

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)» (СГАУ)

М. А. Поручиков

Управление инновационными проектами

Интерактивное мультимедийное пособие

Система дистанционного обучения «Moodle»

Самара 2011

ББК СГАУ : У(075)

П 602

Автор: **Поручиков Михаил Алексеевич**

Редакционная обработка и компьютерная вёрстка М. А. Поручиков

Поручиков, М. А. Управление инновационными проектами [Электронный ресурс] : интерактив. мультимед. пособие: система дистанц. обучения «Moodle» / М. А. Поручиков; М-во образования и науки РФ, Самар. гос. аэрокосм. ун-т. им. С.П. Королёва (нац. исслед. ун-т). – Электрон. текстовые и граф. дан. (1,37 Мбайт). – Самара, 2011. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Режим доступа: <http://feumoodle.ssau.ru/course/view.php?id=2>

В учебном пособии излагаются основные принципы, модели и методы управления проектами в рамках процессного подхода и методологии Project Management Body of Knowledge. Пособие состоит из конспекта лекций, методических указаний к лабораторным работам и курсовому проекту, тестовых заданий, форума для взаимодействия студентов и преподавателей и формы для приема отчетов по лабораторным работам в системе дистанционного обучения Moodle.

Предназначено для подготовки бакалавров по направлениям 080100.62 «Экономика» и 080200.62 «Менеджмент», изучающих дисциплину «Управление проектами» в 7 семестре, бакалавров по направлению 080500.62 «Бизнес-информатика», изучающих дисциплину «Управление проектами» в 7 и 8 семестре, специалистов по специальности 080116.65 «Математические методы в экономике», изучающих дисциплину «Управление инновационными проектами» в 9 семестре.

Разработано на кафедре математических методов в экономике факультета экономики и управления.

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2011

Оглавление

Введение	6
Конспект лекций	7
Введение в управление проектами	7
Контрольные вопросы	8
Цель проекта	9
Модель прямой оценки	9
Модель обратной оценки	10
Обобщенная модель оценки	11
Модель согласования целей	12
Модель многоуровневого согласования целей	13
Модель целевого прогноза	15
Контрольные вопросы	16
Управление сроками проекта	17
Введение	17
Метод критического пути	17
Метод оценки и анализа программ	19
Контрольные вопросы	21
Управление стоимостью проекта	21
Метод освоенного объема	21
Контрольные вопросы	24
Показатели эффективности проекта	24
Основные показатели эффективности	24
Расчет основных показателей эффективности	25
Выбор ставки дисконтирования	27
Критерии безубыточности проекта	28
Пример оценки показателей эффективности	28
Контрольные вопросы	30
Управление портфелем проектов	30
Введение	30
Модель портфеля максимальной доходности	30
Модель портфеля максимальной прибыли с ресурсными ограничениями	34
Контрольные вопросы	40
Планирование проекта с помощью программного обеспечения OpenProj	40
Введение	40
Интерфейс OpenProj	40
Основы работы с OpenProj	41
Порядок планирования проекта	42
Контрольные вопросы	46
Задания для практических работ	47
Задачи для самостоятельного решения	47
Практическая работа №1. Цель проекта	47
Практическая работа №2. Управление сроками проекта	49
Практическая работа №3. Управление стоимостью проекта	57
Практическая работа №4. Показатели эффективности проекта	61
Практическая работа №5. Управление портфелем проектов	63
Творческая работа	65

Темы рефератов	65
Темы методической работы	65
Темы научной работы	65
Практические задачи	65
Задания для аудиторных занятий	66
Лабораторный практикум	67
Общие сведения	67
Лабораторная работа №1. Исследование метода PERT	67
Задача	67
Задание	67
Порядок выполнения	71
Содержание отчета	71
Лабораторная работа №2. Управление портфелем проектов	71
Задача	71
Задание	72
Порядок выполнения	75
Содержание отчета	75
Лабораторная работа №3. Основы работы с программой Project Expert	75
Задача	75
Задание	76
Порядок выполнения	77
Содержание отчета	78
Лабораторная работа №4. Подбор кредита	78
Задачи	78
Задание	78
Порядок выполнения	79
Содержание отчета	79
Лабораторная работа №5. Построение графиков	79
Задача	79
Задание	80
Порядок выполнения	83
Содержание отчета	83
Лабораторная работа №6. Анализ рисков	83
Задача	83
Задание	83
Порядок выполнения	84
Содержание отчета	85
Лабораторная работа №7. Построение отчетов	85
Задача	85
Задание	85
Порядок выполнения	88
Содержание отчета	89
Лабораторная работа №8. Планирование проекта с помощью программного обеспечения OpenProj	89
Задача	89
Задание	89
Порядок выполнения	91
Содержание отчета	92
Курсовая работа	93

Общие сведения	93
Пояснительная записка	93
Требования к пояснительной записке	93
Содержание пояснительной записки	94
Демонстрационные материалы	105
Выступление	105
Библиографический список	106

Введение

Управление проектами — отдельная область науки управления. Специфичность проектного управления вытекает из двух особенностей проектной деятельности: во-первых, временной ограниченности проекта, а во-вторых, уникальности результата каждого проекта. Управление проектами базируется на взаимодействии ряда экономических дисциплин: общего менеджмента, управления персоналом, финансового менеджмента и других. В настоящее время существует несколько подходов к проектному управлению. Данное пособие построено на использовании процессного подхода к проектному управлению как наиболее сформированного и систематизированного. Структурной основой пособия является документ «Свод знаний по управлению проектами» (Project Management Body of Knowledge), разработанный Институтом проектного управления США (Project Management Institute).

Учебное пособие включает как теоретические материалы, так и задания для практической работы. Конспект лекций содержит минимально необходимые для решения практических задач сведения. Практическая направленность пособия выражается в разнообразных видах практических заданий, рассчитанных на выполнение как в ходе самостоятельной (расчетные задачи, творческое задание), так и аудиторной (лабораторный практикум, семинарские занятия) работы. При этом представлены практические задания как для индивидуальной, так и для командной работы.

Для успешного освоения материалов, представленных в пособии, необходимы базовые знания в области математического анализа (линейные тренды), исследования операций (оптимизационные задачи), менеджмента (организационные структуры), финансов (кредиты) и практические навыки работы с распространенным программным обеспечением: электронными таблицами Microsoft Excel (построение формул, графиков, использование инструмента «поиск решения»), текстовым редактором Microsoft Word, программным обеспечением для разработки презентаций Microsoft PowerPoint.

Конспект лекций

Введение в управление проектами

Проект — это временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов, услуг или результатов. Завершение наступает, когда достигнуты цели проекта; или признано, что цели проекта не будут или не могут быть достигнуты; или исчезла необходимость в проекте.

Большинство проектов предпринимается для достижения устойчивого, длительного результата. Проекты также могут приводить к воздействиям на социальную, экономическую и экологическую среду, превышающим длительность самого проекта.

В результате проекта может получиться:

- продукт, представляющий собой элемент другого изделия или конечное изделие;
- способность предоставлять услуги (например, бизнес-функции, поддерживающие производство или дистрибуцию);
- результаты, такие как последствия или документы (например, исследовательский проект производит данные, которые можно использовать для определения наличия тенденции или пользы какого-либо нового процесса для общества).

Примеры проектов:

- разработка нового продукта или услуги;
- осуществление изменений в структуре, кадрах и стиле организации;
- разработка или приобретение новой или усовершенствованной информационной системы;
- строительство здания или сооружения;
- внедрение новой процедуры или нового процесса на предприятии.

Управление проектом — это приложение знаний, навыков, инструментов и методов к работам проекта для удовлетворения требований, предъявляемых к проекту.

В основе современных методов управления проектами лежат методики структуризации работ и сетевого планирования, разработанные в конце 50-х годов XX века в США. Основателями проектного управления как дисциплины можно считать можно считать Генри Ганта — прародителя методик планирования и контроля, известного изобретением диаграммы своего имени, и Анри Файоля, известного формулированием пяти функций менеджмента, которые образуют фундамент проектного и программного управления. Как Гант, так и Файоль были последо-

вателями теории научного менеджмента Фредерика Тейлора. Его работа была предвестником современных инструментов проектного управления: структуры работ и распределения ресурсов.

Основные вехи проектного управления:

1917 г. — появление диаграмма Ганта.

1937 г. — изобретение матричной организации.

1952 г. — появление диаграммы Исикавы.

1956 г. — разработан метод критического пути.

1958 г. — разработан метод оценки и анализа программ.

1959 г. — сформулирован системный подход к управлению проектом по стадиям его жизненного цикла, в котором особое внимание уделялось предпроектному анализу.

1967 г. — в Европе основана Международная ассоциация проектного управления.

1969 г. — в США основан Институт управления проектами (PMI).

1977-1979 гг. — разработка организационных структур проектного менеджмента

1987 г. — опубликована коллективная работа института PMI – «Свода знаний по управлению проектами» (Project Management Body of Knowledge).

1997 г. — опубликован метод критических цепочек.

2008 г. — опубликовано 4-е издание «Свода знаний по управлению проектами».

Подходы к управлению проектами:

- традиционный;
- метод критической цепочки;
- экстремальный;
- метод цепочки событий;
- «Принс2»;
- процессный;
- «живой».

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте понятие «Проект».
2. Охарактеризуйте понятие «Управление проектом».
3. Чем проектная деятельность отличается от других видов деятельности?

Цель проекта

Цель проекта — это желаемый результат реализации проекта. Цель проекта должна отвечать следующим условиям:

- конкретность;
- измеримость;
- достижимость.

Наблюдение за фактическими показателями и сравнение их с целевыми показателями является одним из инструментов контроля проекта. Рассмотрим несколько моделей оценки степени достижения цели.

Модель прямой оценки

Степень достижения цели проекта определяется выражением

$$C = \frac{V_{\text{факт}}}{V_{\text{план}}}, \quad (1)$$

где $V_{\text{план}}$ — плановое значение целевого показателя, $V_{\text{факт}}$ — фактическое значение целевого показателя.

Зависимость C от $V_{\text{факт}}$ имеет линейный характер (рисунок 1).

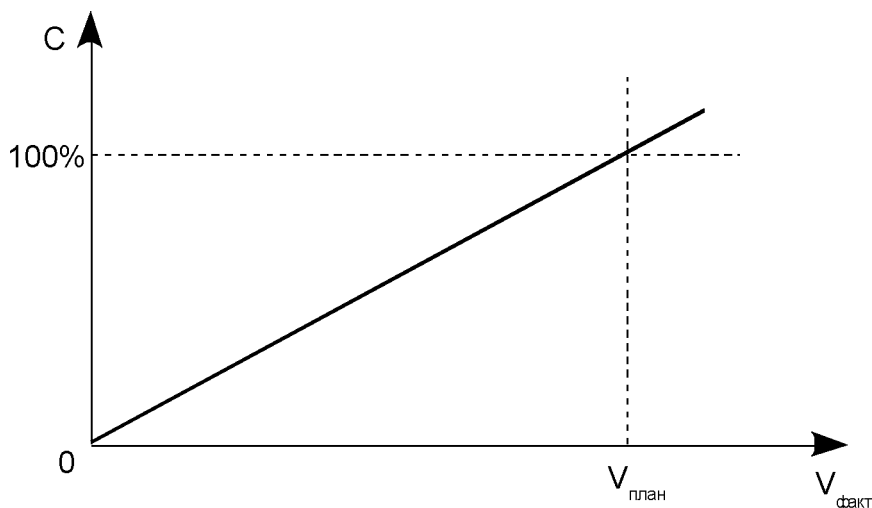


Рисунок 1 — График зависимости $C(V)$

Рассмотрим пример. Предприятие реализует проект по выпуску 100 авиационных двигателей, на данный момент выпущено 70 двигателей. Необходимо рассчитать степень достижения цели.

В соответствии с условием, $V_{план} = 100$, $V_{факт} = 70$,
 $C = \frac{70}{100} = 0,7 = 70\%$.

Нетрудно заметить, что эта модель имеет определенную особенность: в случае, когда суть проекта заключается в снижении значения целевого показателя (например, доли брака), модель работает некорректно. В этом случае необходимо применить модель обратной оценки.

Модель обратной оценки

Данная модель отличается от модели прямой оценки тем, что в формуле (1) числитель и знаменатель поменяны местами:

$$C = \frac{V_{план}}{V_{факт}}, \quad (2)$$

где $V_{план}$ — плановое значение целевого показателя,
 $V_{факт}$ — фактическое значение целевого показателя.

Зависимость C от $V_{факт}$ имеет нелинейный характер (рисунок 2).

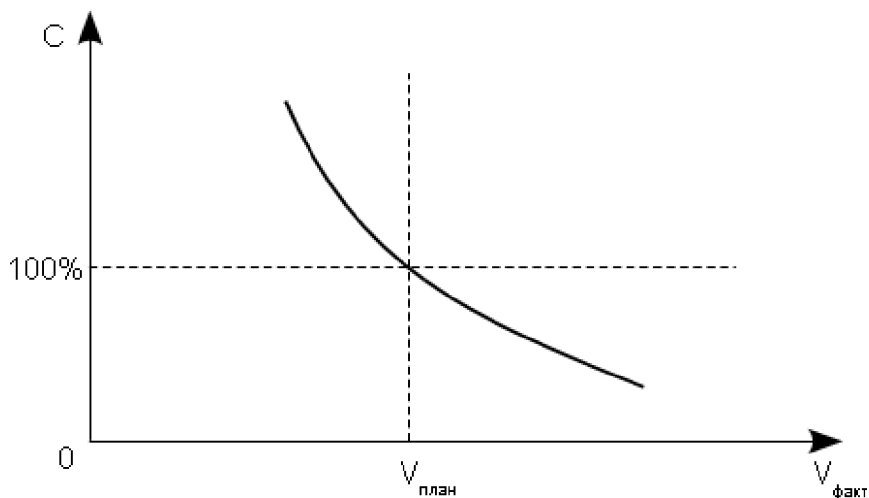


Рисунок 2 — График зависимости $C(V)$

Пример. Предприятие реализует проект, целью которого является снижение потерь металла при производстве деталей фюзеляжа до 4%. В результате потери были снижены до 5%. Необходимо рассчитать степень достижения цели.

В соответствии с условием, $V_{план} = 4\%$, $V_{факт} = 5\%$,
 $C = 4\%/5\% = 0,8 = 80\%$.

Недостатками данной модели являются:

- нелинейный характер изменения степени достижения цели при линейном ходе реализации проекта;
- неточное отражение реального достижения цели из-за того, что не учитывается начальное значение целевого показателя.

Эти недостатки устранены в обобщенной модели оценки.

Обобщенная модель оценки

Степень достижения цели определяется выражением

$$C = \frac{V_{факт} - V_0}{V_{план} - V_0}, \quad (3)$$

где $V_{факт}$ — начальное значение целевого показателя,
 $V_{план}$ — плановое значение целевого показателя,
 $V_{факт}$ — фактическое значение целевого показателя.

Зависимость C от $V_{факт}$ имеет линейный характер (рисунок 3).

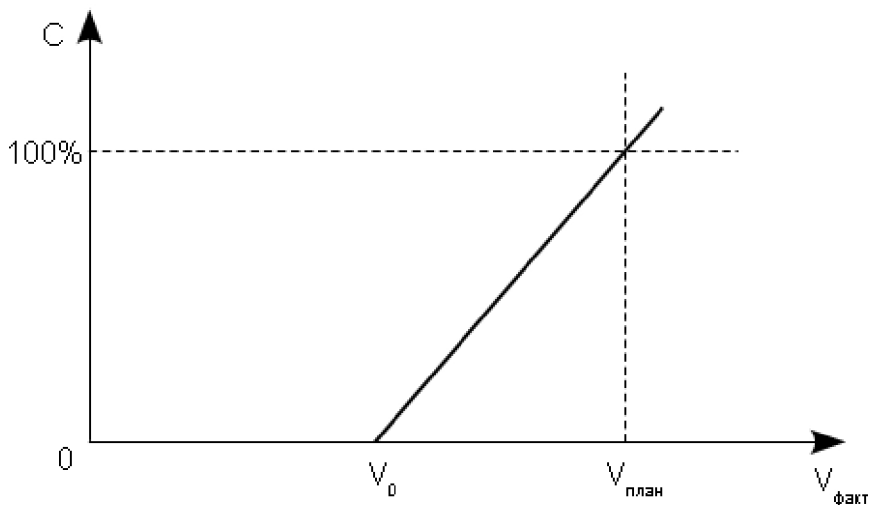


Рисунок 3 — График зависимости $C(V)$

Пример. Доля брака при производстве авиационных радиолокаторов составляла 5%. Был разработан проект по снижению доли брака до 1%.

В результате реализации проекта доля брака снижена до 2%. Необходимо оценить степень достижения цели проекта.

В соответствии с условием, $V_0 = 5\%$, $V_{план} = 1\%$, $V_{факт} = 2\%$,

$$C = \frac{2\% - 5\%}{1\% - 5\%} = 0,75 = 75\% \text{ (рисунок 4).}$$

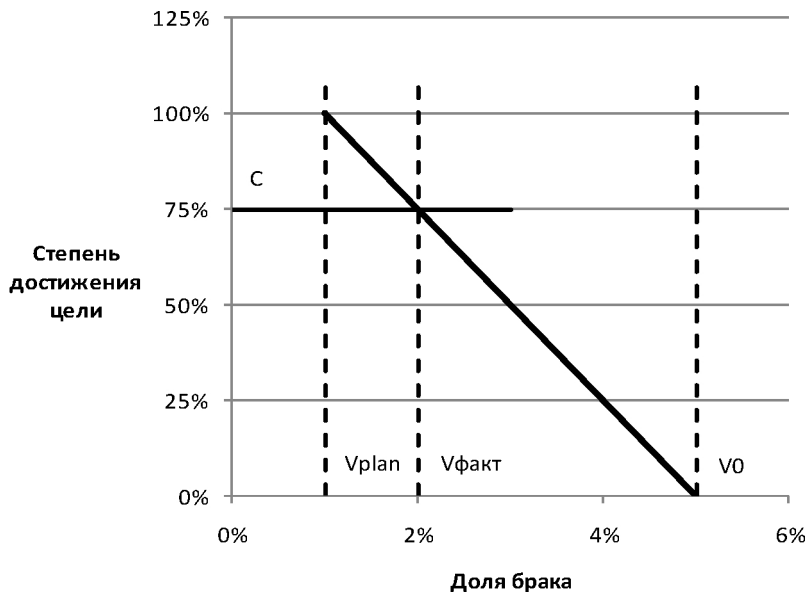


Рисунок 4 — График зависимости C(V)

Модель согласования целей

В общем случае проект может иметь несколько целей. В этом случае для оценки степени достижения цели используется модель согласования целей.

Пусть проект имеет N целей. Каждая из целей имеет свою степень достижения цели V_i и свой вес W_i , $i = \overline{1..N}$, при условии $\sum_{i=1}^N W_i = 1$. Набор целей удобно представить графически в виде дерева целей (рисунок 5).

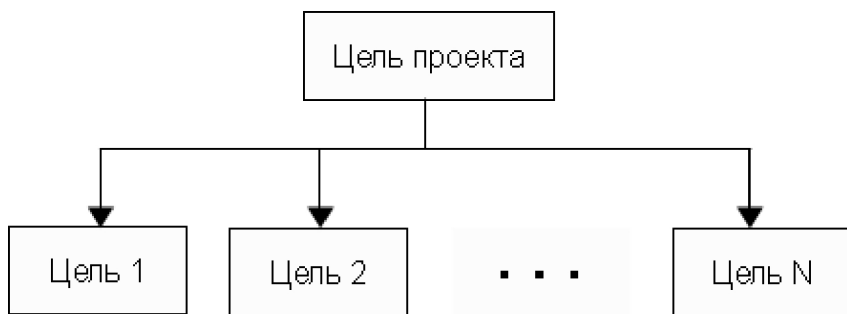


Рисунок 5 — Дерево целей проекта

В этом случае степень достижения цель проекта

$$C = \sum_{i=1}^N V_i W_i, \quad (4)$$

Степень достижения каждой из целей V_i может быть оценена с помощью одной из трех моделей, рассмотренных ранее.

Пример. Пусть проект имеет две цели с весовыми показателями 40% и 60%. Рассчитать степень достижения цели проекта, если степень достижения первой цели составила 100%, второй цели — 80%.

В соответствии с условием, $W_1 = 40\%$, $W_2 = 60\%$, $V_1 = 100\%$, $V_2 = 80\%$, $C = 40\% \cdot 100\% + 60\% \cdot 80\% = 88\%$.

Модель многоуровневого согласования целей

В некоторых случаях цели могут быть сгруппированы по определенным признакам, тогда дерево целей приобретает иной вид (рисунок 6).

