

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ
Кафедра информатики

Факультет КСИС
Специальность ИиТП

Контрольная работа № 2
по дисциплине «Управление разработкой программного обеспечения»

Выполнил студент: Драгун О.В.
группа 893551
Зачетная книжка № 2520050

Минск 2023

Контрольная работа часть №2 “Анализ и оптимизация плана проекта при помощи MS Project 2002”

Постановка задачи

Содержание работы

- Оптимизация плана проекта по методу критического пути при существовании ограничений
- Сравнение оптимизированного плана проекта по методу критического пути с базовым планом
- Анализ и оптимизация плана проекта по методу PERT
- Сравнение оптимизированного плана проекта по методу PERT с базовым планом

Содержание отчета

- Описание цели контрольной работы и сущности задачи календарного планирования работ проекта
- Распечатку таблицы с исходными данными
- Обоснование выполняемых расчетов
- Пояснения к этапам выполнения работы
- Распечатку таблицы с полученными результатами
- Распечатку результирующих представлений
- Анализ полученных результатов и выводы по контрольной работе

1. Цель лабораторной работы и сущность задачи календарного планирования работ проекта.

Целью лабораторной работы является освоение методики анализа и оптимизации плана работ по проекту с использованием программного продукта Microsoft Project Standard 2002.

Понятие критического пути сетевой модели проекта является очень важным, так как на его основе строится метод организации управления всем комплексом работ – **метод критического пути** (Critical Path Method, CPM). Суть метода состоит в том, что именно продолжительность критического пути определяет длительность проекта, и, соответственно для сокращения длительности выполнения проекта необходимо сокращать длительность задач, лежащих на критическом пути (обычно распараллеливанием работ или назначением дополнительных трудовых ресурсов). Работы, лежащие на критическом пути не имеют резервов времени, у работ же, не находящихся на критическом пути, как правило, имеются резервы времени, позволяющие на некоторое время откладывать их выполнение, если это необходимо.

Через понятие критического пути можно дать определения оставшихся временных параметров:

Раннее время начала работы – это самая ранняя дата, с которой возможно начать работу с учетом необходимости выполнения всех предыдущих работ с имеющимися у них временными ограничениями

Раннее время окончания работы – это самая ранняя дата, с которой возможно окончание работы с учетом ее длительности и с учетом необходимости выполнения всех предыдущих работ с имеющимися у них временными ограничениями

Позднее время начала работы – это самая поздняя дата, с которой можно завершить работу без изменения продолжительности критического пути и даты окончания проекта

Общий резерв времени выполнения работы – это интервал времени, в пределах которого приращение длительности рассматриваемой работы, не изменит даты окончания реализации проекта

Наряду с сетевыми моделями, где продолжительность работ постоянна, существуют модели, где продолжительность выполнения работ считается величиной случайной. Такие методы моделирования называют **PERT** (Program Evaluation and Review Technique)

Как показывает опыт, эмпирические законы распределения продолжительности выполнения работ достаточно хорошо согласуются с законом бета-распределения. В этих случаях для получения вероятностных оценок продолжительности работ используют следующие три задаваемые экспертами оценки:

T_{min} (минимальная или оптимистическая) - оценка продолжительности работы в предположении наиболее благоприятных условий ее выполнения

T_{ср} (средняя) - оценка продолжительности работы в предположении наиболее часто встречающихся условий ее выполнения.

T_{max} (пессимистическая) - оценка продолжительности работы в предположении наиболее неблагоприятных условий ее выполнения.

Хотя в отличие от метода критического пути метод **PERT** предполагает случайную длительность выполнения работ с тремя экспертными оценками, он сводит ее к аналогичной методу критического пути модели взаимосвязи работ. На основе этих трех оценок вычисляется реалистичная продолжительность T:

$$T = (T_{\min} + 4T_{\text{ср}} + T_{\max}) / 6$$

2. Задание (вариант 2)

1. По сетевому плану, составленному в лабораторной работе №1 произвести анализ и оптимизацию плана проекта по методу критического пути.

Необходимо оптимизировать таким образом, чтобы проект был закончен 29 апреля 2004 года.

