к. при создании АСУТП не используются материалы и полуфабрикаты, то  $S_{\text{м}} = 0$ , а величина возвратных отходов  $S_{\text{возвр.отх.}} = 0$ . Так же можно принять, что прочие расходы  $S_{\text{пр}}$  составят 20% от суммы всех остальных расходов, а расходы, связанные с ремонтом оборудования ( $S_{\text{рем}}$ ), вычислялись, как составная часть расходов на оборудование.

Тогда,

$$\begin{aligned} S_{\text{ед.прод.}} &= S_{\text{Т,э}} + S_{\text{з/п}} + S_{\text{об}} + S_{\text{ТПП}} + S_{\text{НИР}} + S_{\text{бр}} + S_{\text{пр}} \\ &= 2\,090\,880 + 67\,438\,896 + 2\,443\,808 + 14\,699\,000 + 9\,881\,000 \\ &\quad + 33\,000\,000 + 92\,171\,544 \cdot 0,2 = \mathbf{147\,987\,892 \text{ руб.}} \end{aligned}$$

**Итого, наш проект имеет себестоимость 147 987 892 рубля.**