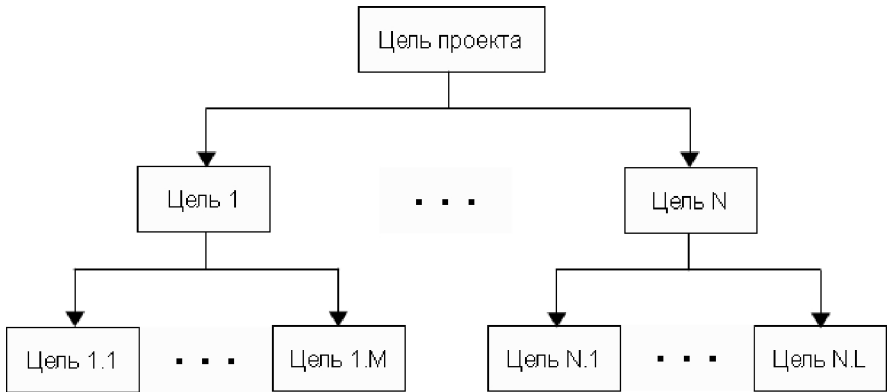


Рисунок 6 — Многоуровневое дерево целей проекта

В таком случае расчет степени достижения цели происходит «снизу вверх» согласно принципам, изложенным в модели согласования целей.

Пример. Пусть дерево целей проекта имеет вид (рисунок 7), а весовые коэффициенты целей $W_1 = 30\%$, $W_2 = 70\%$, $W_{11} = 20\%$, $W_{12} = 80\%$, $W_{21} = 50\%$, $W_{22} = 50\%$. Рассчитать степень достижения цели проекта, если степени достижения подцелей $V_{11} = 90\%$, $V_{12} = 70\%$, $V_{21} = 100\%$, $V_{22} = 120\%$.

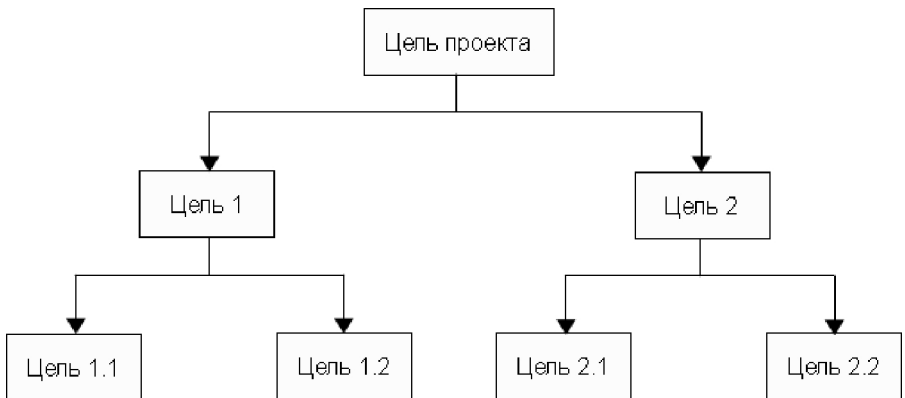


Рисунок 7 — Дерево целей проекта

Рассчитываем степень достижения цели 1:

$$C_1 = V_{11} \cdot W_{11} + V_{12} \cdot W_{12} = 90\% \cdot 20\% + 70\% \cdot 80\% = 74\%$$

Рассчитываем степень достижения цели 2:

$$C_2 = V_{21} \cdot W_{21} + V_{22} \cdot W_{22} = 100\% \cdot 50\% + 120\% \cdot 50\% = 110\%$$

Рассчитываем степень достижения основной цели проекта:

$$C = V_1 \cdot W_1 + V_2 \cdot W_2 = 74\% \cdot 30\% + 110\% \cdot 70\% = 99,2\%$$

Модель целевого прогноза

Допустим, что известно плановое время завершения проекта $T_{план}$, значение степени достижения цели проекта C_1 на момент t_1 и значение степени достижения цели C_2 на момент t_2 . При допущении, что ход проекта (то есть процесс изменения степени достижения цели) подчиняется линейному закону (рисунок 8), проект будет завершён в момент времени

$$T_{прогн} = \frac{t_2 - t_1 \cdot \frac{100\% - C_1}{C_2 - C_1}}{C_2 - C_1} + t_1 \quad (5)$$

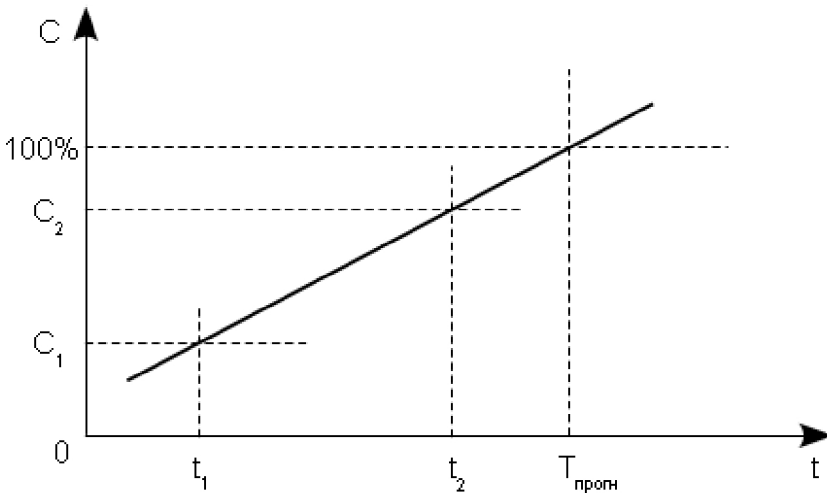


Рисунок 8 — График зависимости $C(t)$

При этом из соотношения планового и прогнозного времени завершения проекта, можно сделать следующие выводы:

$T_{прогн} > T_{план}$ – проект реализуется с опозданием.

$T_{прогн} = T_{план}$ – реализация проекта идет в соответствии с планом.

$T_{прогн} < T_{план}$ – проект реализуется с опережением графика.

Пример. В ходе проекта по реконструкции взлетно-посадочной полосы с плановым сроком 200 дней было зафиксировано, что на 50-й

день проекта выполнено 25% работ, а на 100-й день проекта выполнено 45% работ. Необходимо сделать прогноз по сроку завершения проекта и вывод о соответствии хода работ плану.

В соответствии с условием, $T_{план} = 200$, $t_1 = 50$, $C_1 = 25\%$, $t_2 = 100$, $C_2 = 45\%$, $T_{прогн} = \frac{100 - 50 \cdot \frac{100\% - 25\%}{45\% - 25\%}}{45\% - 25\%} + 50 = 238$, $T_{прогн} > T_{план}$, проект реализуется с опозданием (рисунок 9).

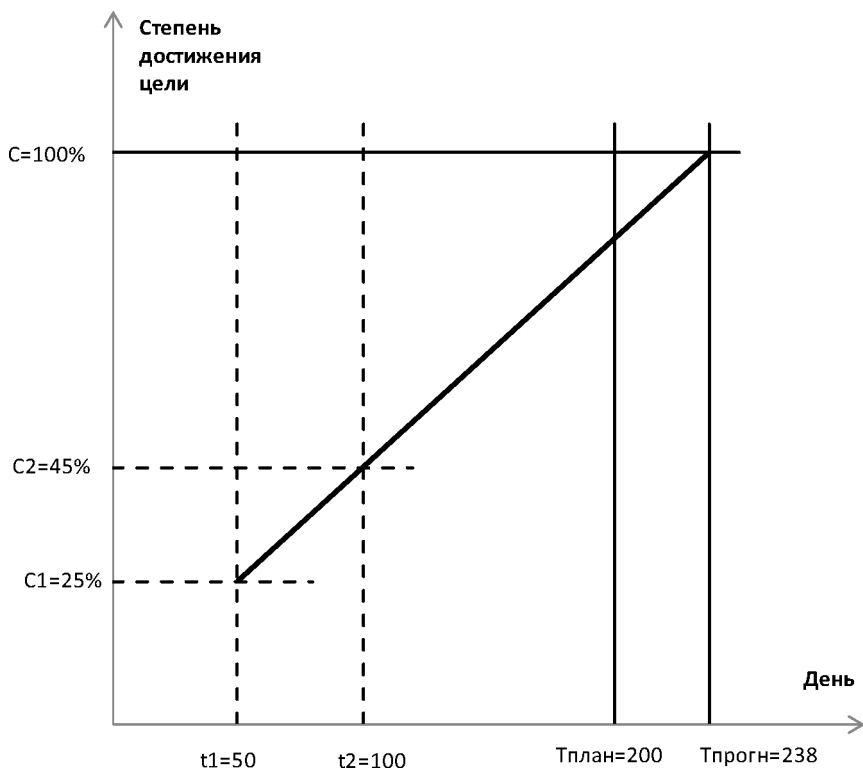


Рисунок 9 — Прогноз

Контрольные вопросы

1. Каковы критерии формулировки цели?
2. Приведите пример формулировки цели.
3. Сформулируйте условия применимости модели прямой оценки.
4. Приведите пример расчета по модели прямой оценки.

5. Сформулируйте условия применимости модели обратной оценки.
6. Приведите пример расчета по модели обратной оценки.
7. Сформулируйте условия применимости обобщенной модели оценки.
8. Приведите пример расчета по обобщенной модели оценки.
9. Для чего предназначены модели оценки?
10. Какие входные данные используются в каждой из трех моделей оценки?
11. Каков алгоритм расчета степени достижения цели проекта, если проект имеет многоуровневое дерево целей?
12. Приведите пример расчета степени достижения цели проекта, если проект имеет многоуровневое дерево целей.
13. Какие входные данные используются в модели целевого прогноза?
14. Для чего предназначена модель целевого прогноза?
15. Приведите пример расчета по модели целевого прогноза.

Управление сроками проекта

Введение

Предметная область «Управление сроками проекта» включает следующие процессы:

1. Определение операций.
2. Определение последовательности операций.
3. Оценка ресурсов операций.
4. Оценка длительности операций.
5. Разработка расписания.
6. Управление расписанием.

При этом в перечисленных процессах используется более двадцати инструментов и методов.

Рассмотрим методы, применяемые в процессе «Разработка расписания»: метод критического пути и метод оценки и анализа программ.

Метод критического пути

Метод критического пути (Critical Path Method – CPM) используется для оценки длительности проекта и выявления работ, наиболее рискованных с точки зрения сроков выполнения.

Входные данные метода критического пути:

1. Перечень и длительность работ.
2. Последовательность работ.

Выходные данные метода критического пути:

1. Длительность проекта.
2. Перечень критических работ.

Метод критического пути основан на использовании сетевой модели работ. Сетевая модель (рисунок 10) включает два вида связанных друг с другом элементов: узлов и стрелок.

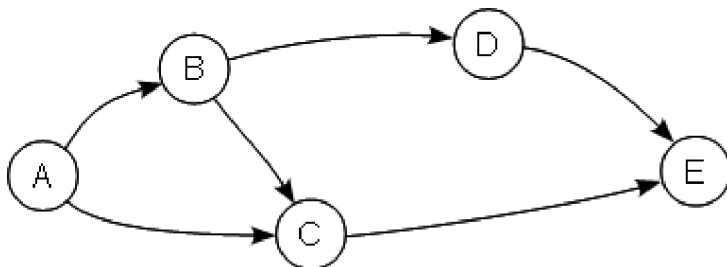


Рисунок 10 — Сетевая диаграмма

Существует два подхода к отображению сетевых диаграмм:

1. Работы представлены стрелками (activity on arrow – AOA).
2. Работы представлены узлами (activity on node – AON).

В сетевой диаграмме вида «AON» в качестве узлов выступают работы с заданной длительностью, стрелки задают порядок выполнения работ. Фрагмент диаграммы (рисунок 11) следует интерпретировать следующим образом:

1. Работа В начинается сразу после окончания работы А.
2. Работа В является последующей для работы А.
3. Работа А является предыдущей для работы В.

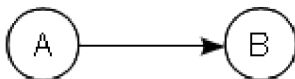


Рисунок 11 — Фрагмент сетевой диаграммы

В сетевой диаграмме вида «AON» каждая работа представляется в виде набора полей (рисунок 12), имеющих следующие назначения:

- РН — раннее начало;
- Д — длительность;
- РО — раннее окончание;
- Н — наименование;
- ПН — позднее начало;

- З — задержка;
- ПО — позднее окончание.

РН	Д	РО
Н		
ПН	З	ПО

Рисунок 12 — Представление работы в сетевой диаграмме

При этом параметры РН, Д, РО, ПН, З, ПО связаны между собой следующими соотношениями:

$$РО = РН + Д \quad (6)$$

$$ПО = ПН + Д \quad (7)$$

$$З = РО - РН = ПО - ПН \quad (8)$$

$$РН = \max \{ РО \text{ всех предыдущих работ} \} \quad (9)$$

$$ПО = \min \{ ПН \text{ всех последующих работ} \} \quad (10)$$

Алгоритм применения метода

1. В порядке от первой работы проекта до последней рассчитать РН и РО всех работ.
2. В порядке от последней работы проекта до первой рассчитать ПН, ПО, З всех работ.
3. Длительность проекта равна раннему окончанию последней работы.
4. Работы, у которых З=0, являются критическими.

Метод оценки и анализа программ

Метод оценки и анализа программ (Program Evaluation and Review Technique – PERT) разработан в 1958 году консалтинговой фирмой «Буз, Ален и Гамильтон» совместно с корпорацией «Локхид» по заказу Подразделения специальных проектов ВМС США в составе Министерства Обороны США для проекта создания ракетной системы «Поларис» (Polaris).

Метод оценки и анализа программ можно считать обобщением метода критического пути.

Входные данные метода критического пути:

1. Перечень работ с тремя оценками длительности (оптимистичная, пессимистичная и реалистичная) для каждой из работ.
2. Последовательность работ.
3. Желаемый срок завершения проекта.

Выходные данные метода критического пути:

1. Длительность проекта.
2. Перечень критических работ.
3. Вероятность завершения проекта к заданному сроку.

Алгоритм применения метода

1. Задать плановое время завершения проекта T_{plan} .
2. Дать оценку длительности выполнения каждой работы. Оптимистичная оценка t_o — время выполнения работы при самом благоприятном стечении обстоятельств. Пессимистичная оценка t_p — время выполнения работы при самом неблагоприятном стечении обстоятельств. Реалистичная оценка t_r — наиболее вероятная длительность работы.

$$t_e = \frac{t_o + 4 \cdot t_r + t_p}{6} \quad (11)$$

3. Рассчитать длительность проекта T_e методом критического пути, используя в качестве длительности работ полученные ранее оценки длительности работ.

4. Рассчитать стандартное отклонение длительности работ, лежащих на критическом пути.

$$\sigma = \frac{t_p - t_o}{6} \quad (12)$$

5. Рассчитать стандартное отклонение длительности проекта

$$\sigma_{pr} = \sqrt{\sum \sigma_i^2} \quad (13)$$

6. Рассчитать

$$Z = \frac{T_{plan} - T_e}{\sigma_{pr}} \quad (14)$$

7. С помощью таблицы интегральной функции нормального распределения (таблица 1), либо функции НОРМСТРАСП программы Microsoft Excel, либо функции NORMSDIST программы OpenOffice Calc найти значение вероятности p , соответствующее значению Z .

Таблица 1 – Интегральная функция нормального распределения

Z	F(Z)
-3,0	0,00
-2,5	0,01
-2,0	0,02
-1,5	0,07
-1,0	0,16

Z	F(Z)
0,0	0,50
0,5	0,69
1,0	0,84
1,5	0,93
2,0	0,98

-0,5	0,31
0,0	0,50

2,5	0,99
3,0	1,00

Из статистического характера метода оценки и анализа программ вытекают следующие свойства метода:

1. При $T_{plan} = T_e$ $p = 0,5$.
2. $\sigma_{pr} \uparrow \rightarrow p \downarrow$ (увеличение неопределенности в длительности работ приводит к снижению вероятности завершения в заданный срок).

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначен метод критического пути?
2. Какие входные данные используются в методе критического пути?
3. Каков алгоритм расчетов по методу критического пути?
4. Для чего предназначен метод оценки и анализа программ?
5. Приведите пример расчетов по методу критического пути.
6. Какие входные данные используются в методе оценки и анализа программ?
7. Каков алгоритм расчетов в методе оценки и анализа программ?
8. В чем заключаются сходства и отличия между методом критического пути и методом оценки и анализа программ?
9. Приведите пример расчетов по методу оценки и анализа программ.

Управление стоимостью проекта

Предметная область «Управление стоимостью проекта» включает три процесса:

1. Оценка затрат.
2. Определение бюджета.
3. Контроль затрат.

Подробно рассмотрим один из методов, применяемых в процессе «Контроль затрат» – метод освоенного объема.

Метод освоенного объема

Метод освоенного объема (Earned Value Method) предназначен для контроля сроков и стоимости проектов. Используется в процессе «Управление стоимостью проекта».

В методе освоенного объема используются следующие основные показатели:

- плановый объем (PV – Planned Value). Также имеет наименование «базовая стоимость выполненных работ» ($BCWS$ – Budgeted Cost of Work Scheduled).

$$PV = K_{пл} \times П_{пл}, \quad (15)$$

где $K_{пл}$ – плановое количество,
 $П_{пл}$ – плановая цена.

- освоенный объем (EV – Earned Value). Также имеет наименование «плановая стоимость выполненных работ» ($BCWP$ – Budgeted Cost of Work Performed).

$$EV = K_{ф} \times П_{пл}, \quad (16)$$

где $K_{ф}$ – фактическое количество.

- фактическая стоимость (AC – Actual Cost). Также имеет наименование «фактическая стоимость выполненных работ» ($ACWP$ – Actual Cost of Work Performed).

$$AC = K_{ф} \times П_{ф}, \quad (17)$$

где $П_{ф}$ – фактическая цена.

- отклонение по стоимости (CV – Cost Variance).

$$CV = EV - AC \quad (18)$$

- отклонение по срокам (SV – Schedule Variance).

$$SV = EV - PV \quad (19)$$

- индекс выполнения стоимости (CPI – Cost Performance Index).

$$CPI = \frac{EV}{AC} \quad (20)$$

- индекс выполнения сроков (SPI – Schedule Performance Index).

$$SPI = \frac{EV}{PV} \quad (21)$$

Показатель PV рассчитывается на этапе планирования проекта, все остальные показатели — на этапе выполнения проекта.

В случае, если проект выполняется с экономией средств, то $CV > 0$, $CPI > 1$; если с перерасходом средств, то $CV < 0$, $CPI < 1$.

В случае, если проект выполняется быстрее графика, то $SV > 0$, $SPI > 1$; если с задержкой относительно графика, то $SV < 0$, $SPI < 1$.

В случае, если данные планового объема, освоенного объема и фактической стоимости приведены в графической форме (рисунок 13), также можно сделать выводы о ходе работ.

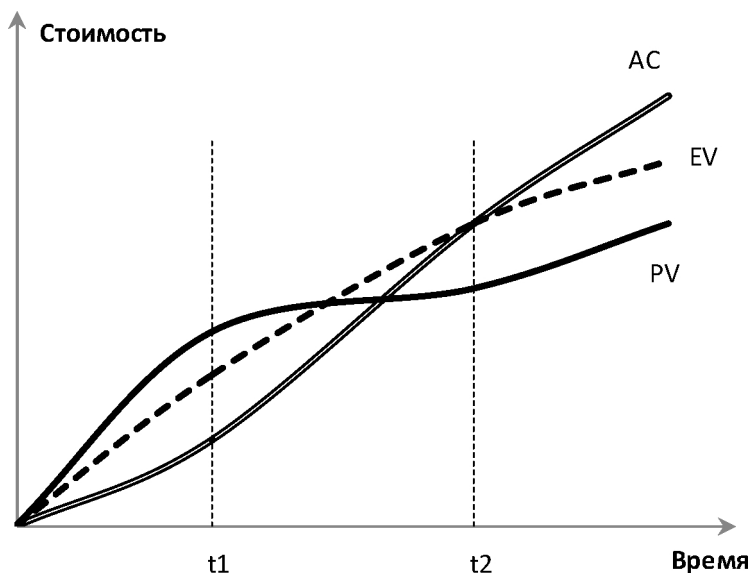


Рисунок 13 — Графический анализ

В приведенном примере (рисунок 13):

1. В момент времени t_1 $EV > AC$, $EV < PV$, следовательно $CV > 0$, $SV < 0$. Это означает, что на данный момент времени проект выполняется с перерасходом средств и с отставанием от графика.

2. В момент времени t_2 $EV = AC$, $EV > PV$, следовательно $CV = 0$, $SV > 0$. Это означает, что на данный момент времени проект выполняется в точном соответствии с бюджетом и с опережением графика.

Пример. В рамках программы поддержки отечественного двигателестроения ОАО «СНТК им. Фрунзе» планировало произвести 50 ракетных двигателей стоимостью 20 млн. долл. В результате было произведено 45 двигателей стоимостью 17 млн. долл. Рассчитать показатели по методу освоенного объема, сделать выводы о соблюдении сроков и бюджета проекта.

Решение.