Рекомендации по оптимизации и резервные ресурсы следующие:

- 1) Оптимизацию провести путем назначения дополнительного трудового ресурса и распараллеливания выполнения работ.
- 2) Вначале осуществить назначение дополнительного трудового ресурса – в два этапа, путем удвоения числа исполнителей на каждую из двух выбранных работ, которые выбираются исходя из требования максимально возможного сокращения продолжительности проекта.
- 3) Могут одновременно заканчиваться и параллельно выполняться работы 13 и 14.

2. Проанализировать и оптимизировать план проекта, составленный в лабораторной работе №1, по методу PERT-анализа. Данные для анализа представлены в таблице 2.

Задание весовых коэффициентов:

- для оптимистической длительности -1;
- для ожидаемой длительности – 4;
- для пессимистической длительности – 1.

Сумма коэффициентов должна быть равна 6.

Таблица 1. Данные для анализа по методу PERT-анализа.

Нумерация работ	Наименование задачи	Тип задачи (суммарн	Прибавка в сроках для оптимистич	Прибавка а ожидаемо	Прибавка в сроках для пессимистич
-----------------	---------------------	---------------------	----------------------------------	---------------------	-----------------------------------

		ая, простая, событие, цикличес кая)	еской длительност и	й длительн ости	еской длительност и
	Основной блок работ				
1	Получение технической документац ии электрощит а	Суммарна я	Высчитывает ся		Высчитывает ся
4	Подготовка электрощит овой установки	Суммарна я	Высчитывает ся	0	Высчитывает ся
11	Межцеховая передача	Событие	0	0	0
12	Сборка электрощит овой установки	Простая	- 0,5 день	0	+ 1,5 дня
13	Монтажные работы	Простая	- 0,5 день	0	+ 1,5 дня
14	Проведение испытаний и тестовых работ	Простая	- 0,5 день	0	+ 1,5 дня
15	Упаковка	Простая	- 0,5 день	0	+ 1,5 дня
	Блок работ «Получени е техническо й документац ии электрощи та»				
2	Получение чертежей	Простая	- 0,5 день	0	+ 1 день

3	Получение программ	Простая	- 0,5 день	0	+ 1 день
	Блок работ «Подготовка электроцитовой установки»				
5	Механическая обработка	Простая	- 0,5 день	0	+ 1,5 дня
6	Обработка листового металла	Простая	- 0,5 день	0	+ 1,5 дня
7	Слесарно-сборочные работы	Простая	- 2 дня	0	+ 1 день
8	Нанесение гальванических покрытий	Простая	- 2 дня	0	+ 1 день
9	Окраска электроцита	Простая	- 0,5 день	0	+ 1,5 дня
10	Нанесение резинового уплотнения	Простая	- 0,5 день	0	+ 1,5 дня

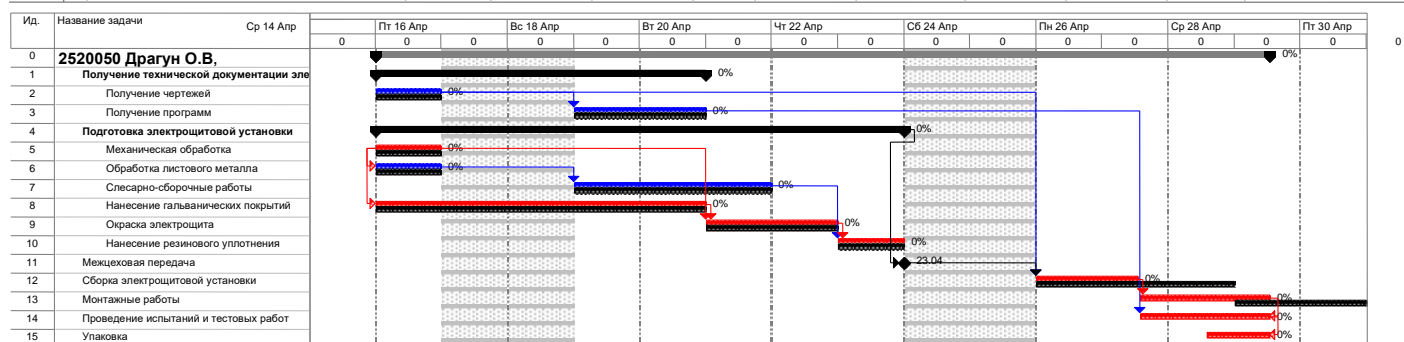
3. Оптимизированный сетевой план проекта перенести в виде изображений из MS Project в MS Word в виде представлений:

- Диаграмма Ганта проекта с отображением критических задач после оптимизации по методу критического пути в сравнении с базовым планом.
- Таблица ввода данных по срокам с прибавками для анализа по методу PERT-анализа.
- Таблица данных с просчитанными сроками по методу PERT-анализа.

3. Результаты

- Диаграмма Ганта проекта с отображением критических задач после оптимизации по методу критического пути в сравнении с базовым планом.

Ид.	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предшес	Раннее начало	Позднее начало	Раннее начало	Позднее окончание	Общий временной	Названия ресурсов
0	2520050 Драгун О.В.	9,5 дней	Пт 16.04.04	Чт 29.04.04		Пт 16.04.04	Пт 16.04.04	Пт 16.04.04	Чт 29.04.04	0 дней	
1	Получение технической документации эле	3 дней	Пт 16.04.04	Вт 20.04.04		Пт 16.04.04	Чт 22.04.04	Пт 16.04.04	Вт 27.04.04	4,5 дней	
2	Получение чертежей	1 день	Пт 16.04.04	Пт 16.04.04		Пт 16.04.04	Чт 22.04.04	Пт 16.04.04	Пт 23.04.04	4,5 дней	Инженер
3	Получение программ	2 дней	Пн 19.04.04	Вт 20.04.04	2	Пн 19.04.04	Пт 23.04.04	Пн 19.04.04	Вт 27.04.04	4,5 дней	Инженер
4	Подготовка электрощитовой установки	6 дней	Пт 16.04.04	Пт 23.04.04		Пт 16.04.04	Пт 16.04.04	Пт 16.04.04	Пт 23.04.04	0 дней	
5	Механическая обработка	1 день	Пт 16.04.04	Пт 16.04.04		Пт 16.04.04	Пт 16.04.04	Пт 16.04.04	Пт 16.04.04	0 дней	Инженер
6	Обработка листового металла	1 день	Пт 16.04.04	Пт 16.04.04	5НН	Пт 16.04.04	Пн 19.04.04	Пт 16.04.04	Пн 19.04.04	1 день	Инженер
7	Слесарно-сборочные работы	3 дней	Пн 19.04.04	Ср 21.04.04	6	Пн 19.04.04	Вт 20.04.04	Пн 19.04.04	Чт 22.04.04	1 день	Инженер
8	Нанесение гальванических покрытий	3 дней	Пт 16.04.04	Вт 20.04.04	5НН	Пт 16.04.04	Пт 16.04.04	Пт 16.04.04	Вт 20.04.04	0 дней	Инженер
9	Окраска электрощита	2 дней	Ср 21.04.04	Чт 22.04.04	5;8	Ср 21.04.04	Ср 21.04.04	Ср 21.04.04	Чт 22.04.04	0 дней	Инженер
10	Нанесение резинового уплотнения	1 день	Пт 23.04.04	Пт 23.04.04	7;9	Пт 23.04.04	Пт 23.04.04	Пт 23.04.04	Пт 23.04.04	0 дней	Инженер
11	Межщелевая передача	0 дней	Пт 23.04.04	Пт 23.04.04	4	Пт 23.04.04	Пн 26.04.04	Пн 26.04.04	Пн 26.04.04	0 дней	Инженер
12	Сборка электрощитовой установки	1,5 дней	Пн 26.04.04	Вт 27.04.04	2;11	Пн 26.04.04	Пн 26.04.04	Пн 26.04.04	Вт 27.04.04	0 дней	Инженер[200%]
13	Монтажные работы	2 дней	Вт 27.04.04	Чт 29.04.04	12	Вт 27.04.04	Вт 27.04.04	Вт 27.04.04	Чт 29.04.04	0 дней	Инженер
14	Проведение испытаний и тестовых работ	2 дней	Вт 27.04.04	Чт 29.04.04	3;13ОО	Вт 27.04.04	Вт 27.04.04	Вт 27.04.04	Чт 29.04.04	0 дней	Инженер[200%]
15	Упаковка	1 день	Ср 28.04.04	Чт 29.04.04	14ОО	Ср 28.04.04	Ср 28.04.04	Ср 28.04.04	Чт 29.04.04	0 дней	Инженер



- Таблица данных с просчитанными сроками по методу PERT-анализа.