1. Согласно условию, $K_{пл} = 50$, $П_{пл} = 20$, $K_{ф} = 45$, $П_{ф} = 18$.
2. Определяем плановый объем. По формуле (15)
 $PV = 50 \times 20 = 1000$.
3. Определяем освоенный объем. По формуле (16)
 $EV = 45 \times 20 = 900$.
4. Определяем фактическую стоимость. По формуле (17)
 $AC = 45 \times 18 = 765$.
5. Определяем отклонение по стоимости. По формуле (18)
 $CV = 900 - 765 = 135$.
6. Определяем отклонение по срокам. По формуле (19)
 $SV = 900 - 1000 = -100$.
7. Определяем индекс выполнения стоимости. По формуле (20)
 $CPI = \frac{900}{765} \approx 1,18$.
8. Определяем индекс отклонения сроков. По формуле (21)
 $SPI = \frac{900}{1000} = 0,9$.
9. $CV > 0$, $CPI > 1$, следовательно, расходы проекта меньше запланированных.
10. $SV < 0$, $SPI < 1$, следовательно, выполненный объем работ меньше запланированного.

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначен метод освоенного объема?
2. Какие входные данные используются в методе освоенного объема?
3. Каков алгоритм расчетов по методу освоенного объема?
4. Для чего предназначен метод оценки и анализа программ?
5. Приведите пример расчетов по методу освоенного объема.

Показатели эффективности проекта

Основные показатели эффективности

Бизнес-проекты, то есть проекты, целью которых является получение прибыли, можно в целом оценить несколькими основными показателями (показателями эффективности):

- NPV (Net Present Value) – чистый дисконтированный (приведенный) доход;
- PI (Profitability Index) – индекс доходности (прибыльности);

- PP (Payback Period) – срок (период окупаемости);
- IRR (Internal Rate of Return) – внутренняя норма доходности (рентабельности).

Расчет основных показателей эффективности

Пусть D_i – доходы, полученные в i -м периоде, P_i – расходы, понесенные в i -м периоде, I_i – инвестиции, сделанные в i -м периоде, i – порядковый номер периода проекта, $i = \overline{1..N}$, N – длительность (число периодов) проекта.

Тогда дисконтированный доход в i -м периоде

$$ДД_i = \frac{D_i}{1+r}^{-i} \quad (22)$$

где r – ставка дисконтирования за один период.

Дисконтированный расход в i -м периоде

$$ДР_i = \frac{P_i}{1+r}^{-i} \quad (23)$$

Дисконтированные инвестиции в i -м периоде

$$ДИ_i = \frac{I_i}{1+r}^{-i} \quad (24)$$

Суммарный дисконтированный доход за весь проект

$$СДД = \sum_{i=1}^N ДД_i \quad (25)$$

Суммарный дисконтированный расход за весь проект

$$СДР = \sum_{i=1}^N ДР_i \quad (26)$$

Суммарные дисконтированные инвестиции за весь проект

$$СДИ = \sum_{i=1}^N ДИ_i \quad (27)$$

Приведенный доход (PV – Present Value)

$$PV = СДД - СДР \quad (28)$$

Чистый дисконтированный доход

$$NPV = -СДИ + PV \quad (29)$$

Индекс доходности

$$PI = \frac{PV}{СДИ} \quad (30)$$

Срок окупаемости – это период проекта, в котором чистый дисконтированный доход становится положительным. Если рассматривать NPV как функцию ставки дисконтирования и времени $NPV(i, t)$, то период окупаемости

$$PP = \min t \quad (31)$$

при условии, что $\forall i \quad NPV(i, t) > 0$.

Значение PP удобно находить по таблице значений NPV или графику NPV .

Внутренняя норма доходности равна такому значению ставки дисконтирования, при котором чистый дисконтированный доход на момент завершения проекта равен нулю. Если рассматривать чистый дисконтированный доход как функцию ставки дисконтирования и времени $NPV(i, t)$, то значение внутренней нормы доходности определяется из условия

$$NPV(IRR, N) = 0 \quad (32)$$

Формулы для прямого расчета IRR не существует, определение значения IRR лучше всего производить на электронных таблицах с помощью инструментов «Поиск решения» или «Подбор параметра».

Графически чистый дисконтированный доход изображается в виде ломаной линии или кривой (рисунок 14).

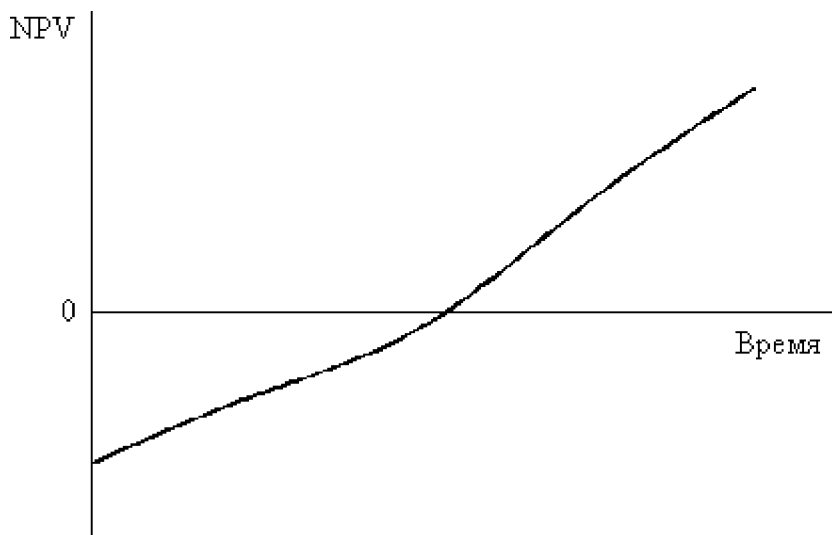


Рисунок 14 — График чистого дисконтированного дохода

Рассмотренные показатели эффективности проекта имеют следующие свойства: при увеличении ставки дисконтирования (которое, к примеру, может быть обусловлено увеличением рисков), происходит снижение чистого дисконтированного дохода и увеличение срока окупаемости: $r \uparrow \Rightarrow PP \uparrow, NPV \downarrow$. В приведенном примере (рисунок 15) $r_4 > r_3 > r_2 > r_1$.

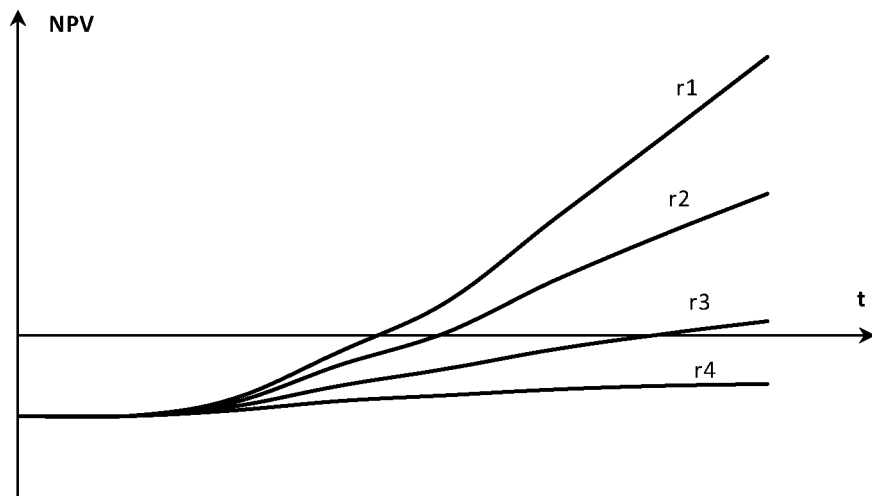


Рисунок 15 — Зависимость положения графика NPV от ставки дисконтирования

Выбор ставки дисконтирования

Существует несколько подходов к оценке значения ставки дисконтирования. Один из подходов иллюстрирует формула Фишера

$$r = r_0 + \Delta r + \delta - 1, \quad (33)$$

где r_0 — безрисковая ставка (принимается равной годовой ставке долгосрочных гособязательств США — около 2%), Δr — страновая надбавка (добавочные риски в конкретной стране — для РФ около 5%), δ — премия за риск проекта — обобщенный показатель риска проекта.

В первом приближении премия за риск зависит от категории проекта (таблица 2).

Таблица 2 – Категории и риски проектов

Категория проекта	δ , % годовых
Увеличение объема сбыта при той же технологии	1..5
Изменение технологии при сохранении объема сбыта	5..10
Изменение объема сбыта и технологии	10..20
Новые продукты и технологии	>20

При условии, что $r_0, \Delta r, \delta \ll 1$ формула (33) приобретает вид

$$r = r_0 + \Delta r + \delta \quad (34)$$

В случае необходимости перехода от ежегодного дисконтирования к ежемесячному и обратно можно воспользоваться формулами пересчета

$$r_2 = \sqrt[12]{1 + r_M} - 1, \quad (35)$$

$$r_M = \sqrt[12]{1 + r_2} - 1, \quad (36)$$

где r_2 — годовая ставка дисконтирования,
 r_M — месячная ставка дисконтирования.

Критерии безубыточности проекта

Проект является безубыточным, если:

1. $NPV > 0$.
2. $PI > 1$.
3. $PP < N$.
4. $IRR > r$.

Пример оценки показателей эффективности

Задача. Рассчитать основные показатели проекта по производству дополнительной серии авиадвигателей. Проект имеет длительность 6 месяцев и запланированные показатели инвестиций, доходов и расходов (таблица 3).

Таблица 3 – Доходы и расходы проекта

Показатель	Месяц					
	1	2	3	4	5	6
Инвестиции, млн. руб.	25	5	-	-	-	-
Доходы, млн. руб.	-	-	-	20	25	10
Расходы, млн. руб.	2	2	2	2	2	2

Решение.

1. Исходя из содержания проекта, выбираем категорию проекта «увеличение объема сбыта при той же технологии» и ставку $\delta = 5\%$ (таблица 1).

2. С учетом $r_0 = 2\%$, $\Delta r = 5\%$, по формуле (34) рассчитываем годовую ставку дисконтирования $r = 12\%$.

3. Так как длительность проекта менее одного года, переходим к ежемесячному дисконтированию, для чего по формуле (36) рассчитываем месячную ставку дисконтирования $r_m = 0,95\%$.

4. Пользуясь формулами (22) – (29), рассчитываем дисконтированные и суммарные значения инвестиций, доходов и расходов (таблица 4).

Таблица 4 – Расчетные данные

Показатель	Месяц					
	1	2	3	4	5	6
I_i	25,00	5,00				
D_i				20,00	25,00	10,00
P_i	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
DI_i	25,00	4,95				
DD_i				19,44	24,07	9,54
DP_i	2,00	1,98	1,96	1,94	1,93	1,93
$СДИ$	25,00	29,95	29,95	29,95	29,95	29,95
$СДД$	0,00	0,00	0,00	19,44	43,51	53,05
$СДР$	2,00	3,98	5,94	7,89	9,81	11,72
PV	-2,00	-3,98	-5,94	11,55	33,70	41,33
NPV	-27,00	-33,93	-35,90	-18,40	3,75	11,38

5. Таким образом, $NPV = 11,38$.

6. По формуле (30) рассчитываем значение индекса доходности $PI = \frac{41,33}{29,95} = 1,65$.

7. По расчетным данным (таблица 4) определяем, что NPV становится положительным, начиная с 5-го месяца, следовательно $PP = 5$.

8. С помощью инструмента «Подбор параметра» приложения Microsoft Excel или OpenOffice Calc определяем, что $IRR = 189\%$.

Контрольные вопросы

1. Какие показатели эффективности проектов наиболее распространены?
2. Какие входные данные используются для расчета показателей эффективности проекта?
3. Каков алгоритм расчета показателей эффективности проекта?
4. Приведите пример расчета показателей эффективности проекта.
5. Каковы критерии безубыточности проекта?
6. Как категория проекта влияет на выбор премии за риск проекта?
7. Каким образом можно оценить величину ставки дисконтирования?
8. Какое влияние ставка дисконтирования оказывает на показатели эффективности проекта.

Управление портфелем проектов

Введение

Портфель проектов (Project Portfolio) — набор каким-либо образом взаимосвязанных проектов. Например, проекты одинаковой длительности, проекты с общим финансированием, проекты, имеющие схожие цели.

Управление портфелем — действия, направленные на получение максимального эффекта от портфеля.

Управление портфелем включает следующие процессы:

1. Планирование.
2. Контроль.

Цель процесса планирования — сформировать портфель проектов, то есть выбрать проекты из заданного набора по каким-либо принципам (правилам).

Рассмотрим две модели формирования портфеля проектов: модель максимальной доходности и модель максимальной прибыли.

Модель портфеля максимальной доходности

Задача — сформировать портфель максимальной доходности при бюджетном ограничении.

Входные данные:

1. Набор проектов, характеризующихся денежными доходами и расходами.
2. Бюджетное ограничение.

Выходные данные:

1. Выбранные проекты.

2. Доходность портфеля.

Пусть имеется набор из s проектов, P_i — расходы на i -й проект, D_i — доходы i -го проекта, B — бюджет портфеля.

Алгоритм формирования портфеля аналитическим методом

1. Рассчитать доходность каждого проекта

$$d_i = \frac{D_i - P_i}{P_i} \quad (37)$$

2. Упорядочить список проектов в порядке убывания доходности.

3. Нарощенным итогом вычислить сумму расходов до наступления бюджетного ограничения.

$$CP = \sum_{i=1}^K P_i, \quad (38)$$

(т. е. $K \rightarrow \max$ при $\sum_{i=1}^K P_i < B$)

4. Проекты с 1-го по K -й включить в портфель.

5. Нарощенным итогом вычислить сумму доходов по проектам, включенным в портфель

$$CD = \sum_{i=1}^K D_i \quad (39)$$

6. Рассчитать доходность портфеля

$$D = \frac{CD - CP}{CP} \quad (40)$$

Алгоритм формирования портфеля графическим методом

Каждый проект может быть системе координат «расходы-доходы» отрезком, начало которого расположено в начале координат, а конец – в точке, соответствующей расходу и доходу данного проекта (рисунок 16). Очевидно, что угол α_i , образуемый отрезком и осью «расходы», связан с доходностью i -го проекта соотношением

$$\operatorname{tg} \alpha_i = \frac{D_i - P_i}{P_i} \quad (41)$$

То есть, чем больше доходность проекта, тем больше угол, образуемый отрезком, соответствующим проекту, и осью «расходы».

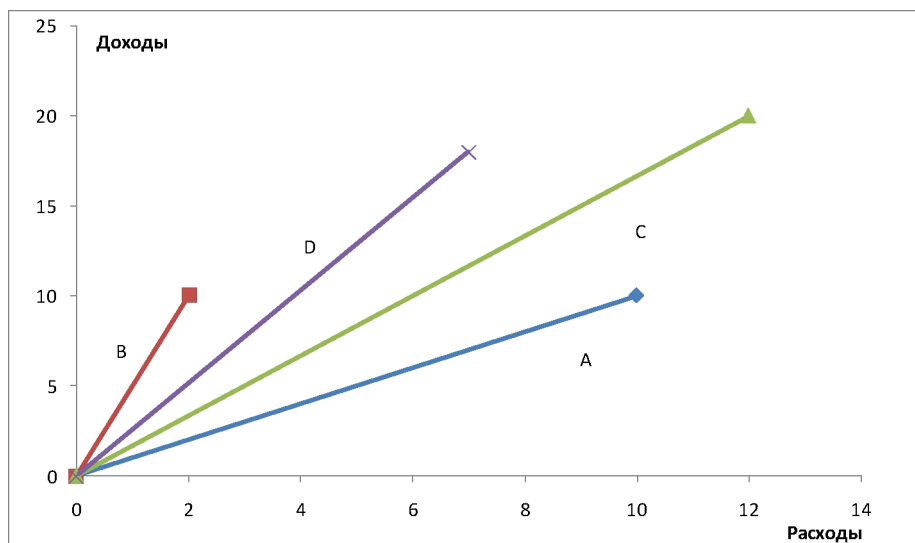


Рисунок 16 — Графическая интерпретация проектов

Для формирования портфеля проектов необходимо выполнить следующие шаги:

1. В системе координат «расходы-доходы» построить отрезки, соответствующие проектам.
2. Выбрать отрезок с наибольшим наклоном, поместить его начало в начало координат.
3. Выбрать отрезок со следующим по величине уклоном, переместить его параллельным переносом так, чтобы начало этого отрезка совпало с концом предыдущего отрезка.
4. Повторить шаг 3 для всех оставшихся проектов. В результате должна получиться выпуклая ломаная линия (рисунок 17).
5. Провести вертикальную линию с абсциссой, равной бюджету портфеля. Назовем эту линию линией бюджета.
6. В портфель отбираются все проекты, для которых отрезки, им соответствующие, полностью лежат левее линии бюджета.
7. Суммарные расходы CP портфеля определяются абсциссой конца последнего отрезка, лежащего левее линии бюджета, суммарные доходы CD – его ординатой. Далее доходность портфеля можно определить по формуле (40).

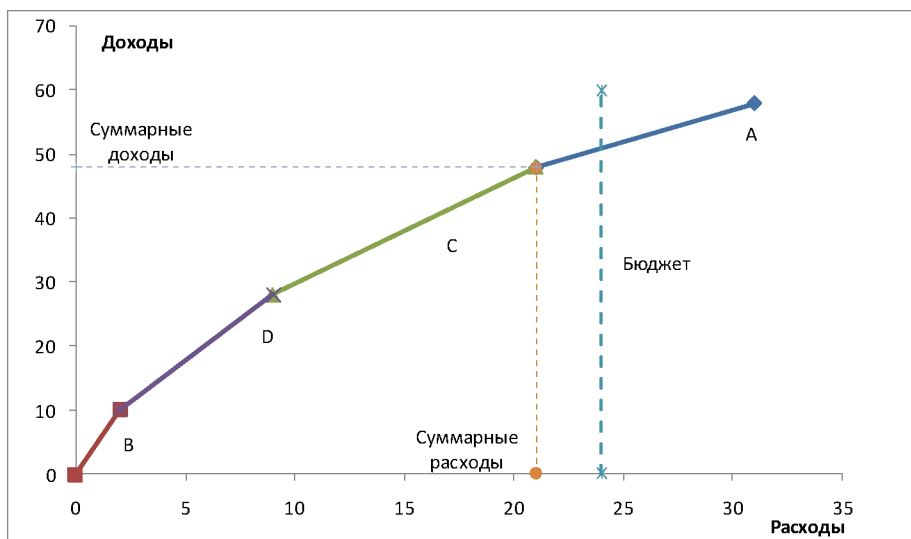


Рисунок 17 — Графический метод формирования портфеля проектов

В приведенном примере (рисунок 17) проекты В, D, С включены в портфель проектов, проект А – не включен.

Пример

Задача

Дан набор проектов (таблица 5). Сформировать портфель проектов при условии, что бюджет равен 140 млн. руб.

Таблица 5 – Доходы и расходы проектов

Проект	Расходы, млн. руб.	Доходы млн. руб.
A	40	50
B	5	15
C	20	40
D	15	18
E	45	80
F	80	200

Решение

1. По формуле (37) рассчитываем доходность проектов (таблица 6).

Таблица 6 – Расчет доходности проектов

Проект	Расходы, млн. руб.	Доходы, млн. руб.	Доходность, %
A	40	50	25
B	5	15	200

Проект	Расходы, млн. руб.	Доходы, млн. руб.	Доходность, %
С	20	40	100
D	15	18	20
E	45	81	79
F	80	200	150

2. Упорядочиваем проекты по доходности в порядке ее уменьшения и по формулам (38) и (39) рассчитываем сумму расходов и сумму доходов (таблица 7).

Таблица 7 – Упорядоченный список проектов

Проект	Расходы, млн. руб.	Доходы, млн. руб.	Доходность, %	Суммарные расходы, млн. руб.	Суммарные доходы, млн. руб.
B	5	15	200	5	15
F	80	200	150	85	215
С	20	40	100	105	255
E	45	81	80	150	336
A	40	50	25	190	386
D	15	18	20	205	402

3. С учетом бюджетного ограничения включаем в портфель проекты В, F, С.

4. По формуле (40) рассчитываем доходность портфеля:

$$D = \frac{255 - 105}{105} \approx 143\%$$

5. Таким образом, портфель включает проекты В, F, С и имеет доходность 143%.

Модель портфеля максимальной прибыли с ресурсными ограничениями

Задача — сформировать портфель максимальной прибыли.

Входные данные:

1. Набор проектов, характеризующихся денежными доходами и расходами и потреблением некоторых ресурсов.

2. Бюджетное ограничение.

3. Ресурсные ограничения.

Выходные данные

1. Выбранные проекты.

2. Прибыль портфеля.

3. Потребление ресурсов.

Пусть имеется набор из N проектов, P_i — денежные расходы на i -й проект, D_i — денежные доходы i -го проекта, B — бюджет портфеля, M — количество ресурсов, R_j — ограничение по количеству j -го ресурса, I_{ij} — потребление j -го ресурса i -м проектом.

Обозначим B_i — признак включения i -го проекта в портфель. B_i может принимать значения 0 или 1.