Ид.	Название задачи	Длительность	Оптимистическая длительность	Ожидаемая длительность	Пессимистическая длительность
0	2520050 Драгун О.В	15,67 дней	10,5 дней	15 дней	23,5 дней
1	Получение технической документации эле	3,17 дней	2 дней	3 дней	5 дней
2	Получение чертежей	1,08 дней	0,5 дней	1 день	2 дней
3	Получение программ	2,08 дней	1,5 дней	2 дней	3 дней
4	Подготовка электрощитовой установки	6,17 дней	3 дней	6 дней	10 дней
5	Механическая обработка	1,17 дней	0,5 дней	1 день	2,5 дней
6	Обработка листового металла	1,17 дней	0,5 дней	1 день	2,5 дней
7	Слесарно-сборочные работы	2,83 дней	1 день	3 дней	4 дней
8	Нанесение гальванических покрытий	2,83 дней	1 день	3 дней	4 дней
9	Окраска электрощита	2,17 дней	1,5 дней	2 дней	3,5 дней
10	Нанесение резинового уплотнения	1,17 дней	0,5 дней	1 день	2,5 дней
11	Межщелевая передача	0 дней	0 дней	0 дней	0 дней
12	Сборка электрощитовой установки	3,17 дней	2,5 дней	3 дней	4,5 дней
13	Монтажные работы	2,17 дней	1,5 дней	2 дней	3,5 дней
14	Проведение испытаний и тестовых работ	4,17 дней	3,5 дней	4 дней	5,5 дней
15	Упаковка	1,17 дней	0,5 дней	1 день	2,5 дней

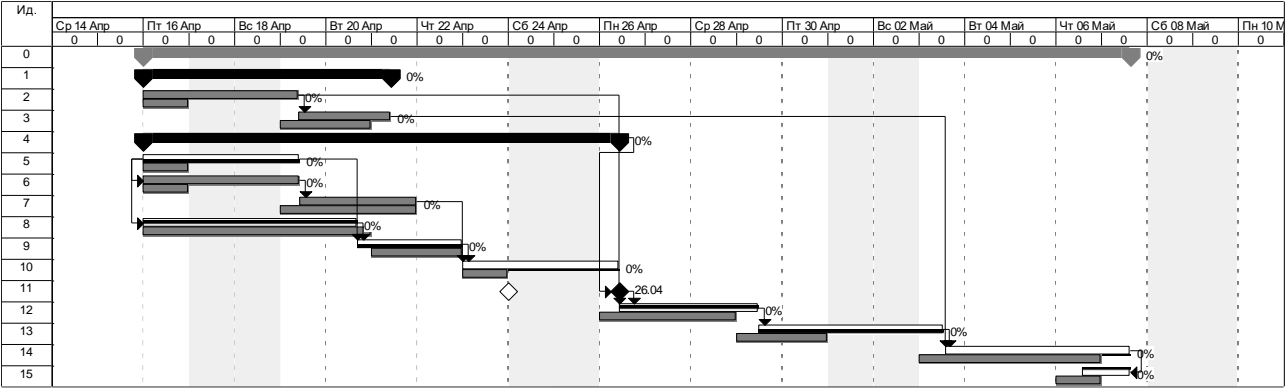
Ид.	Название задачи	Оптимистическая длительность	Оптимистическое начало	Оптимистическое окончание
0	2520050 Драгун О.В	10,5 дней	Пт 16.04.04	Пт 30.04.04
1	Получение технической документации электрощита	2 дней	Пт 16.04.04	Пн 19.04.04
2	Получение чертежей	0,5 дней	Пт 16.04.04	Пт 16.04.04
3	Получение программ	1,5 дней	Пт 16.04.04	Пн 19.04.04
4	Подготовка электрощитовой установки	3 дней	Пт 16.04.04	Вт 20.04.04
5	Механическая обработка	0,5 дней	Пт 16.04.04	Пт 16.04.04
6	Обработка листового металла	0,5 дней	Пт 16.04.04	Пт 16.04.04
7	Слесарно-сборочные работы	1 день	Пт 16.04.04	Пн 19.04.04
8	Нанесение гальванических покрытий	1 день	Пт 16.04.04	Пт 16.04.04
9	Окраска электрощита	1,5 дней	Пн 19.04.04	Вт 20.04.04
10	Нанесение резинового уплотнения	0,5 дней	Вт 20.04.04	Вт 20.04.04
11	Межщелевая передача	0 дней	Вт 20.04.04	Вт 20.04.04
12	Сборка электрощитовой установки	2,5 дней	Ср 21.04.04	Пт 23.04.04
13	Монтажные работы	1,5 дней	Пт 23.04.04	Пн 26.04.04
14	Проведение испытаний и тестовых работ	3,5 дней	Вт 27.04.04	Пт 30.04.04
15	Упаковка	0,5 дней	Пт 30.04.04	Пт 30.04.04

Ид.	а	Название задачи	Ожидаемая длительность	Ожидаемое начало	Ожидаемое окончание
0		2520050 Драгун О.В	15 дней	Пт 16.04.04	Чт 06.05.04
1		Получение технической документации электрощита	3 дней	Пт 16.04.04	Вт 20.04.04
2		Получение чертежей	1 день	Пт 16.04.04	Пт 16.04.04
3		Получение программ	2 дней	Пн 19.04.04	Вт 20.04.04
4		Подготовка электрощитовой установки	6 дней	Пт 16.04.04	Пт 23.04.04
5		Механическая обработка	1 день	Пт 16.04.04	Пт 16.04.04
6		Обработка листового металла	1 день	Пт 16.04.04	Пт 16.04.04
7		Слесарно-сборочные работы	3 дней	Пн 19.04.04	Ср 21.04.04
8		Нанесение гальванических покрытий	3 дней	Пт 16.04.04	Вт 20.04.04
9		Окраска электрощита	2 дней	Ср 21.04.04	Чт 22.04.04
10		Нанесение резинового уплотнения	1 день	Пт 23.04.04	Пт 23.04.04
11		Межцеховая передача	0 дней	Пт 23.04.04	Пт 23.04.04
12		Сборка электрощитовой установки	3 дней	Пн 26.04.04	Ср 28.04.04
13		Монтажные работы	2 дней	Чт 29.04.04	Пт 30.04.04
14		Проведение испытаний и тестовых работ	4 дней	Пн 03.05.04	Чт 06.05.04
15		Упаковка	1 день	Чт 06.05.04	Чт 06.05.04

Ид.	а	Название задачи	Пессимистическая длительность	Пессимистическое начало	Пессимистическое окончание
0		2520050 Драгун О.В	23,5 дней	Пт 16.04.04	Ср 19.05.04
1		Получение технической документации электрощита	5 дней	Пт 16.04.04	Чт 22.04.04
2		Получение чертежей	2 дней	Пт 16.04.04	Пн 19.04.04
3		Получение программ	3 дней	Вт 20.04.04	Чт 22.04.04
4		Подготовка электрощитовой установки	10 дней	Пт 16.04.04	Чт 29.04.04
5		Механическая обработка	2,5 дней	Пт 16.04.04	Вт 20.04.04
6		Обработка листового металла	2,5 дней	Пт 16.04.04	Вт 20.04.04
7		Слесарно-сборочные работы	4 дней	Вт 20.04.04	Пн 26.04.04
8		Нанесение гальванических покрытий	4 дней	Пт 16.04.04	Ср 21.04.04
9		Окраска электрощита	3,5 дней	Чт 22.04.04	Вт 27.04.04
10		Нанесение резинового уплотнения	2,5 дней	Вт 27.04.04	Чт 29.04.04
11		Межцеховая передача	0 дней	Чт 29.04.04	Чт 29.04.04
12		Сборка электрощитовой установки	4,5 дней	Пт 30.04.04	Чт 06.05.04
13		Монтажные работы	3,5 дней	Чт 06.05.04	Вт 11.05.04
14		Проведение испытаний и тестовых работ	5,5 дней	Ср 12.05.04	Ср 19.05.04
15		Упаковка	2,5 дней	Пн 17.05.04	Ср 19.05.04

- Диаграмма Ганта проекта с отображением критических задач после оптимизации по методу PERT-анализа в сравнении с базовым планом.