Тогда фактическое потребление j -го ресурса i -м проектом

$$B_i \cdot I_{ij} \quad (42)$$

Суммарное потребление j -го ресурса всеми проектами

$$\sum_{i=1}^N B_i \cdot I_{ij} \quad (43)$$

Ограничение по суммарному потреблению j -го ресурса

$$\sum_{i=1}^N B_i \cdot I_{ij} \leq R_j \quad (44)$$

Тогда суммарные финансовые расходы всеми проектами

$$\sum_{i=1}^N B_i \cdot P_i \quad (45)$$

Ограничение по финансовым расходам всех проектов

$$\sum_{i=1}^N B_i \cdot P_i \leq B \quad (46)$$

Прибыль i -го проекта

$$B_i \cdot (D_i - P_i) \quad (47)$$

Суммарная прибыль по всем проектам

$$\sum_{i=1}^N B_i \cdot (D_i - P_i) \quad (48)$$

Таким образом, задача формирования портфеля сводится к поиску таких значений B_i , при которых значение выражения (48) будет максимальным при условии соблюдения ограничений по финансовым расходам (46), использованию ресурсов (44) и допустимым значениям переменных B_i .

Решать задачу формирования портфеля удобно на электронных таблицах Microsoft Excel или OpenOffice Calc.

Алгоритм решения на электронных таблицах

1. Внести все заданное в электронную таблицу.
2. Задать изменяемые ячейки для признака «проект выбран».
3. Задать ячейку для целевой функции (прибыль портфеля) и связать ее формулой с ячейками признака «проект выбран».
4. Задать ячейки для фиксации потребления ресурсов и связать их формулой с ячейками признака «проект выбран».
5. Задать ограничения (по признакам выбора — двоичные, по ресурсам — неравенство).
6. Изменяя значения в ячейках признака «проект выбран», убедиться, что при этом правильно рассчитывается значение целевой функции и потребление ресурсов.
7. Выполнить поиск решения.

Пример

Задача. Имеется несколько проектов модернизации технологического оборудования авиационного завода (таблица 8). Необходимо сформировать портфель проектов, обеспечивающий максимальную прибыль от реализации проектов. Бюджет портфеля 100 млн. руб., максимальный фонд рабочего времени 2400 чел·ч, максимальный расход электроэнергии 8000 кВт·ч.

Таблица 8 – Показатели проектов

Проект	Затраты, млн. руб.	Доход, млн. руб.	Трудоемкость, чел·ч	Энергоемкость, кВт·ч
A	25	35	300	3400
B	45	60	1300	3600
C	60	75	1500	4800
D	10	20	800	800

Решение.

1. Переносим исходные данные в таблицу OpenOffice Calc (рисунок 18).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Бюджет, млн. руб.:	100	Ресурсные ограничения:				2400	8000
2	Проект	Рас- ходы, млн. руб.	До- ходы, млн. руб.	Трудо- емкость, чел·ч	Энерго- емкость, кВт·ч			
3	A	25	35	300	3400			
4	B	45	60	1300	3600			
5	C	60	75	1500	4800			
6	D	10	20	800	800			

Рисунок 18 — Исходные данные

2. Создаем группу ячеек «Выбор проекта», задаем в этих ячейках произвольное начальное значение: 0 или 1 (рисунок 19).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Бюджет, млн. руб.:	100	Ресурсные ограничения:				2400	8000
2	Проект	Рас- ходы, млн. руб.	До- ходы, млн. руб.	Трудо- емкость, чел·ч	Энерго- емкость, кВт·ч	Выбор проекта		
3	A	25	35	300	3400	1		
4	B	45	60	1300	3600	0		
5	C	60	75	1500	4800	1		
6	D	10	20	800	800	0		

Рисунок 19 — Созданы изменяемые ячейки

3. Создаем группу ячеек «Использование персонала» и «Использование электроэнергии» (рисунок 20). В ячейках проставляем соответствующие формулы (42).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Бюджет, млн. руб.:	100	Ресурсные ограничения:				2400	8000
2	Проект	Рас- ходы, млн. руб.	До- ходы, млн. руб.	Трудо- емкость, чел·ч	Энерго- емкость, кВт·ч	Выбор проекта	Используй- вание персонала, чел·ч	Энерго- потреб- ление, кВт·ч
3	A	25	35	300	3400	1	300	3400
4	B	45	60	1300	3600	0	0	0
5	C	60	75	1500	4800	1	1500	4800
6	D	10	20	800	800	0	0	0

Рисунок 20 — Расчет использования ресурсов проектами

4. Создаем группу ячеек «Суммарное потребление ресурсов» (рисунок 21). В ячейках проставляем соответствующие формулы (43).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Бюджет, млн. руб.:	100	Ресурсные ограничения:				2400	8000
2	Проект	Расходы, млн. руб.	Доходы, млн. руб.	Трудоёмкость, чел·ч	Энергоёмкость, кВт·ч	Выбор проекта	Использование персонала, чел·ч	Энергопотребление, кВт·ч
3	A	25	35	300	3400	1	300	3400
4	B	45	60	1300	3600	0	0	0
5	C	60	75	1500	4800	1	1500	4800
6	D	10	20	800	800	0	0	0
7							1800	8200

Рисунок 21 — Суммарное потребление ресурсов

5. Создаем ячейку «Прибыль портфеля» (рисунок 22) В ячейке проставляем соответствующую формулу (48).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Бюджет, млн. руб.:	100	Ресурсные ограничения:				2400	8000
2	Проект	Расходы, млн. руб.	Доходы, млн. руб.	Трудоёмкость, чел·ч	Энергоёмкость, кВт·ч	Выбор проекта	Использование персонала, чел·ч	Энергопотребление, кВт·ч
3	A	25	35	300	3400	1	300	3400
4	B	45	60	1300	3600	0	0	0
5	C	60	75	1500	4800	1	1500	4800
6	D	10	20	800	800	0	0	0
7	Итого:	85	110				1800	8200
8	Прибыль, млн. руб.:	25						

Рисунок 22 — Расчет прибыли

6. С помощью инструмента «Поиск решения» задаем целевую ячейку (т. е. ячейку «Прибыль проекта») и ограничения, соответствующие формулам (44) и (46) (рисунок 23).

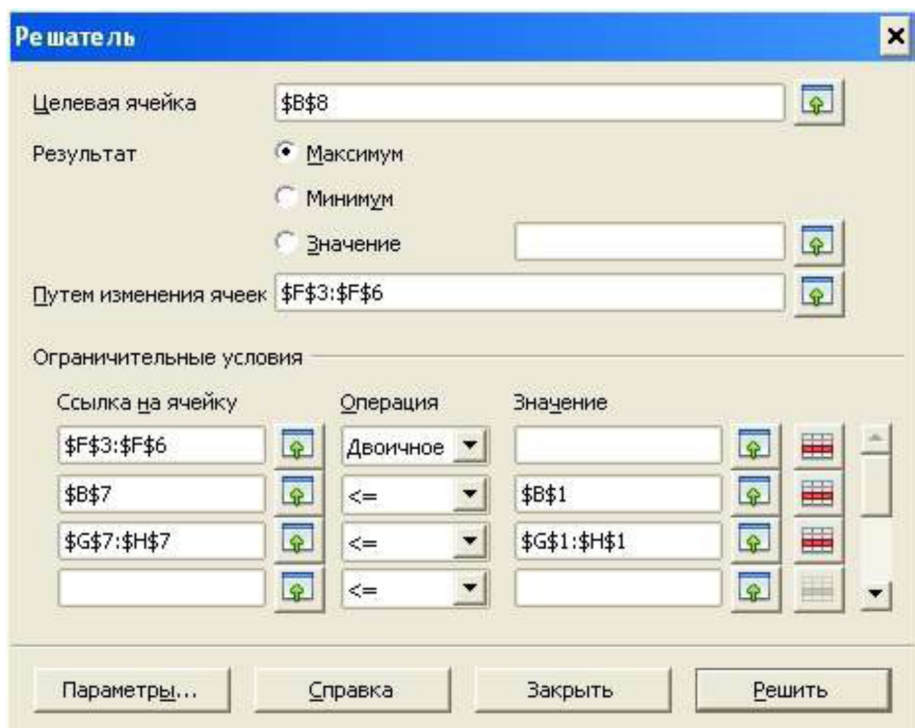


Рисунок 23 — Параметры поиска решения

7. Выполнив поиск решения, получаем следующие результаты (рисунок 24).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Бюджет, млн. руб.:	100	Ресурсные ограничения:				2400	8000
2	Проект	Расходы, млн. руб.	Доходы, млн. руб.	Трудоёмкость, чел·ч	Энергоёмкость, кВт·ч	Выбор проекта	Использование персонала, чел·ч	Энергопотребление, кВт·ч
3	A	25	35	300	3400	1	300	3400
4	B	45	60	1300	3600	1	1300	3600
5	C	60	75	1500	4800	0	0	0
6	D	10	20	800	800	1	800	800
7	Итого:	80	115				2400	7800
8	Прибыль, млн. руб.:	35						

Рисунок 24 — Результаты поиска решения

Таким образом, в портфель войдут проекты А, В, D. Прибыль портфеля составит 35 млн. руб.

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте понятия «портфель проектов» и «управление портфелем проектов».
2. Какие входные данные необходимы для формирования портфеля проектов максимальной доходности?
3. Каков алгоритм формирования портфеля проектов максимальной доходности?
4. Приведите пример формирования портфеля проектов максимальной доходности аналитическим методом.
5. Приведите пример формирования портфеля проектов максимальной доходности графическим методом.
6. Какие входные данные необходимы для формирования портфеля проектов максимальной прибыли с ресурсными ограничениями?
7. Каков алгоритм формирования портфеля проектов максимальной прибыли с ресурсными ограничениями с помощью электронных таблиц?

Планирование проекта с помощью программного обеспечения OpenProj

Введение

Программный продукт OpenProj предназначен для поддержки планирования и контроля проектов. Является свободно распространяемым аналогом программного обеспечения Microsoft Project. Дистрибутив OpenProj можно взять на сайте <http://openproj.org>. Также для запуска OpenProj может потребоваться программное обеспечение Java. Дистрибутив Java можно взять на сайте <http://java.com>. Для получения отчетов из OpenProj в формате PDF удобно воспользоваться программным обеспечением PDF Creator. Дистрибутив PDF Creator можно взять на сайте <http://www.pdfcreator.ru>.

Интерфейс OpenProj

Интерфейс OpenProj представляет собой несколько окон, доступ к которым возможен через кнопки меню в левой части экрана либо через меню в верхней части экрана.

Окно «Диаграмма Ганта» состоит из левой части — списка работ, предназначенного для задания параметров и структуры работ) и правой

части — собственно диаграммы Ганта, предназначенной для наглядного отображения и задания последовательности работ.

Окно «Сетевой график» предназначено для задания и отображения последовательности работ.

Окно «Ресурсы» предназначено для задания параметров и структуры ресурсов.

Окно «Иерархическая структура работ» предназначено для задания и отображения структуры работ.

Окно «Иерархическая структура ресурсов» предназначено для задания и отображения иерархической структуры ресурсов.

Окно «Отчеты» предназначено для просмотра отчетов.

Основы работы с OpenProj

Основные принципы работы с программой OpenProj рассмотрим на примере.

Предположим, что имеется проект по реконструкции взлетно-посадочной полосы аэропорта «Курумоч». Известны перечень работ (таблица 9), их последовательность (рисунок 25), перечень ресурсов (таблица 10), потребление ресурсов (таблица 11).

На рисунке 26 обозначение «FS -20» над связью между работами 1.1 и 1.2 означает, что работа 1.2 должна начаться за 20 дней до окончания работы 1.1, обозначение «FS 10» над связью между работами 1.2 и 2.1 означает, что работа 2.1 должна начаться через 10 дней после окончания работы 1.2.

Таблица 9 – Перечень работ проекта

Код	Работа	Длительность, дней
1	Проектирование	
1.1	Разработка проекта реконструкции	150
1.2	Экспертиза проекта реконструкции	80
2	Реконструкция	
2.1	Строительные работы	320
2.2	Испытания и сертификация	120

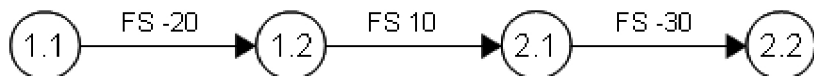


Рисунок 25 — Последовательность работ

Таблица 10 – Перечень ресурсов

Код работы	Ресурс	Ед. изм.	Стоимость

1	Персонал	-	-
1.1	Инженерный персонал	чел.	290 руб. / час
1.2	Рабочие	чел.	140 руб. / час
2	Оборудование	-	-
2.1	Самоходная техника	шт.	6 тыс. руб. в час
2.2	Инструмент	шт.	300 руб. / шт.
3	Материалы	т	1 тыс. руб. / т
4	Услуги сторонних организаций	час	10 тыс. руб. в час

Таблица 11 – Использование ресурсов

Код ресурса	Код работы			
	1.1	1.2	2.1	2.2
1.1	3 работника, полная занятость	2 работника, полная занятость	1 работник, полная занятость	2 работника, полная занятость
1.2	-	-	30 работников, полная занятость	-
2.1	-	-	1200 ч	-
2.2	-	-	400 шт	-
3	-	-	15000 т	-
4	20 ч	300 ч	-	100 ч

Порядок планирования проекта

1. Создаем новый проект: вводим название проекта, его имя его руководителя, дату начала проекта (рисунок 26).

Рисунок 26 — Параметры проекта

2. Создаем перечень работ: вводим наименования и продолжительность работ.

3. Задаем структуру работ с помощью инструмента «Отступ» в окне «Диаграмма Ганта» или в окне «Иерархическая структура работ». В результате создания структуры работ окно «Диаграмма Ганта» будет иметь вид (рисунок 27), а окно «Иерархическая структура работ» будет иметь вид (рисунок 28).

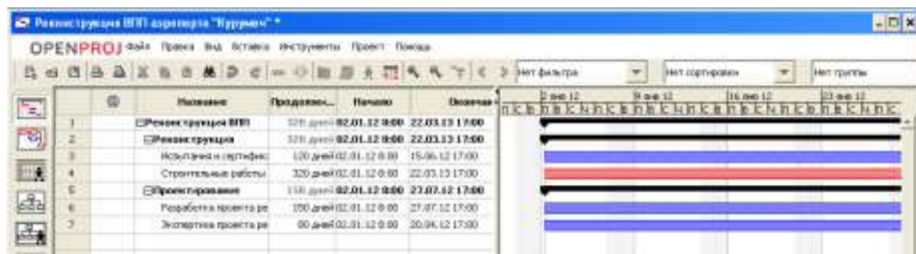


Рисунок 27 — Окно «Диаграмма Ганта»

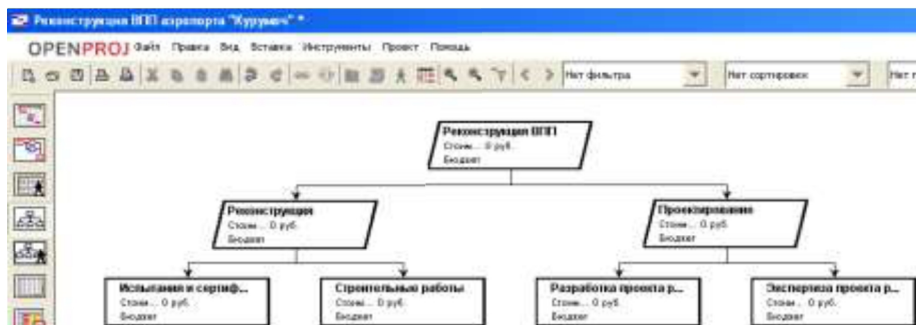


Рисунок 28 — Окно «Иерархическая структура работ»

4. Задаем последовательность работ в окне «Сетевой график».

5. Настраиваем параметры связей между работами в окне «Сетевой график» или в окне «Диаграмма Ганта». Для вызова окна настройки параметров связи нужно кликнуть по ней один раз. В результате настройки параметров связей окно «Сетевой график» будет иметь вид (рисунок 29), а окно «Диаграмма Ганта» будет иметь вид (рисунок 30).

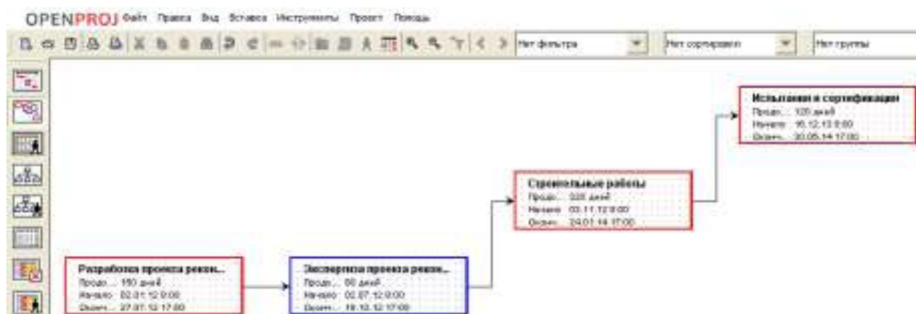


Рисунок 29 — Окно «Сетевой график»

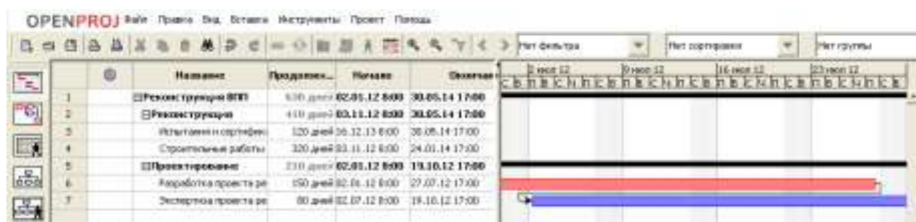


Рисунок 30 — Окно «Диаграмма Ганта»

6. Создаем перечень ресурсов (наименования ресурсов) в окне «Ресурсы».

7. Задаем структуру ресурсов с помощью инструмента «Отступ» в окне «Ресурсы» или в окне «Иерархическая структура ресурсов». В результате создания структуры ресурсов окно «Ресурсы» будет иметь вид (рисунок 31), а окно «Иерархическая структура ресурсов» будет иметь вид (рисунок 32).

Наименование	Тип	Ед.изм.материала	Процентное исполь...	Стандартная ставка	Затраты на одну единицу использования
Ресурсы	Работа		100%	0 руб./час	0 руб. Прогн...
Материалы	Материал	тонна		0 руб.	1000 руб. Прогн...
затраты сторонних организаций	Материал	час		0 руб.	10000 руб. Прогн...
Оборудование	Работа		100%	0 руб./час	0 руб. Прогн...
Инструмент	Материал	шт		0 руб.	300 руб. Прогн...
Самостоятельная работа	Материал	час		0 руб.	6000 руб. Прогн...
Экспертиза	Работа		100%	0 руб./час	0 руб. Прогн...
Исполнительная	Работа		100%	200 руб./час	0 руб. Прогн...
Рабочие	Работа		100%	140 руб./час	0 руб. Прогн...

Рисунок 31 — Окно «Ресурсы»

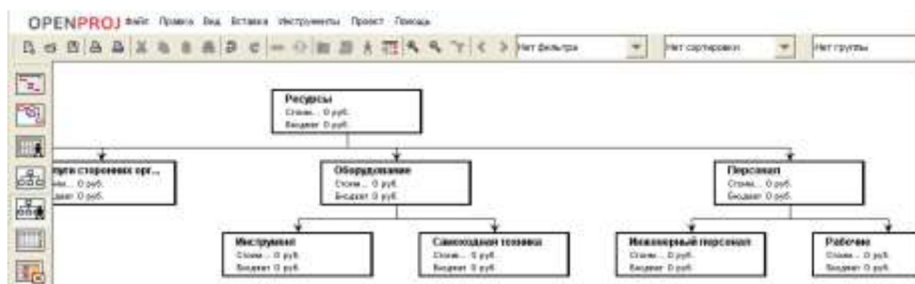


Рисунок 32 — Окно «Иерархическая структура ресурсов»

8. Задаем тип, единицу измерения и стоимость ресурсов в окне «Ресурсы».

9. Задаем использование ресурсов в каждой из работ в окне «Диаграмма Ганта». Для задания использования ресурсов в конкретной работе, нужно двойным щелчком мыши по ее наименованию в перечне работ вызвать окно параметров работы, открыть вкладку «Ресурсы» и нажать кнопку «Назначить ресурс». В окне назначения ресурсов задать количество ресурсов, необходимых для выполнения каждой из работ. Теперь нам известны стоимость использованных ресурсов (рисунок 33) и стоимость работ (рисунок 34).