Ид.	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предш.	Зависим.	Раннее начало	Позднее начало	Раннее окончание	Позднее окончание	Общий временной резерв	Названия ресурсов
0	2520050 Драгун О.В	15,67 дней	Пт 16.04.04	Пт 07.05.04			Пт 16.04.04	Пт 16.04.04	Пт 16.04.04	Пт 07.05.04	0 дней	
1	Получение технической документации электрощита	3,17 дней	Пт 16.04.04	Ср 21.04.04			Пт 16.04.04	Пт 23.04.04	Пт 16.04.04	Пн 03.05.04	5,08 дней	
2	Получение чертежей	1,08 дней	Пт 16.04.04	Пн 19.04.04			Пт 16.04.04	Пт 23.04.04	Пт 16.04.04	Пн 26.04.04	5,08 дней	Инженер
3	Получение программ	2,08 дней	Пн 19.04.04	Ср 21.04.04	2		Пн 19.04.04	Чт 29.04.04	Пн 19.04.04	Пн 03.05.04	8,33 дней	Инженер
4	Подготовка электрощитовой установки	6,17 дней	Пт 16.04.04	Пн 26.04.04			Пт 16.04.04	Пт 16.04.04	Пт 16.04.04	Пн 26.04.04	0 дней	
5	Механическая обработка	1,17 дней	Пт 16.04.04	Пн 19.04.04			Пт 16.04.04	Пт 16.04.04	Пт 16.04.04	Пн 19.04.04	0 дней	Инженер
6	Обработка листового металла	1,17 дней	Пт 16.04.04	Пн 19.04.04	5НН		Пт 16.04.04	Пн 19.04.04	Пт 16.04.04	Вт 20.04.04	1 день	Инженер
7	Слесарно-сборочные работы	2,83 дней	Пн 19.04.04	Ср 21.04.04	6		Пн 19.04.04	Вт 20.04.04	Пн 19.04.04	Чт 22.04.04	1 день	Инженер
8	Нанесение гальванических покрытий	2,83 дней	Пт 16.04.04	Вт 20.04.04	5НН		Пт 16.04.04	Пт 16.04.04	Пт 16.04.04	Вт 20.04.04	0 дней	Инженер
9	Окраска электрощита	2,17 дней	Вт 20.04.04	Чт 22.04.04	5;8		Вт 20.04.04	Вт 20.04.04	Вт 20.04.04	Чт 22.04.04	0 дней	Инженер
10	Нанесение резинового уплотнения	1,17 дней	Пт 23.04.04	Пн 26.04.04	7;9		Пт 23.04.04	Пт 23.04.04	Пт 23.04.04	Пн 26.04.04	0 дней	Инженер
11	Межцеховая передача	0 дней	Пн 26.04.04	Пн 26.04.04	4		Пн 26.04.04	Пн 26.04.04	Пн 26.04.04	Пн 26.04.04	0 дней	Инженер
12	Сборка электрощитовой установки	3,17 дней	Пн 26.04.04	Чт 29.04.04	2;11		Пн 26.04.04	Пн 26.04.04	Пн 26.04.04	Чт 29.04.04	0 дней	Инженер
13	Монтажные работы	2,17 дней	Чт 29.04.04	Пн 03.05.04	12		Чт 29.04.04	Чт 29.04.04	Чт 29.04.04	Пн 03.05.04	0 дней	Инженер
14	Проведение испытаний и тестовых работ	4,17 дней	Пн 03.05.04	Пт 07.05.04	3;13		Пн 03.05.04	Пн 03.05.04	Пн 03.05.04	Пт 07.05.04	0 дней	Инженер
15	Упаковка	1,17 дней	Чт 06.05.04	Пт 07.05.04	14;00		Чт 06.05.04	Чт 06.05.04	Чт 06.05.04	Пт 07.05.04	0 дней	Инженер



Вывод

При выполнении лабораторной работы был оптимизирован план проекта по методу критического пути при существовании ограничений и по методу PERT.

Сравнили оптимизированные планы с базовым планом.

Как было установлено, оптимизация по методу критического пути на данном примере дает более эффективный результат.