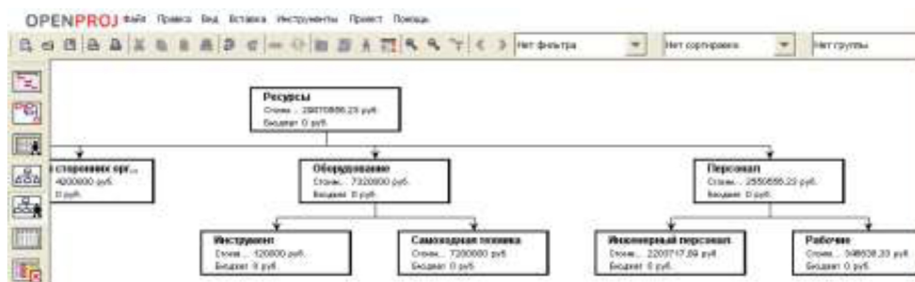
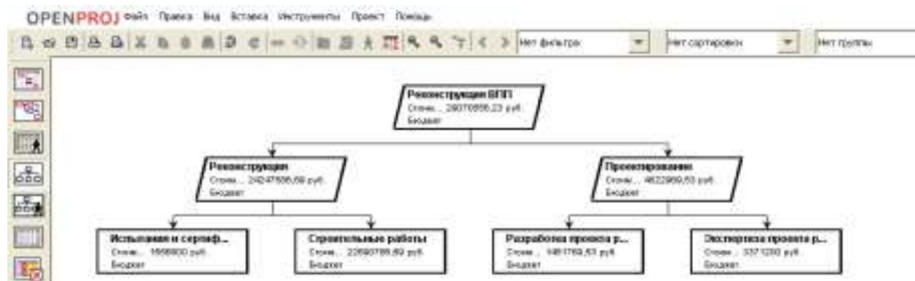


Рисунок 33 — Окно «Иерархическая структура ресурсов»



Контрольные вопросы

4. Назначение программного обеспечения OpenProj.
5. Какие входные данные необходимы для планирования проекта с помощью программного обеспечения OpenProj?
6. Каков алгоритм планирования проекта с помощью программного обеспечения OpenProj?

Задания для практических работ

Задачи для самостоятельного решения

Практическая работа №1. Цель проекта

Рассчитать степень достижения цели в двух контрольных точках и прогнозируемую длительность проекта, имеющего трехуровневое дерево целей (рисунок 35). Известные весовые коэффициенты целей (таблица 12), плановые показатели проекта (таблица 13), фактические показатели проекта (таблица 14).

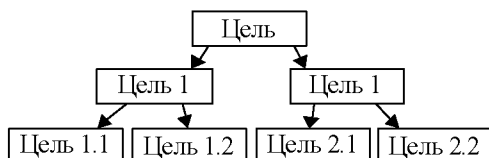


Рисунок 35 — Дерево целей проекта

Таблица 12 – Весовые коэффициенты целей

Вар.	Весовые коэффициенты, %					
	Ц1	Ц2	Ц1.1	Ц1.2	Ц2.1	Ц2.2
1	20	80	20	80	30	70
2	60	40	30	70	50	50
3	70	30	50	50	20	80
4	30	70	70	30	50	50
5	60	40	60	40	80	20
6	80	20	50	50	20	80
7	60	40	60	40	20	80
8	50	50	20	80	50	50
9	70	30	40	60	80	20
10	60	40	40	60	30	70
11	60	40	30	70	20	80
12	30	70	20	80	80	20
13	50	50	50	50	80	20
14	60	40	80	20	40	60
15	30	70	30	70	70	30
16	30	70	30	70	30	70
17	60	40	40	60	30	70
18	50	50	20	80	40	60
19	80	20	70	30	50	50
20	30	70	80	20	50	50
21	20	80	70	30	40	60
22	40	60	30	70	70	30

23	40	60	60	40	20	80
24	50	50	70	30	70	30
25	30	70	80	20	30	70
26	80	20	60	40	20	80
27	40	60	40	60	60	40
28	60	40	20	80	70	30
29	80	20	20	80	70	30
30	70	30	40	60	60	40

Таблица 13 – Плановые показатели

Вар.	Значения показателей			
	Ц1.1	Ц1.2	Ц2.1	Ц2.2
1	196	192	190	183
2	192	183	182	193
3	194	187	186	196
4	191	198	197	192
5	193	189	188	180
6	183	181	193	182
7	199	192	196	198
8	181	183	198	190
9	187	190	191	195
10	185	189	188	196
11	185	184	186	191
12	184	187	197	193
13	198	198	198	196
14	187	197	200	195
15	199	191	198	182
16	187	187	184	193
17	198	183	198	184
18	180	195	195	195
19	193	181	198	189
20	184	194	186	185
21	192	199	195	193
22	180	185	185	200
23	200	200	194	198
24	199	199	184	197
25	182	200	186	195
26	192	191	188	199
27	181	195	187	191
28	183	198	182	190
29	183	191	192	186
30	190	200	197	190

Таблица 14 – Фактические показатели

Вар.	Фактические показатели в первой контрольной точке	Фактические показатели во второй контрольной точке
------	---	--

	Дата, дней	Значения показателей				Дата, дней	Значения показателей			
		Ц1.1	Ц1.2	Ц2.1	Ц2.2		Ц1.1	Ц1.2	Ц2.1	Ц2.2
1	62	51	50	45	41	118	135	128	137	120
2	62	52	58	55	59	116	121	124	133	129
3	54	47	54	44	46	115	140	126	140	134
4	55	43	40	54	43	116	139	138	124	140
5	57	47	58	42	50	108	139	127	137	138
6	58	40	60	44	49	104	128	139	135	123
7	59	54	55	59	40	113	134	132	134	130
8	47	58	51	45	56	108	139	123	139	130
9	62	53	54	56	53	107	132	130	120	135
10	46	43	46	40	42	101	135	130	140	131
11	51	49	53	50	43	114	137	130	129	123
12	41	46	53	51	51	115	134	136	130	126
13	67	51	52	56	40	102	130	130	139	126
14	65	59	45	59	44	101	134	123	124	122
15	43	60	57	59	50	114	123	120	121	120
16	50	60	51	53	49	107	131	137	140	139
17	50	45	57	56	44	111	132	121	138	129
18	69	41	59	47	43	111	140	133	129	120
19	56	42	50	45	42	115	140	136	123	134
20	49	55	59	42	52	110	137	128	136	126
21	59	59	44	52	40	116	127	131	136	124
22	68	54	57	47	41	106	134	126	124	137
23	55	47	60	56	43	114	132	139	130	126
24	44	50	60	59	44	113	133	126	120	140
25	54	58	45	58	51	112	139	128	123	127
26	64	41	42	43	47	108	133	129	123	121
27	63	55	55	59	59	112	138	123	126	124
28	49	47	40	56	51	107	129	129	133	122
29	61	42	43	43	49	108	129	124	132	140
30	43	53	54	52	52	106	123	135	124	135

Практическая работа №2. Управление сроками проекта

Рассчитайте длительность и вероятность завершения в заданный срок проекта, заданного сетевым графиком (рисунок 36) и имеющего известные параметры работ (таблица 15).

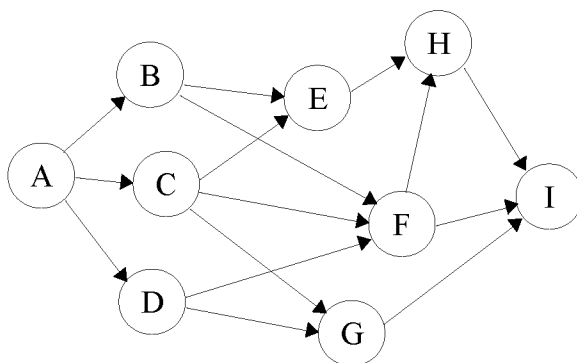


Рисунок 36 — Сетевой график проекта

Таблица 15 – Параметры работы проекта

Вариант	Работа	Длительность, дней			Желаемая длительность, дней
		Оптимистическая	Наиболее вероятная	Пессимистическая	
1	A	18	54	60	369
	B	18	90	102	
	C	18	90	96	
	A	18	54	60	
	D	12	66	72	
	E	18	108	126	
	F	12	102	108	
	G	12	30	42	
	H	18	36	54	
I	18	108	120		
2	A	18	36	54	273
	B	18	90	96	
	C	18	54	72	
	A	18	36	54	
	D	6	96	102	
	E	12	30	36	
	F	18	72	90	
	G	18	54	60	
	H	12	30	48	
	I	18	90	96	
3	A	6	96	114	408
	B	6	60	66	
	C	12	102	120	
	A	6	96	114	

	D	6	78	90	
	E	6	78	90	
	F	12	102	120	
	G	12	102	108	
	H	6	78	96	
	I	18	90	96	
4	A	12	30	48	308
	B	6	60	72	
	C	6	60	78	
	A	12	30	48	
	D	6	42	60	
	E	6	78	90	
	F	6	42	48	
	G	6	24	42	
	H	12	84	96	
I	12	102	108		
5	A	18	36	54	314
	B	18	90	108	
	C	12	102	120	
	A	18	36	54	
	D	6	24	36	
	E	12	30	36	
	F	12	102	114	
	G	12	48	60	
	H	18	36	42	
I	12	66	84		
6	A	6	96	114	317
	B	12	84	96	
	C	12	84	90	
	A	6	96	114	
	D	6	42	54	
	E	12	30	48	
	F	6	60	66	
	G	6	60	66	
	H	6	78	84	
I	12	48	54		
7	A	12	66	84	259
	B	12	102	108	
	C	6	60	66	
	A	12	66	84	
	D	6	24	30	

	E	6	42	48	
	F	6	60	78	
	G	18	54	72	
	H	12	30	36	
	I	6	42	60	
8	A	12	84	90	348
	B	6	78	84	
	C	6	24	36	
	A	12	84	90	
	D	12	102	114	
	E	12	30	42	
	F	6	78	90	
	G	12	66	84	
	H	18	108	114	
I	6	42	54		
9	A	18	72	84	308
	B	6	60	72	
	C	12	30	42	
	A	18	72	84	
	D	6	96	108	
	E	12	84	102	
	F	18	54	66	
	G	12	102	114	
	H	6	60	72	
I	18	36	48		
10	A	6	24	42	326
	B	6	78	96	
	C	18	90	108	
	A	6	24	42	
	D	18	72	84	
	E	6	96	108	
	F	12	30	48	
	G	18	72	84	
	H	18	90	108	
I	6	42	48		
11	A	6	42	48	220
	B	12	48	66	
	C	12	48	54	
	A	6	42	48	
	D	6	42	60	
E	6	42	60		

	F	18	54	60	
	G	18	54	66	
	H	6	60	72	
	I	18	54	60	
12	A	12	48	54	343
	B	18	90	108	
	C	18	72	78	
	A	12	48	54	
	D	12	66	72	
	E	18	108	114	
	F	12	48	60	
	G	6	24	36	
	H	6	96	102	
	I	6	42	54	
13	A	12	30	42	306
	B	18	54	72	
	C	18	54	72	
	A	12	30	42	
	D	12	102	114	
	E	12	30	36	
	F	12	102	108	
	G	12	66	72	
	H	6	78	84	
	I	18	36	54	
14	A	6	42	60	243
	B	18	36	54	
	C	6	60	78	
	A	6	42	60	
	D	12	84	102	
	E	18	54	66	
	F	6	60	72	
	G	12	84	96	
	H	12	48	66	
	I	6	60	78	
15	A	12	84	90	324
	B	6	78	90	
	C	6	78	96	
	A	12	84	90	
	D	18	90	96	
	E	12	66	84	
	F	6	60	78	

	G	12	30	48	
	H	18	54	60	
	I	6	78	90	
16	A	6	78	84	341
	B	6	60	78	
	C	18	90	102	
	A	6	78	84	
	D	12	66	84	
	E	6	42	48	
	F	18	54	72	
	G	18	90	108	
	H	6	78	84	
	I	6	96	108	
	17	A	6	24	
B		6	60	66	
C		6	42	48	
A		6	24	30	
D		6	42	60	
E		18	90	108	
F		6	78	84	
G		18	36	48	
H		6	60	72	
I		6	42	54	
18	A	6	24	42	284
	B	6	96	114	
	C	18	54	60	
	A	6	24	42	
	D	6	24	30	
	E	6	96	114	
	F	12	66	84	
	G	6	42	60	
	H	12	84	90	
	I	6	42	60	
19	A	6	60	66	291
	B	18	72	84	
	C	12	66	84	
	A	6	60	66	
	D	18	54	72	
	E	6	60	66	
	F	18	36	42	
	G	6	96	114	

	H	12	102	108	
	I	6	42	54	
20	A	6	60	72	242
	B	12	102	108	
	C	18	72	90	
	A	6	60	72	
	D	18	54	66	
	E	12	30	42	
	F	12	48	54	
	G	18	108	114	
	H	12	48	60	
	I	12	30	42	
21	A	6	78	90	287
	B	6	78	84	
	C	6	42	60	
	A	6	78	90	
	D	12	84	96	
	E	12	48	66	
	F	12	30	48	
	G	12	84	96	
	H	18	72	90	
I	18	72	84		
22	A	12	48	54	324
	B	18	36	54	
	C	6	24	36	
	A	12	48	54	
	D	6	60	66	
	E	6	42	60	
	F	18	108	114	
	G	6	78	84	
	H	18	72	84	
I	18	90	96		
23	A	6	96	102	353
	B	12	48	66	
	C	6	24	36	
	A	6	96	102	
	D	6	42	60	
	E	6	24	36	
	F	18	108	126	
	G	6	60	72	
H	18	90	102		

	I	18	54	60	
24	A	6	24	30	238
	B	12	48	54	
	C	12	48	60	
	A	6	24	30	
	D	12	48	54	
	E	18	54	72	
	F	12	102	120	
	G	18	72	90	
	H	6	60	78	
	I	6	60	66	
25	A	6	78	84	385
	B	18	72	90	
	C	6	42	48	
	A	6	78	84	
	D	12	102	114	
	E	12	102	120	
	F	18	36	42	
	G	6	60	66	
	H	12	48	60	
	I	18	108	126	
26	A	18	54	60	323
	B	6	42	48	
	C	18	108	114	
	A	18	54	60	
	D	18	36	48	
	E	6	42	60	
	F	6	78	90	
	G	18	72	84	
	H	6	42	60	
	I	18	90	108	
27	A	12	102	120	328
	B	12	30	48	
	C	18	108	114	
	A	12	102	120	
	D	6	60	78	
	E	12	102	114	
	F	12	84	90	
	G	12	48	66	
	H	12	30	48	
	I	6	42	60	

28	A	12	84	90	304
	B	18	54	72	
	C	18	54	60	
	A	12	84	90	
	D	18	90	108	
	E	12	48	54	
	F	18	72	84	
	G	18	72	84	
	H	12	30	42	
I	18	72	90		
29	A	12	66	78	312
	B	18	108	114	
	C	18	54	66	
	A	12	66	78	
	D	18	72	90	
	E	12	48	54	
	F	18	54	60	
	G	12	84	102	
	H	6	96	114	
I	12	30	48		
30	A	12	30	42	331
	B	18	90	96	
	C	18	36	42	
	A	12	30	42	
	D	6	24	36	
	E	12	48	54	
	F	18	108	114	
	G	18	36	54	
	H	12	66	72	
I	6	78	84		

Практическая работа №3. Управление стоимостью проекта

NASA заказало самарскому СНТК Кузнецова изготовление двигателей для ракеты-носителя «Атлантис». Оцените значения показателей CV, SV, CPI, SPI на момент окончания проекта по методу освоенного объема. Известны плановые и фактические показатели проекта (таблица 16).

Таблица 16 – Плановые и фактические показатели проекта

Вариант	Плановая цена двигателя, млн. долл.	Год	Плановый объем выпуска, шт.	Фактический объем выпуска, шт.	Фактическая цена, млн. долл.
1	10	1	2	5	11
		2	2	4	19
		3	5	5	15
		4	3	2	18
2	14	1	2	5	19
		2	2	2	10
		3	4	3	16
		4	4	4	11
3	15	1	3	5	17
		2	3	3	16
		3	5	2	15
		4	3	3	11
4	19	1	2	5	11
		2	3	2	20
		3	3	4	12
		4	5	5	10
5	13	1	4	3	10
		2	3	3	20
		3	2	3	11
		4	4	3	19
6	10	1	4	5	20
		2	2	5	10
		3	4	4	14
		4	4	2	16
7	13	1	5	5	16
		2	3	5	16
		3	3	4	19
		4	5	4	13
8	11	1	3	4	16
		2	4	5	20
		3	2	4	17
		4	4	5	16
9	11	1	2	5	11
		2	3	5	11
		3	3	3	10
		4	5	4	19

Вариант	Плановая цена двигателя, млн. долл.	Год	Плановый объем выпуска, шт.	Фактический объем выпуска, шт.	Фактическая цена, млн. долл.
10	15	1	4	3	19
		2	3	2	17
		3	2	3	19
		4	2	2	11
11	14	1	3	3	12
		2	5	4	13
		3	2	2	20
		4	5	4	17
12	14	1	5	4	20
		2	4	2	12
		3	4	5	13
		4	2	4	11
13	18	1	3	4	18
		2	3	2	11
		3	3	3	13
		4	3	5	16
14	16	1	3	4	16
		2	5	3	13
		3	5	3	12
		4	4	5	20
15	10	1	2	3	14
		2	2	2	15
		3	5	2	18
		4	2	4	19
16	19	1	4	2	11
		2	3	4	11
		3	4	4	10
		4	2	2	20
17	19	1	2	2	19
		2	5	2	18
		3	3	4	15
		4	5	4	13
18	16	1	5	3	11
		2	3	5	11
		3	3	4	16
		4	3	2	11
19	18	1	5	3	14
		2	3	4	18

Вариант	Плановая цена двигателя, млн. долл.	Год	Плановый объем выпуска, шт.	Фактический объем выпуска, шт.	Фактическая цена, млн. долл.
		3	4	5	20
		4	3	5	16
20	17	1	4	3	13
		2	2	4	15
		3	2	2	11
		4	4	4	18
21	18	1	4	5	10
		2	5	3	17
		3	4	4	12
		4	5	2	19
22	15	1	3	3	20
		2	4	4	14
		3	3	2	10
		4	5	4	14
23	18	1	4	4	10
		2	5	2	18
		3	4	2	20
		4	3	2	20
24	20	1	2	3	16
		2	4	3	16
		3	2	5	17
		4	5	3	14
25	18	1	4	2	12
		2	2	3	12
		3	3	2	20
		4	5	3	12
26	14	1	4	5	18
		2	4	4	10
		3	5	3	13
		4	2	4	10
27	10	1	4	3	15
		2	5	5	11
		3	3	5	20
		4	2	2	16
28	16	1	4	2	19
		2	4	2	19
		3	4	2	18
		4	2	3	11

Вариант	Плановая цена двигателя, млн. долл.	Год	Плановый объем выпуска, шт.	Фактический объем выпуска, шт.	Фактическая цена, млн. долл.
29	13	1	2	4	10
		2	5	4	10
		3	5	5	20
		4	2	2	13
30	15	1	5	2	14
		2	2	2	19
		3	2	5	17
		4	5	2	12

Практическая работа №4. Показатели эффективности проекта

Рассчитайте показатели NPV, PI и PP проекта длительностью 6 лет, если известны ставка дисконтирования, инвестиции, расходы и доходы (таблица 17).

Таблица 17 – Показатели проектов

Вариант	Ставка дисконтирования, %	Показатель	Год					
			1	2	3	4	5	6
1	10%	Инвестиции	5	16	3	4	0	0
		Расходы	25	20	30	10	5	25
		Доходы	40	35	35	35	30	25
2	20%	Инвестиции	20	16	9	4	1	0
		Расходы	15	25	10	10	15	20
		Доходы	25	40	35	35	15	25
3	20%	Инвестиции	20	12	9	10	2	0
		Расходы	25	5	25	30	30	25
		Доходы	35	35	35	20	30	25
4	26%	Инвестиции	20	16	0	8	2	0
		Расходы	20	25	25	15	30	5
		Доходы	35	40	25	15	40	35
5	24%	Инвестиции	5	20	9	10	1	0
		Расходы	20	10	30	25	25	25
		Доходы	40	35	30	35	30	30
6	18%	Инвестиции	20	12	15	2	1	0
		Расходы	10	25	25	5	20	5
		Доходы	35	35	30	15	35	20
7	20%	Инвестиции	20	12	3	2	3	0
		Расходы	10	20	15	5	30	5
		Доходы	30	30	20	20	25	20
8	16%	Инвестиции	0	4	0	2	3	0

		Расходы	20	10	15	20	20	25
		Доходы	15	30	35	35	35	25
9	16%	Инвестиции	20	12	15	4	3	0
		Расходы	15	20	10	20	5	15
		Доходы	20	40	35	35	30	25
10	24%	Инвестиции	25	16	15	6	3	0
		Расходы	10	30	25	10	25	25
		Доходы	20	25	30	35	40	15
11	12%	Инвестиции	0	8	6	8	4	0
		Расходы	5	25	30	5	15	5
		Доходы	20	35	20	40	25	35
12	22%	Инвестиции	10	16	6	4	4	0
		Расходы	20	25	5	10	20	30
		Доходы	25	35	35	25	25	30
13	14%	Инвестиции	10	4	6	8	1	0
		Расходы	30	20	15	10	15	25
		Доходы	35	20	30	30	20	20
14	22%	Инвестиции	0	16	9	8	1	0
		Расходы	20	5	15	20	25	15
		Доходы	25	35	35	40	40	35
15	24%	Инвестиции	10	0	12	2	1	0
		Расходы	25	20	20	10	15	15
		Доходы	35	35	25	20	40	15
16	26%	Инвестиции	5	12	9	4	3	0
		Расходы	25	10	5	15	25	25
		Доходы	35	30	25	30	35	25
17	12%	Инвестиции	25	16	15	8	1	0
		Расходы	30	20	10	15	10	15
		Доходы	25	30	35	20	25	30
18	12%	Инвестиции	25	8	12	2	1	0
		Расходы	15	15	5	10	20	10
		Доходы	15	30	35	25	20	25
19	16%	Инвестиции	15	0	6	6	4	0
		Расходы	20	10	30	15	10	5
		Доходы	15	35	20	30	25	20
20	14%	Инвестиции	10	16	9	2	1	0
		Расходы	10	25	15	5	10	25
		Доходы	15	30	30	25	20	15
21	22%	Инвестиции	20	4	15	2	1	0
		Расходы	5	25	10	10	5	15
		Доходы	40	15	35	25	20	40
22	12%	Инвестиции	25	20	12	6	4	0
		Расходы	20	20	20	25	30	5
		Доходы	15	30	40	15	20	30
23	10%	Инвестиции	20	8	12	6	5	0
		Расходы	10	5	15	15	20	10
		Доходы	40	30	35	25	35	15

24	20%	Инвестиции	0	20	9	2	4	0
		Расходы	25	15	20	15	15	20
		Доходы	15	15	15	15	35	30
25	32%	Инвестиции	10	8	6	2	1	0
		Расходы	10	10	5	20	25	25
		Доходы	15	20	40	30	35	15
26	16%	Инвестиции	15	8	6	10	0	0
		Расходы	15	15	20	30	20	5
		Доходы	25	20	15	30	25	20
27	14%	Инвестиции	15	8	3	6	1	0
		Расходы	30	30	15	25	20	20
		Доходы	25	35	30	35	20	35
28	18%	Инвестиции	15	8	9	8	1	0
		Расходы	25	10	20	10	30	20
		Доходы	35	40	20	40	20	30
29	24%	Инвестиции	20	16	9	8	3	0
		Расходы	15	15	25	10	30	10
		Доходы	25	20	20	35	30	20
30	28%	Инвестиции	5	0	6	4	2	0
		Расходы	10	25	30	20	15	25
		Доходы	35	30	30	25	15	30

Практическая работа №5. Управление портфелем проектов

Сформируйте портфель максимальной доходности из заданного набора проектов (таблица 18) и рассчитайте его доходность.

Таблица 18 – Показатели проектов

Вар.	Бюджет	Показатель	Проект							
			A	B	C	D	E	F	G	H
1	300	Расходы	65	90	89	87	67	50	98	93
		Доходы	100	142	140	143	107	141	143	126
2	367	Расходы	76	55	57	85	84	58	73	69
		Доходы	141	134	110	108	133	145	133	127
3	458	Расходы	86	61	54	78	89	67	78	80
		Доходы	100	111	114	143	116	109	101	126
4	452	Расходы	86	57	78	82	61	84	79	78
		Доходы	110	115	111	123	132	105	142	108
5	268	Расходы	87	77	85	68	95	83	93	53
		Доходы	108	112	122	111	146	138	144	118
6	377	Расходы	62	69	88	82	98	68	53	94
		Доходы	120	123	140	116	127	142	139	104
7	283	Расходы	71	55	95	60	56	78	65	89
		Доходы	100	145	121	122	100	136	128	130
8	292	Расходы	87	74	90	67	88	56	79	95
		Доходы	123	132	103	101	132	137	147	111

9	240	Расходы	82	56	90	56	76	58	55	66
		Доходы	104	142	124	131	145	143	128	135
10	360	Расходы	99	56	59	67	77	77	72	89
		Доходы	130	139	139	137	149	143	127	125
11	469	Расходы	77	53	97	97	93	96	71	63
		Доходы	120	150	147	105	141	143	145	114
12	179	Расходы	55	56	64	94	67	56	100	91
		Доходы	119	109	101	100	115	110	114	109
13	367	Расходы	68	50	69	62	78	52	65	76
		Доходы	113	142	142	102	120	121	107	109
14	447	Расходы	53	59	73	81	52	73	96	95
		Доходы	139	141	104	135	107	103	142	146
15	231	Расходы	99	93	96	71	88	80	100	60
		Доходы	137	113	110	123	150	107	147	109
16	355	Расходы	63	72	51	79	56	92	94	78
		Доходы	140	103	115	123	111	145	143	129
17	175	Расходы	90	51	88	59	90	79	86	70
		Доходы	123	148	128	141	131	143	147	110
18	216	Расходы	86	61	69	73	66	54	74	94
		Доходы	123	115	121	133	120	113	138	150
19	308	Расходы	71	83	60	97	57	84	65	59
		Доходы	150	125	130	133	128	104	112	150
20	162	Расходы	98	70	73	93	81	52	79	52
		Доходы	142	121	128	104	102	130	135	132
21	457	Расходы	62	90	73	62	73	54	52	94
		Доходы	118	131	110	133	134	110	136	148
22	327	Расходы	95	83	88	81	96	63	70	93
		Доходы	103	131	117	105	116	125	142	121
23	177	Расходы	56	62	53	71	52	50	60	68
		Доходы	134	147	139	150	117	108	150	115
24	189	Расходы	55	54	62	51	50	69	63	80
		Доходы	144	108	109	117	124	140	104	124
25	430	Расходы	76	75	87	84	90	80	54	66
		Доходы	113	132	132	126	118	145	124	120
26	327	Расходы	86	85	81	69	97	53	78	89
		Доходы	113	148	109	102	100	100	116	150
27	487	Расходы	51	77	80	78	94	91	93	63
		Доходы	146	125	104	106	125	123	135	112
28	270	Расходы	58	61	78	88	56	79	52	83
		Доходы	100	128	103	132	144	114	136	143
29	437	Расходы	95	80	92	74	57	94	77	64
		Доходы	136	148	102	134	130	132	106	147
30	408	Расходы	80	59	66	66	59	94	75	86
		Доходы	117	139	122	112	106	108	138	135

Творческая работа

Творческая работа – это вид самостоятельной работы студента. Возможно выполнение творческой работы по следующим направлениям: реферат, методическая работа, научная работа, решение конкретной практической задачи. Примерные темы творческой работы приведены далее. Направление и конкретную тему творческой работы выбирает студент по согласованию с преподавателем.

Результатами выполнения творческой работы являются отчет, слайды для демонстрации в ходе доклада, выступление с докладом.

Темы рефератов

1. Биография ученого, сделавшего крупный вклад в проектное управление.
2. Описание какого-либо значимого проекта из аэрокосмической области. Описать суть проекта, результат проекта, в какие сроки реализован, соответствие фактических сроков и бюджета плановым, ключевые персоны проекта, значение проекта для аэрокосмической отрасли.

Темы методической работы

1. Анализ методических разработок (учебного пособия, методических указаний, тестов) по проектному управлению на предмет содержания и оформления, выявление ошибок, предложения по совершенствованию методических разработок.
2. Анализ методических разработок (учебного пособия, методических указаний, тестов) по проектному управлению на предмет содержания и оформления, выявление ошибок, предложения по совершенствованию методических разработок.

Темы научной работы

1. Ретроспективный анализ крупных исследований в области управления проектами.
2. Обзор выполненных за последние 10 лет научных работ в области управления проектами.

Практические задачи

1. Разработка электронной таблицы Microsoft Excel, позволяющей формировать портфель проектов по критерию максимальной доходности без использования макросов. Таблица должна быть рассчитана на 30 проектов. В качестве входных данных используются доходы и расходы каждого из проектов и бюджет портфеля. Выходные данные: отобранные в портфель проекты, доходность портфеля. Описать принцип дей-

ствия системы, привести лист с решением в режиме значений и режиме формул.

2. Разработка системы материального стимулирования работников проектной организации.

Задания для аудиторных занятий

1. Идентификация и анализ рисков.
2. Идентификация показателей эффективности персонала.

Лабораторный практикум

Общие сведения

Лабораторный практикум включает 8 лабораторных работ.

Лабораторные работы 1–2 выполняются в программе Microsoft Excel или OpenOffice Calc, работы 3–7 – в программе Project Expert, работа 8 – в программе OpenProj.

Работы выполняются по вариантам. Номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списке подгруппы.

Порядок выполнения лабораторного практикума:

1. Выполнить лабораторную работу №1.
2. Продемонстрировать преподавателю файл с расчетами.
3. Повторить пп. 1 и 2 для всех лабораторных работ.
4. После выполнения всех лабораторных работ составить, распечатать и представить преподавателю отчет по лабораторному практикуму.

Структура отчета:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Отчеты по всем лабораторным работам.

Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями СГАУ к оформлению учебных текстовых документов (СТО СГАУ 02068410-004-2007).

Лабораторная работа №1. Исследование метода PERT

Задача

1. Рассчитать длительность проекта.
2. Определить вероятность завершения проекта в заданный срок.
3. Исследовать влияние неопределенности длительности работ на вероятность завершения проекта в заданный срок.

Задание

Варианты 1 – 10

Проект по разработке программного обеспечения для моделирования нагрузок в силовых конструкциях самолетов. Известны параметры работ (таблица 19), сетевой график (рисунок 37) и желаемый срок завершения проекта (таблица 20).

Таблица 19 – Работы проекта

N	Работа	Наиболее вероятная длительность, дней	Оптимистическая длительность, дней	Пессимистическая длительность, дней
1	Подбор персонала	30	20	35
2	Разработка проектной документации	40	30	48
3	Программирование	100	60	130
4	Отладка	35	20	45
5	Продажа	80	75	92
6	Поддержка	180	180	180

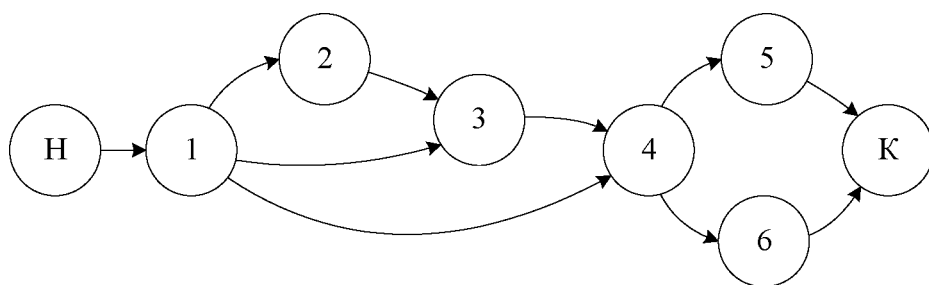


Рисунок 37 — Сетевой график проекта

Таблица 20 – Желаемый срок завершения проекта

Вариант	Желаемый срок завершения проекта, дней
1	250
2	270
3	290
4	310
5	330
6	350
7	370
8	410
9	430
10	450

Варианты 11 – 20

Проект по научным исследованиям в области термодинамики реактивных двигателей. Известны параметры работ (таблица 21), сетевой график (рисунок 38) и желаемый срок завершения проекта (таблица 22).

Таблица 21 – Работы проекта

N	Работа	Наиболее вероятная длительность, нед.	Оптимистическая длительность, нед.	Пессимистическая длительность, нед.
1	Формирование исследовательской команды	16	8	44
2	НИР	52	40	72
3	Патентование	8	4	12
4	Подбор инженерных кадров	8	4	16
5	ОКР	24	16	28
6	Передача технологий и патентов фирмам-производителям	12	8	16

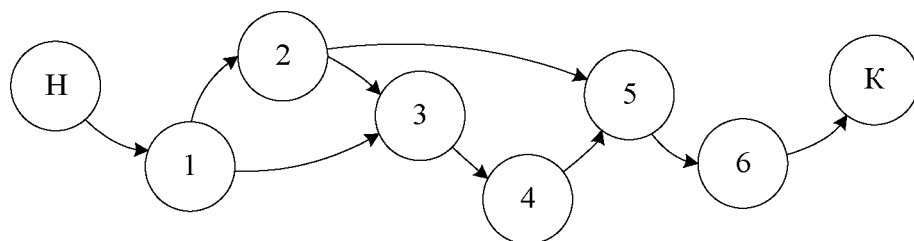


Рисунок 38 — Сетевой график проекта

Таблица 22 – Желаемый срок завершения проекта

Вариант	Желаемый срок завершения проекта, нед.
11	88
12	96
13	104
14	112
15	120
16	128
17	136
18	144
19	152
20	160

Варианты 21-30

Проект по электроснабжению аэропорта «Домодедово» с помощью альтернативных источников энергии. Известны параметры работ

(таблица 23), сетевой график (рисунок 39) и желаемый срок завершения проекта (таблица 24).

Таблица 23 – Работы проекта

N	Работа	Наиболее вероятная длительность, нед.	Оптимистическая длительность, нед.	Пессимистическая длительность, нед.
1	Формулирование задания	8	4	12
2	Поиск инвестиций	16	8	48
3	Проведение тендера по выбору организации-подрядчика	12	8	20
4	Исследовательские работы	48	36	60
5	Конструирование опытных образцов	72	60	96
6	Принятие решения о внедрении	12	8	20

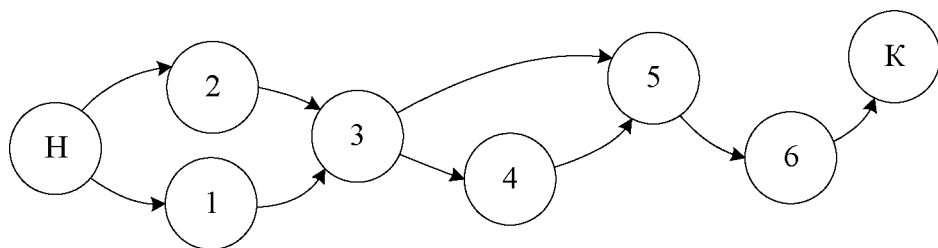


Рисунок 39 — Сетевой график проекта

Таблица 24 – Желаемый срок завершения проекта

Вариант	Желаемый срок завершения проекта, нед.
21	100
22	112
23	124
24	136
25	148
26	160
27	172
28	184
29	196
30	208

Порядок выполнения

1. Внести исходные данные в электронную таблицу.
2. Для расчета длительности проекта и вероятности завершения проекта в заданный срок ввести расчетные формулы метода PERT.
3. Для исследования влияния неопределенности длительности работ на вероятность завершения проекта в заданный срок выполнить следующие действия:
 - 3.1. Принять, что пессимистическая длительность каждой из работ подчиняется закону $t_{pess} = t_{pess}^o + t_{real} \cdot k$, где t_{pess}^o - пессимистическая оценка длительности работы, взятая из задания, t_{real} - реалистическая оценка длительности, взятая из задания.
 - 3.2. Принять, что оптимистическая оценка длительности каждой из работ подчиняется закону $t_{opt} = t_{opt}^o - t_{real} \cdot k$, где t_{opt}^o - пессимистическая оценка длительности работы, взятая из задания.
 - 3.3. Приняв, что параметр k изменяется линейно в диапазоне от 0 до 0,1, построить зависимость вероятности завершения проекта в заданный срок от значения параметра k .

Содержание отчета

1. Наименование работы.
2. Исходные данные.
 - 2.1. Порядок работ по проекту.
 - 2.2. Длительности работ.
3. Таблица с расчетами (режим значений и режим формул).
4. Длительность проекта.
5. Вероятность завершения проекта в заданный срок.
6. График зависимости вероятности завершения проекта в заданный срок от неопределенности длительности работ.
7. Выводы об этой зависимости.

Лабораторная работа №2. Управление портфелем проектов

Задача

Сформировать портфель проектов.

Задание

Задача 1

Для реконструкции машиностроительного предприятия было представлено 10 проектов, каждый из которых характеризуется четырьмя агрегированными показателями и ежегодной ожидаемой прибылью (таблица 25).

Таблица 25 – Показатели проектов

Показатель проекта	Вариант проекта									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Затраты труда, нормо-час	50	60	30	40	80	70	50	20	40	50
Затраты энергии, тыс. кВт·ч	4	4	2	5	5	2	3	6	6	3
Расходы на материалы, млн руб.	3	2	4	5	3	2	4	2	2	3
Финансовые средства, млн руб.	7	5	9	6	4	3	7	4	4	5
Ожидаемая прибыль, млн руб.	9	8	8,5	8,8	9	8	9	8,7	8,9	8

Для реализации проекта могут быть выделены определенные ресурсы (таблица 26).

Таблица 26 – Объемы доступных ресурсов

Вариант	Объемы доступных ресурсов			
	Трудовые ресурсы, нормо-час	Электроэнергия, тыс. кВт·ч	Бюджет на материалы, млн руб.	Финансовые средства, млн руб.
1	300	36	16	45
2	400	32	19	55
3	300	24	21	50
4	300	28	20	60
5	300	30	21	55
6	400	30	22	60
7	300	26	21	65
8	200	20	25	65
9	400	24	21	55
10	400	20	17	70
11	300	36	16	55
12	200	38	20	70
13	300	36	19	60

14	300	34	16	45
15	200	26	18	40
16	200	22	18	60
17	400	28	23	55
18	300	22	18	55
19	300	24	16	60
20	400	30	18	50
21	300	34	20	40
22	300	30	20	65
23	400	22	22	65
24	300	40	17	60
25	400	38	21	45
26	300	24	24	45
27	200	38	23	45
28	200	38	19	55
29	300	34	24	60
30	400	36	19	45

Сформированный портфель проектов должен отвечать дополнительным требованиям (таблица 28).

Таблица 27 – Дополнительные требования к портфелю проектов

Вариант	Требования
1	Портфель может состоять не более чем из 3 проектов
2	Портфель должен включать ровно 3 проекта
3	Портфель не может состоять из 3 проектов
4	Проект А может быть включен в портфель только если проекты В и С не включены в портфель
5	Проект F может быть включен в портфель только если проекты D и E включены в портфель
6	Портфель может состоять не более чем из 4 проектов
7	Портфель должен включать ровно 4 проекта
8	Портфель не может состоять из 4 проектов
9	Проект В может быть включен в портфель только если проекты С и D не включены в портфель
10	Проект G может быть включен в портфель только если проекты E и F включены в портфель
11	Портфель может состоять не более чем из 5 проектов
12	Портфель должен включать ровно 5 проектов
13	Портфель не может состоять из 5 проектов
14	Проект С может быть включен в портфель только если проекты D и E не включены в портфель
15	Проект H может быть включен в портфель только если проекты F и G включены в портфель
16	Портфель может состоять не более чем из 6 проектов
17	Портфель должен включать ровно 6 проектов

18	Портфель не может состоять из 6 проектов
19	Проект D может быть включен в портфель только если проекты E и F не включены в портфель
20	Проект I может быть включен в портфель только если проекты G и H включены в портфель
21	Портфель может состоять не более чем из 7 проектов
22	Портфель должен включать 4 или 7 проектов
23	Портфель не может состоять из 7 проектов
24	Проект E может быть включен в портфель только если проекты F и G не включены в портфель
25	Проект J может быть включен в портфель только если проекты H и I включены в портфель
26	Портфель может состоять не более чем из 8 проектов
27	Портфель должен включать 5 или 8 проектов
28	Портфель не может состоять из 8 проектов
29	Проект F может быть включен в портфель только если проекты G и H не включены в портфель
30	Проект A может быть включен в портфель только если проекты I и J включены в портфель

Задача 2

500 тыс. руб. можно инвестировать на протяжении шести месяцев в 4 проекта на условиях (таблица 28). Найти стратегию инвестиций, определяющую максимальную прибыль к концу 6-го месяца с учетом инфляции (таблица 29).

Таблица 28 – Характеристики проектов

Проект	Месяцы, в начале которых возможны инвестиции	Длительность проекта	% прибыли
A	1, 2, 3, 4, 5, 6	1	2,5
B	1, 3, 5	2	5,5
C	1, 4	3	7,0
D	1	6	15,0

Таблица 29 – Инфляция

Вариант	Инфляция по месяцам, %					
	1	2	3	4	5	6
1	2,5	2,5	1,0	1,0	1,5	1,5
2	1,0	0,5	1,5	1,5	2,0	2,0
3	2,0	1,0	2,5	1,0	2,5	2,0
4	1,0	0,0	1,5	1,5	2,5	0,5
5	1,5	1,0	1,5	0,5	0,0	1,0
6	2,0	0,5	0,5	0,5	1,5	1,0
7	0,5	1,0	1,5	2,5	1,5	2,0

8	0,5	2,5	1,5	0,5	1,5	0,5
9	2,5	1,5	1,0	0,5	0,0	1,5
10	1,0	1,0	0,5	2,0	2,0	2,5
11	0,0	2,0	1,5	2,5	1,5	2,0
12	0,5	2,5	2,0	1,5	2,5	0,5
13	1,0	2,5	1,0	2,0	1,5	1,0
14	0,5	2,5	1,0	0,0	0,5	1,5
15	1,5	2,0	1,0	0,5	0,5	0,5
16	2,0	0,5	1,5	2,0	0,5	2,0
17	1,0	2,0	0,5	1,0	1,5	0,0
18	1,0	2,0	1,0	1,5	2,0	1,0
19	2,0	0,5	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1,0	1,0	1,5	1,0	0,5	0,5
21	1,0	0,0	2,0	0,0	2,0	0,5
22	2,0	1,5	0,0	1,0	2,0	0,0
23	0,5	0,0	2,0	2,0	0,5	2,0
24	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	1,5
25	0,5	2,0	1,0	0,5	1,0	1,5
26	0,5	1,5	1,5	0,0	1,0	1,0
27	2,5	2,5	2,5	0,0	0,0	1,0
28	0,5	1,0	1,0	1,0	1,5	0,5
29	1,5	1,0	2,5	0,0	1,0	1,5
30	1,5	2,0	2,5	0,5	1,0	1,0

Порядок выполнения

1. Ввести задание в электронную таблицу.
2. Задать изменяемые ячейки.
3. Связать формулами целевую ячейку с исходными данными и изменяемыми ячейками.
4. Ввести формулы расчета потребления ресурсов.
5. Указав в параметрах поиска решения изменяемые ячейки, ограничения и целевую ячейку, выполнить поиск решения.

Содержание отчета

1. Наименование и цель работы.
2. Исходные данные.
3. Таблица с расчетами (режим значений и режим формул).
4. Выбранный портфель проектов.

Лабораторная работа №3. Основы работы с программой Project Expert

Задача

1. Оценить эффективность инвестиций в проект.

2. Исследовать зависимость показателей эффективности проекта от ставки дисконтирования.

Задание

Коллектив ученых предполагает на базе одного из вузов организовать научно-производственный центр (НПЦ) для реализации проекта по разработке принципиально нового электронного устройства для авиационной промышленности. Основные этапы проекта:

1. Подбор персонала для научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Длительность 1 мес. Начинается сразу по началу проекта. Осуществляется руководителем проекта. Общие затраты – 20 тыс. руб.

2. Научно-исследовательские работы (НИР). Предполагаемая длительность – 6 мес. Начинается по окончании подбора персонала. НИР проводятся в лабораториях вуза, для проведения НИР используется оборудование, предоставляемое вузом в аренду по цене 20 тыс. руб. в мес. Коллектив, проводящие НИР, состоит из трех человек – руководителя НИР (доктор наук) и двух лаборантов. Оплата руководителя НИР составляет 220 тыс. руб. и выплачивается двумя частями: авансом в размере 30% в начале НИР и основной суммой по окончании НИР. Лаборанты получают ежемесячный оклад в размере 20 тыс. руб.

3. Патентование изобретений и полезных моделей. Длительность 3 мес. Начинается за 1,5 месяца до окончания НИР. Осуществляется фирмой, специализирующейся на оценке интеллектуальной собственности и авторском праве. Стоимость контракта на патентование – 170 тыс. руб. Выплата авансовым платежом в начале этапа.

4. Опытно-конструкторские работы (ОКР). Плановая длительность – 4 месяца. ОКР начинаются через 5 месяцев после начала НИР. Персонал ОКР состоит из руководителя (кандидат наук) и трех инженеров. Оплата руководителя ОКР составляет 130 тыс. руб. и производится одновременно по окончании ОКР. Инженеры получают ежемесячный оклад в размере 24 тыс. руб. Для проведения ОКР закупается и используется лабораторное оборудование стоимостью 200 тыс. руб. и сроком амортизации 2 года.

5. Передача опытных образцов и технологий на завод. Плановая длительность этапа – 2 месяца. Начинается через 1 неделю после окончания ОКР. В этапе задействованы руководитель НИР и руководитель ОКР.

Оплата за поставленные патенты, технологии и опытные образцы авиазаводом производится в 2 этапа: 1-й платеж в размере 60% по окон-

чании этапа передачи опытных образцов и технологий, 2-й платеж в размере 40% – еще через 2 месяца, причем патенты оцениваются в 1 млн. 900 тыс. руб., опытные образцы – в 1 млн. 600 тыс. руб., технологии производства – в 1 млн. 300 тыс. руб.

Помещения для осуществления проекта арендуются у одного из вузов. Офисное помещение площадью 15 кв.м. арендуется на протяжении всего проекта по ставке 600 руб. за кв.м. в месяц, производственное помещение площадью 30 кв.м. – на период ОКР по ставке 400 руб. за кв. м. в месяц. Арендная плата включает коммунальное обслуживание, электроэнергию, уборку помещений, один телефон с городским номером и доступ к Интернет.

Бухгалтерский учет осуществляется на протяжении всего проекта фирмой-подрядчиком. Затраты на бухгалтерский учет составляют 12 тыс. руб. в месяц.

Руководитель проекта получает 40 тыс. руб. ежемесячно на протяжении всего проекта.

Ставка дисконтирования – 35%, ставка рефинансирования – 8,25%, налоговые ставки: налог на прибыль – 20%, НДС – 18%, НДСЛ – 13%, ЕСН – 26%.

Финансирование работ: собственные средства НПЦ в размере 1 млн. руб., грант от регионального венчурного фонда в размере 400 тыс. руб. Недостающие средства компенсируются банковским кредитом.

Порядок выполнения

1. Внести этапы проекта и связать их друг с другом (вкладка «Инвестиционный план», пункт «Календарный план»).

2. Определить должности и заработную плату персонала (вкладка «Операционный план», пункт «План по персоналу»).

3. Задать прочие издержки (вкладка «Операционный план», пункт «Прочие издержки»).

4. Задать список продуктов (вкладка «Проект», пункт «Список продуктов») и план их сбыта (вкладка «Операционный план», пункт «План сбыта»).

5. Задать ставку дисконтирования (вкладка «Проект», пункт «Настройка расчета»).

6. Задать налоговые ставки (вкладка «Окружение», пункт «Налоги»).

7. Задать ставку рефинансирования (вкладка «Окружение», пункт «Учетная ставка»).

8. Внести источники финансирования (вкладка «Финансовый план», пункты «Акционерный капитал», «Другие поступления»).
9. Провести расчет (Меню «Результаты», пункт «Пересчет»).
10. Найти зависимость показателей эффективности проекта от ставки дисконтирования.

Содержание отчета

1. Наименование работы.
2. Показатели эффективности проекта.
3. Зависимость показателей эффективности проекта от ставки дисконтирования.
4. Вывод о финансовой реализуемости проекта.

Лабораторная работа №4. Подбор кредита

Задачи

1. Изучить эффект «финансовой ямы».
2. Изучить применение кредитования для компенсации дефицита денежных средств.
3. Изучить влияние кредитования на показатели эффективности проекта.

Задание

Имеющийся дефицит денежных средств компенсировать при помощи банковских кредитов (таблица 30).

Таблица 30 – Параметры кредита

Вариант	Годовая ставка процента по кредиту	Минимальный остаток на счете, тыс. руб.
1	6	100
2	7	150
3	8	200
4	9	100
5	10	150
6	11	200
7	12	100
8	13	150
9	14	200
10	15	100
11	16	150
12	17	200
13	18	100
14	19	150
15	20	200
16	21	100

Вариант	Годовая ставка процента по кредиту	Минимальный остаток на счете, тыс. руб.
17	22	150
18	23	200
19	24	100
20	25	150
21	26	200
22	27	100
23	28	150
24	29	200
25	30	100
26	31	150
27	32	200
28	33	100
29	34	150
30	35	200

Порядок выполнения

1. Определить величину дефицита денежных средств (найти минимальное значение в строке «Баланс наличности на конец периода» таблицы «Кэш-фло» на вкладке «Результаты»).
2. Определить значения показателей эффективности проекта (вкладка «Анализ проекта», пункт «Эффективность инвестиций»).
3. Подобрать кредит (вкладка «Финансирование», пункт «Займы»).
4. Определить значения показателей эффективности проекта после подбора кредита.

Содержание отчета

1. Наименование работы.
2. Задание.
3. Периоды дефицита денежных средств.
4. Максимальный дефицит денежных средств.
5. Параметры компенсирующего займа (период, срок, процентная ставка).
6. Показатели эффективности проекта до и после кредитования.
7. Выводы о влиянии кредитования на показатели эффективности проекта.

Лабораторная работа №5. Построение графиков

Задача

Изучить способы визуального представления результатов расчетов.

Задание

Построить на одном графике поле заданные линии (таблица 31).

Таблица 31 – Графики

Вариант	Линии
1	1) валовый объем продаж; 2) налогооблагаемая прибыль; 3) чистая прибыль; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
2	1) суммарный актив; 2) денежные средства; 3) суммарные текущие активы; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
3	1) кэш-фло от операционной деятельности; 2) кэш-фло от инвестиционной деятельности; 3) кэш-фло от финансовой деятельности; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
4	1) займы; 2) выплаты в погашение займов; 3) выплаты процентов по займам; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
5	1) валовый объем продаж; 2) налогооблагаемая прибыль; 3) чистая прибыль; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
6	1) суммарный актив; 2) денежные средства; 3) суммарные текущие активы; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
7	1) кэш-фло от операционной деятельности; 2) кэш-фло от инвестиционной деятельности; 3) кэш-фло от финансовой деятельности; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
8	1) займы; 2) выплаты в погашение займов; 3) выплаты процентов по займам; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
9	1) валовый объем продаж; 2) налогооблагаемая прибыль; 3) чистая прибыль;

Вариант	Линии
	4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
10	1) суммарный актив; 2) денежные средства; 3) суммарные текущие активы; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
11	1) кэш-фло от операционной деятельности; 2) кэш-фло от инвестиционной деятельности; 3) кэш-фло от финансовой деятельности; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
12	1) займы; 2) выплаты в погашение займов; 3) выплаты процентов по займам; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
13	1) валовый объем продаж; 2) налогооблагаемая прибыль; 3) чистая прибыль; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
14	1) суммарный актив; 2) денежные средства; 3) суммарные текущие активы; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
15	1) кэш-фло от операционной деятельности; 2) кэш-фло от инвестиционной деятельности; 3) кэш-фло от финансовой деятельности; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
16	1) займы; 2) выплаты в погашение займов; 3) выплаты процентов по займам; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
17	1) валовый объем продаж; 2) налогооблагаемая прибыль; 3) чистая прибыль; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
18	1) суммарный актив; 2) денежные средства; 3) суммарные текущие активы; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.

Вариант	Линии
19	1) кэш-фло от операционной деятельности; 2) кэш-фло от инвестиционной деятельности; 3) кэш-фло от финансовой деятельности; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
20	1) займы; 2) выплаты в погашение займов; 3) выплаты процентов по займам; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
21	1) валовый объем продаж; 2) налогооблагаемая прибыль; 3) чистая прибыль; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
22	1) суммарный актив; 2) денежные средства; 3) суммарные текущие активы; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
23	1) кэш-фло от операционной деятельности; 2) кэш-фло от инвестиционной деятельности; 3) кэш-фло от финансовой деятельности; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
24	1) займы; 2) выплаты в погашение займов; 3) выплаты процентов по займам; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
25	1) валовый объем продаж; 2) налогооблагаемая прибыль; 3) чистая прибыль; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
26	1) суммарный актив; 2) денежные средства; 3) суммарные текущие активы; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
27	1) кэш-фло от операционной деятельности; 2) кэш-фло от инвестиционной деятельности; 3) кэш-фло от финансовой деятельности; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
28	1) займы; 2) выплаты в погашение займов;

Вариант	Линии
	3) выплаты процентов по займам; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
29	1) валовый объем продаж; 2) налогооблагаемая прибыль; 3) чистая прибыль; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.
30	1) суммарный актив; 2) денежные средства; 3) суммарные текущие активы; 4) поступления от продаж; 5) баланс наличности на конец периода.

Порядок выполнения

1. Открыть вкладку «Результаты», пункт «Графики».
2. Добавить новый график (кнопка «Ins»).
3. Задать название графика.
4. Открыть вкладку «Описание линий».
5. Установить галочку в окне рядом с кнопкой «Линия не определена».
6. Нажать кнопку «Линия не определена».
7. В появившемся окне «Описание линий» в поле «Доступные строки» выбрать необходимую таблицу и заданный показатель, нажать кнопку «ОК».
8. Повторить пп. 5-7 для всех показателей.
9. Нажать кнопку «Показать».

Содержание отчета

1. Наименование работы.
2. Задание.
3. Копия экрана с построенным графиком.

Лабораторная работа №6. Анализ рисков

Задача

Изучить влияние рисков (таблица 32) на показатели эффективности проекта.

Задание

Таблица 32 – Риски проекта

Вариант	Риск
---------	------

Вариант	Риск
1	Снижение цен на продукцию в 1,1 раза
2	Увеличение зарплаты персонала в 1,1 раза
3	Увеличение налоговых ставок в 1,1 раза
4	Снижение цен на продукцию в 1,2 раза
5	Увеличение зарплаты персонала в 1,2 раза
6	Увеличение налоговых ставок в 1,2 раза
7	Снижение цен на продукцию в 1,3 раза
8	Увеличение зарплаты персонала в 1,3 раза
9	Увеличение налоговых ставок в 1,3 раза
10	Снижение цен на продукцию в 1,4 раза
11	Увеличение зарплаты персонала в 1,4 раза
12	Увеличение налоговых ставок в 1,4 раза
13	Снижение цен на продукцию в 1,5 раза
14	Увеличение зарплаты персонала в 1,5 раза
15	Увеличение налоговых ставок в 1,5 раза
16	Снижение цен на продукцию в 1,6 раза
17	Увеличение зарплаты персонала в 1,6 раза
18	Увеличение налоговых ставок в 1,6 раза
19	Снижение цен на продукцию в 1,7 раза
20	Увеличение зарплаты персонала в 1,7 раза
21	Увеличение налоговых ставок в 1,7 раза
22	Снижение цен на продукцию в 1,8 раза
23	Увеличение зарплаты персонала в 1,8 раза
24	Увеличение налоговых ставок в 1,8 раза
25	Снижение цен на продукцию в 1,9 раза
26	Увеличение зарплаты персонала в 1,9 раза
27	Увеличение налоговых ставок в 1,9 раза
28	Снижение цен на продукцию в 2 раза
29	Увеличение зарплаты персонала в 2 раза
30	Увеличение налоговых ставок в 2 раза

Порядок выполнения

1. Открыть вкладку «Анализ проекта», пункт «Анализ чувствительности».
2. В списке «Вариации» выбрать заданный параметр.
3. В разделе «Интервал отклонения» задать значения в соответствии с заданием (таблица 32).
4. Нажать кнопку «Добавить».
5. Нажать кнопку «Пересчитать».
6. Выполнить анализ чувствительности по всем показателям эффективности (NPV, IRR и др.).

Содержание отчета

1. Наименование работы.
2. Задание.
3. Зависимость показателей эффективности проекта от величины риска.
4. Вывод о влиянии риска на показатели проекта.

Лабораторная работа №7. Построение отчетов

Задача

Изучить механизм получения отчетов из программы Project Expert.

Задание

Экспортировать построенные ранее графики (таблица 31) и результаты расчетов (таблица 33) в программу Microsoft Word.

Таблица 33 – Материалы для экспорта

Вариант	Данные для экспорта
1	Общие – Проект Инвестиционный план – Список этапов Операционный план – План сбыта Финансовый план – Формирование капитала Результаты – Прибыли-убытки
2	Общие – Окружение Инвестиционный план – Список ресурсов Операционный план – Общие издержки/Персонал Финансовый план – Другие поступления/выплаты Результаты – Кэш-фло
3	Общие – Проект Инвестиционный план – Диаграмма Ганта Операционный план – План сбыта Финансовый план – Формирование капитала Результаты – Баланс
4	Общие – Окружение Инвестиционный план – Список этапов Операционный план – Общие издержки/Персонал Финансовый план – Другие поступления/выплаты Результаты – Эффективность инвестиций
5	Общие – Проект Инвестиционный план – Список ресурсов Операционный план – План сбыта Финансовый план – Формирование капитала Результаты – Прибыли-убытки
6	Общие – Окружение Инвестиционный план – Диаграмма Ганта Операционный план – Общие издержки/Персонал

Вариант	Данные для экспорта
	Финансовый план – Другие поступления/выплаты Результаты – Кэш-фло
7	Общие – Проект Инвестиционный план – Список этапов Операционный план – План сбыта Финансовый план – Формирование капитала Результаты – Баланс
8	Общие – Окружение Инвестиционный план – Список ресурсов Операционный план – Общие издержки/Персонал Финансовый план – Другие поступления/выплаты Результаты – Эффективность инвестиций
9	Общие – Проект Инвестиционный план – Диаграмма Ганта Операционный план – План сбыта Финансовый план – Формирование капитала Результаты – Прибыли-убытки
10	Общие – Окружение Инвестиционный план – Список этапов Операционный план – Общие издержки/Персонал Финансовый план – Другие поступления/выплаты Результаты – Кэш-фло
11	Общие – Проект Инвестиционный план – Список ресурсов Операционный план – План сбыта Финансовый план – Формирование капитала Результаты – Баланс
12	Общие – Окружение Инвестиционный план – Диаграмма Ганта Операционный план – Общие издержки/Персонал Финансовый план – Другие поступления/выплаты Результаты – Эффективность инвестиций
13	Общие – Проект Инвестиционный план – Список этапов Операционный план – План сбыта Финансовый план – Формирование капитала Результаты – Прибыли-убытки
14	Общие – Окружение Инвестиционный план – Список ресурсов Операционный план – Общие издержки/Персонал Финансовый план – Другие поступления/выплаты Результаты – Кэш-фло
15	Общие – Проект Инвестиционный план – Диаграмма Ганта Операционный план – План сбыта Финансовый план – Формирование капитала Результаты – Баланс

Вариант	Данные для экспорта
16	Общие – Окружение Инвестиционный план – Список этапов Операционный план – Общие издержки/Персонал Финансовый план – Другие поступления/выплаты Результаты – Эффективность инвестиций
17	Общие – Проект Инвестиционный план – Список ресурсов Операционный план – План сбыта Финансовый план – Формирование капитала Результаты – Прибыли-убытки
18	Общие – Окружение Инвестиционный план – Диаграмма Ганта Операционный план – Общие издержки/Персонал Финансовый план – Другие поступления/выплаты Результаты – Кэш-фло
19	Общие – Проект Инвестиционный план – Список этапов Операционный план – План сбыта Финансовый план – Формирование капитала Результаты – Баланс
20	Общие – Окружение Инвестиционный план – Список ресурсов Операционный план – Общие издержки/Персонал Финансовый план – Другие поступления/выплаты Результаты – Эффективность инвестиций
21	Общие – Проект Инвестиционный план – Диаграмма Ганта Операционный план – План сбыта Финансовый план – Формирование капитала Результаты – Прибыли-убытки
22	Общие – Окружение Инвестиционный план – Список этапов Операционный план – Общие издержки/Персонал Финансовый план – Другие поступления/выплаты Результаты – Кэш-фло
23	Общие – Проект Инвестиционный план – Список ресурсов Операционный план – План сбыта Финансовый план – Формирование капитала Результаты – Баланс
24	Общие – Окружение Инвестиционный план – Диаграмма Ганта Операционный план – Общие издержки/Персонал Финансовый план – Другие поступления/выплаты Результаты – Эффективность инвестиций
25	Общие – Проект Инвестиционный план – Список этапов

Вариант	Данные для экспорта
	Операционный план – План сбыта Финансовый план – Формирование капитала Результаты – Прибыли-убытки
26	Общие – Окружение Инвестиционный план – Список ресурсов Операционный план – Общие издержки/Персонал Финансовый план – Другие поступления/выплаты Результаты – Кэш-фло
27	Общие – Проект Инвестиционный план – Диаграмма Ганта Операционный план – План сбыта Финансовый план – Формирование капитала Результаты – Баланс
28	Общие – Окружение Инвестиционный план – Список этапов Операционный план – Общие издержки/Персонал Финансовый план – Другие поступления/выплаты Результаты – Эффективность инвестиций
29	Общие – Проект Инвестиционный план – Список ресурсов Операционный план – План сбыта Финансовый план – Формирование капитала Результаты – Прибыли-убытки
30	Общие – Окружение Инвестиционный план – Диаграмма Ганта Операционный план – Общие издержки/Персонал Финансовый план – Другие поступления/выплаты Результаты – Кэш-фло

Порядок выполнения

Для корректного построения отчета необходимо настроить программу Microsoft Word. Для этого нужно запустить Microsoft Word, в главном меню нажать кнопку «Параметры Word», выбрать пункт «Центр управления безопасностью», нажать кнопку «Параметры центра управления безопасностью», выбрать пункт «Включить все макросы», нажать кнопку «ОК», закрыть Microsoft Word (приведены указания по настройке Microsoft Word версии 2007).

В программе Project Expert:

1. Открыть вкладку «Результаты», пункт «Отчет».
2. Нажать кнопку «Добавить».
3. Выбрать пункт «Стандартный».
4. В открывшемся окне «Стандартный отчет» в поле «Наименование» набрать название отчета.

5. В выпадающем списке вместо пункта «Принтер» выбрать пункт «Microsoft Word».
6. Отметить необходимые пункты в соответствии с заданием (таблица 18).
7. Нажать кнопку «ОК».
8. В меню «Отчет» выбрать пункт «Добавить объект», далее – пункт «График».
9. Выбрать график, созданный ранее в лабораторной работе №6.
10. Нажать кнопку «ОК».
11. Меню «Проект», пункт «Печать».
12. Выбрать местоположение и имя файла с отчетом, нажать кнопку «ОК».
13. Нажать кнопку «Передать».

Содержание отчета

1. Наименование работы.
2. Задание.
3. Импортированные из программы Project Expert материалы.

Лабораторная работа №8. Планирование проекта с помощью программного обеспечения OpenProj

Задача

Цель работы — изучить инструменты и возможности программного продукта OpenProj по планированию проектов. Для достижения поставленной цели необходимо рассчитать длительность и стоимость проекта.

Задание

Планируется реализация проекта по разработке ближнемагистрального пассажирского самолета. Проект состоит из работ (таблица 34) с известной длительностью (таблица 35).

Таблица 34 – Работы проекта

№	Наименование
1	Моделирование
1.1	Разработка дизайн-макета
1.2	Разработка вариантов компоновки
1.3	Компьютерное моделирование
2	Макетирование
2.1	Изготовление макетов
2.2	Продувка макетов
3	Опытный образец
3.1	Изготовление опытного образца

3.2	Наземные испытания
3.3	Летные испытания

Таблица 35 – Длительность работ проекта

Вариант	Длительность работ, дней							
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3
1	160	60	40	50	50	250	130	290
2	200	70	20	70	90	220	170	230
3	190	60	20	50	90	190	180	290
4	160	50	30	60	80	250	170	250
5	180	40	20	50	60	240	170	210
6	170	50	30	60	90	170	150	250
7	120	60	20	80	90	210	180	230
8	180	50	20	70	100	160	150	220
9	120	60	30	40	90	240	170	290
10	110	50	30	50	80	220	190	210
11	160	50	30	50	90	170	120	240
12	140	60	20	80	70	190	180	230
13	120	60	30	60	80	210	150	280
14	150	50	40	50	70	210	150	240
15	140	50	20	60	90	170	190	280
16	100	60	20	60	70	220	120	290
17	120	50	40	70	80	220	170	290
18	170	60	30	50	80	250	140	200
19	200	70	40	40	60	180	130	230
20	120	40	30	50	60	180	120	290
21	150	50	30	80	50	240	140	270
22	160	40	30	70	50	230	140	290
23	110	70	40	50	90	220	180	250
24	170	40	30	40	70	200	200	240
25	180	60	30	80	90	180	170	270
26	170	70	30	70	60	180	120	220
27	190	40	30	60	90	200	130	240
28	190	60	30	50	90	150	170	210
29	200	40	30	70	80	170	190	220
30	150	70	30	80	60	150	130	250

Работы проводятся в соответствии с сетевым графиком (рисунок 40).

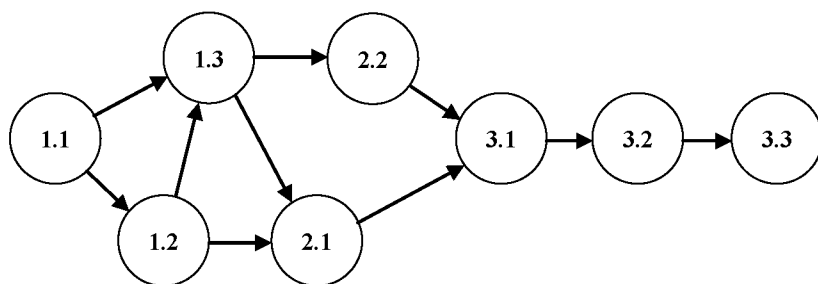


Рисунок 40 — Сетевой график проекта

Для реализации проекта используется ряд ресурсов (таблица 36). Известно количество используемых в работах ресурсов (таблица 37).

Таблица 36 – Ресурсы проекта

№	Наименование	Стоимость ресурса
1	Персонал	-
1.1	Инженерный персонал	300 руб./час
1.2	Рабочие	150 руб./час
1.3	Летный персонал	1200 руб./час
2	Материалы	-
2.1	Авиационное топливо	30 тыс. руб./т
3	Оборудование	-
3.1	Суперкомпьютер	4600 руб./час
3.2	Станки	60 руб./час
3.3	Аэродинамическая труба	9000 руб./час

Таблица 37 – Потребление ресурсов

Работа	Потребление ресурсов						
	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	3.2	3.3
1.1	500 ч	-	-	-	200 ч	-	-
1.2	300 ч	-	-	-	100 ч	-	-
1.3	200 ч	-	-	-	800 ч	-	-
2.1	150 ч	400 ч	-	-	-	300 ч	-
2.2	180 ч	250 ч	10 ч	-	-	-	100 ч
3.1	200 ч	4000 ч	-	-	-	1000 ч	-
3.2	300 ч	500 ч	100 ч	200 т	-	-	-
3.3	160 ч	800 ч	500 ч	1000 т	-	-	-

Порядок выполнения

1. Задать параметры проекта.
2. Создать и структурировать перечень работ.

3. Задать последовательность работ.
4. Создать и структурировать перечень ресурсов.
5. Задать использование ресурсов в работах.
6. Сделать копии экранов согласно «содержанию отчета» (см. далее).

Содержание отчета

1. Длительность и стоимость проекта.
2. Копия экрана с окном «Диаграмма Ганта».
3. Копия экрана с окном «Сетевой график».
4. Копия экрана с окном «Иерархическая структура работ».
5. Копия экрана с окном «Иерархическая структура ресурсов».

Курсовая работа

Общие сведения

Целями курсовой работы являются:

1. Формирование навыков практического применения методов и инструментов проектного управления.
2. Формирование навыков публичного представления проектов.

Результатами выполнения курсовой работы являются:

1. Пояснительная записка.
2. Демонстрационные материалы (слайды) для защиты курсовой работы в форме выступления.
3. Выступление с представлением результатов, полученных в ходе курсовой работы.

При оценке курсовой работы учитываются:

1. Качество пояснительной записки (вклад 60%).
2. Качество демонстрационных материалов (вклад 15%).
3. Выступление (вклад 15%).
4. Соблюдение сроков работы (вклад 10%).

При выполнении курсовой работы следует придерживаться следующего графика (таблица 38).

Таблица 38 – График выполнения курсовой работы

Учебная неделя	Этап
4	Выбор и утверждение темы
6	Сбор исходных данных
10	Представление черновика пояснительной записки
14	Представление пояснительной записки, демонстрационных материалов
16	Защита курсовой работы

Курсовая работа может выполняться как индивидуально, так и в составе команды.

Пояснительная записка

Требования к пояснительной записке

Пояснительная записка должна иметь минимально возможный объем при условии соблюдения всех требований по ее содержанию.

Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии с требованиями СГАУ к оформлению учебных текстовых документов (СТО СГАУ 02068410-004-2007).

Содержание пояснительной записки

Устав проекта

Наименование проекта. Пример: строительство загородного дома для временного проживания инженерных работников «ОАО ЦСКБ Прогресс».

Длительность проекта, даты его начала и окончания. Пример: начало — 01 апреля 2012 года, окончание — 31 августа 2013 года, длительность — 1 год 5 месяцев.

Стоимость проекта. Пример: стоимость проекта составляет 6,4 млн. руб.

Цели проекта. Пример: построить и сдать в эксплуатацию дом площадью 250 кв. м. в д. Новосемейкино Красноярского района Самарской области к 31 августа 2013 года.

Наименование и контактные данные заказчика проекта. Пример: ОАО «ЦСКБ Прогресс». 443001, Самара, ул. Гагарина, д. 1, тел.: (846) 123-45-67.

Наименование и контактные данные инвестора проекта. Пример: ОАО «Объединенная авиастроительная корпорация». 127025, г. Москва, ул. Глушко, д. 2., тел.: (495) 222-33-44.

Наименование исполнителя проекта. Пример: ООО «Спецавиастрой».

Имя, должность и контактные данные руководителя проекта. Пример: Сидоров Иван Петрович, зам. директора ООО «Спецавиастрой», адрес: 443000, г. Самара, ул. Королева, д. 5, тел./факс: (846) 111-22-33.

Перечень ключевых дат проекта (таблица 39).

Таблица 39 – Перечень ключевых дат

Дата	Контрольная точка
..	..
30.06.2012	Зарегистрировано право собственности на земельный участок
..	..
01.07.2013	Закончено строительство
..	..
15.08.2013	Получены регистрационные документы
..	..

Перечень основных рисков (таблица 40).

Таблица 40 – Перечень основных рисков

№	Риск
..	..
3	Рост цен на строительные материалы

..	..
4	Задержка регистрации объекта недвижимости
..	..

Управление содержанием проекта

Перечень всех организаций (возможно отдельных физических лиц, социальных групп), интересы которых затрагивает проект (таблица 41).

Таблица 41 – Перечень заинтересованных сторон

№	Заинтересованная сторона
..	..
2	Заказчик проекта
..	..
5	Гослесфонд
..	..
10	Администрация Красноярского района Самарской области
..	..
12	Местное население
..	..

Перечень требований заинтересованных сторон (таблица 42).

Таблица 42 – Перечень требований заинтересованных сторон

Заинтересованная сторона	Требования	Метод сбора требований
..
5	Высадить новые деревья взамен вырубленных при расчистке площадки для строительства	Интервью
..
12	Проводить строительные работы в соответствии с шумовыми нормами	Интервью, фокус-группа
..

Описание содержания проекта. Детальное описание результатов проекта и работы, которые необходимо выполнить для получения этих результатов:

1. Описание содержания продукта. Последовательно уточняет характеристики продукта, услуги или результата, описанного в уставе проекта.

2. Критерии приемки продукта. Определяет процесс и критерии приемки завершенных продуктов, услуг или результатов.

Перечень работ проекта. Привести иерархическую структуру работ в табличной (таблица 43) и графической (рисунок 41) форме. Иерархическая структура работ должна содержать не менее 3 уровней, 20 работ.

Таблица 43 – Перечень работ

Обозначение работы	Работа
..	..
2.1	Устройство фундамента
2.1.1	Подготовка котлована
2.1.2	Установка опалубки
..	..

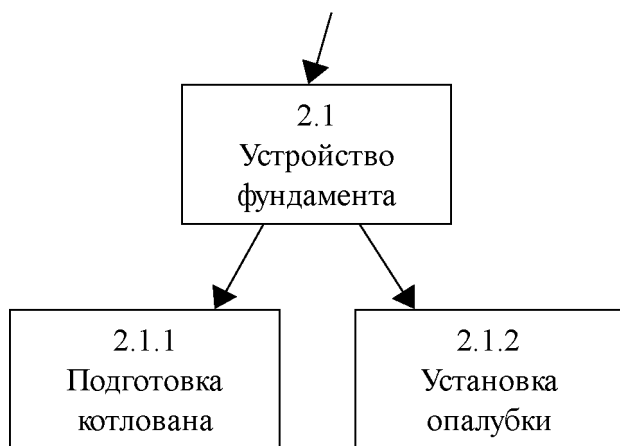


Рисунок 41 — Иерархическая структура работ

Перечень ресурсов проекта. Привести иерархическую структуру ресурсов в табличной (таблица 44) и графической (рисунок 42) форме. Иерархическая структура ресурсов должна содержать не менее 3 уровней, 15 ресурсов.

Таблица 44 – Перечень ресурсов

Обозначение	Ресурс
..	..
1.1.1	Доска
..	..
1.2.2	Лопата
..	..
2.2.3	Экскаватор
..	..

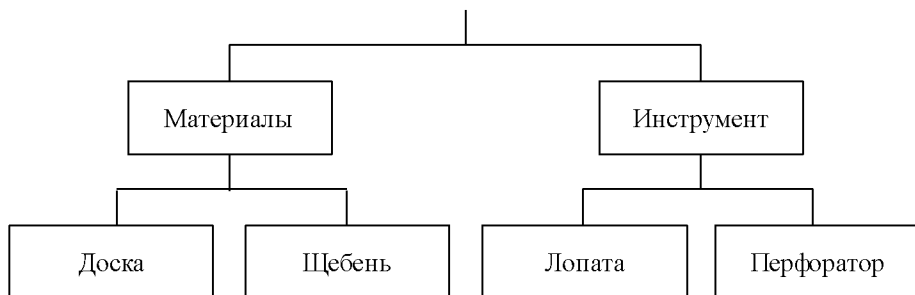


Рисунок 42 — Иерархическая структура ресурсов

Матрица использования ресурсов (таблица 45).

Таблица 45 – Матрица использования ресурсов

Работы	Ресурсы						
	..	1.1.1	..	1.2.2	..	2.2.3	..
..
2.1.1	..	-	..	+	..	+	..
2.1.2	..	+	..	-	..	-	..
..

Управление сроками проекта

Сетевой график проекта (рисунок 43).

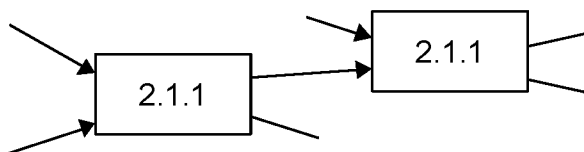


Рисунок 43 — Сетевой график проекта

Оценка длительности работ по методу PERT (таблица 46).

Таблица 46 – Оценка длительности работ

Обозначение	Оптимистичная оценка, дней	Пессимистическая оценка, дней	Реалистичная оценка, дней	Время выполнения, дней
..
2.1.1	8	25	12	14
2.1.2	2	10	4	6
..

Источники данных о длительности работ (таблица 47).

Таблица 47 – Источники данных о длительности работ

Обозначение работы	Источники данных		
	Оптимистическая оценка	Пессимистическая оценка	Реалистичная оценка
..
2.1.1	Ограничение по СНИП	опыт	опыт
2.1.2	Ограничение по ТК	опыт	опыт
..

Перечень критических работ (таблица 48).

Таблица 48 – Перечень критических работ

Обозначение работы	Наименование
..	..
2.1.2	Установка опалубки
..	..
4.2.5	Регистрация права собственности на земельный участок
..	..

Расписание проекта в табличной форме (таблица 49).

Таблица 49 – Расписание проекта

Обозначение работы	Начало	Окончание
..
2.1.1	15.05.12	29.05.12
2.1.2	01.06.12	07.06.12
..

Диаграмма Ганта (рисунок 44).

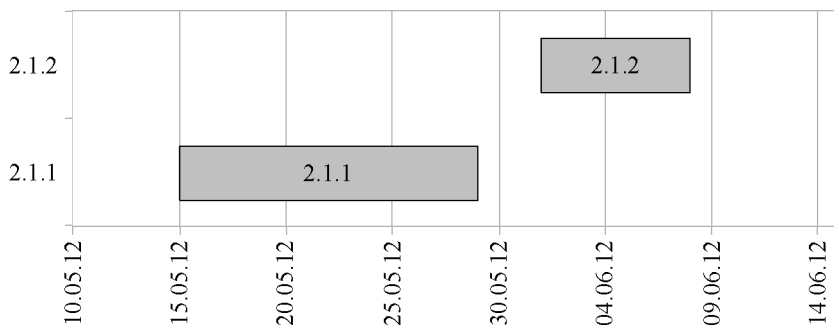


Рисунок 44 — Диаграмма Ганта

Управление стоимостью проекта

Оценка стоимости работ (таблица 50).

Таблица 50 – Оценка стоимости работ

Работа		Ресурс				
Обозначение	Стоимость, руб.	Обозначение	Цена, руб. за ед. изм.	Ед. изм.	Количество	Стоимость, руб.
..
2.1.1	13500	1.2.2	50	шт.	30	1500
		2.2.3	3000	час	4	12000
..

Бюджет проекта. Пример: бюджет проекта составляет 6,4 млн. руб. Плановый объем в табличной (таблица 51) и графической (рисунок 45) форме.

Таблица 51 – Плановый объем

Период	Расходы в периоде, млн. руб.	Суммарные расходы, млн. руб.
..
Май 2012 г.	0,3	1,0
Июнь 2012 г.	0,5	1,5
Июль 2012 г.	0,5	2,0
Август 2012 г.	0,1	2,1
..

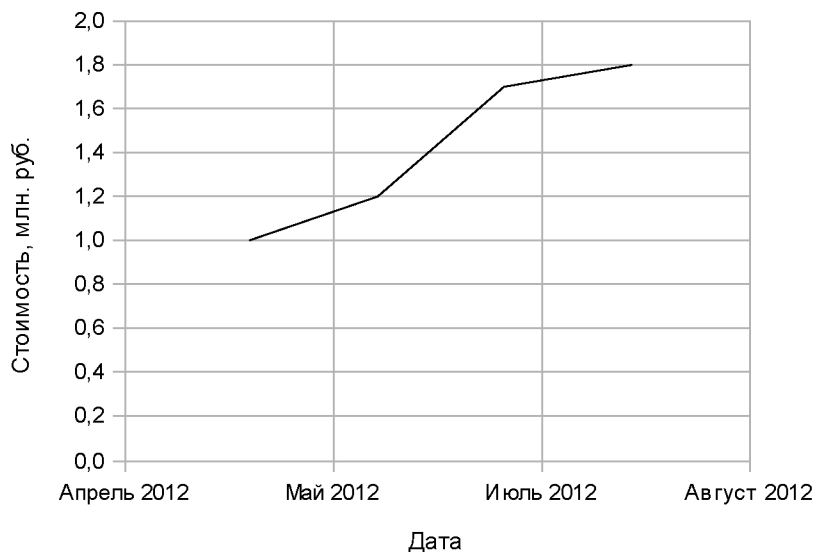


Рисунок 45 — График планового объема

Управление качеством проекта

Привести причинно-следственную диаграмму для произвольно выбранного дефекта (рисунок 46).

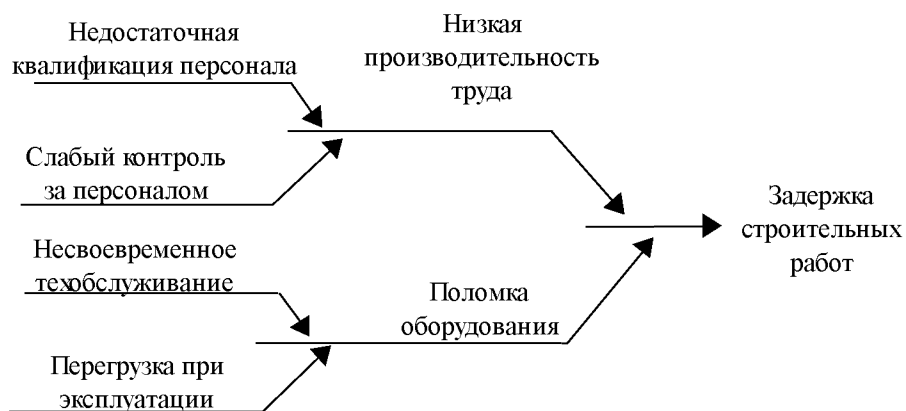


Рисунок 46 — Причинно-следственная диаграмма

Управление персоналом проекта

Привести организационную структуру в табличной (таблица 52) и графической (рисунок 47) форме. Организационная структура должна содержать не менее 2 уровней, 5 должностей.

Таблица 52 – Организационная структура

Обозначение	Должность
..	..
1	Управленческий персонал
..	..
1.3.2	Прораб
..	..
2.1.1	Сметчик
..	..
3.1.3	Рабочий
..	..

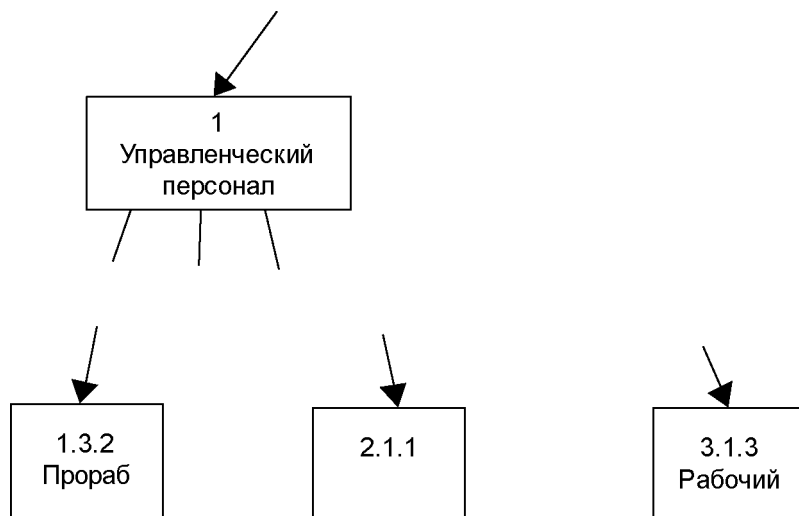


Рисунок 47 — Организационная структура

Привести матрицу ответственности или ее фрагмент (таблица 53). Матрица ответственности должна включать не менее 10 работ и не менее 5 должностей. Базис матрицы — ИВРК (И — информируется о выполнении работы, В — выполняет работу, Р — руководит выполнением работы, К — консультирует).

Таблица 53 – Матрица ответственности

Обозначение работы	Обозначение должности						
	..	1.3.2	..	2.1.1	..	3.1.3	..
..
2.1.1	..	P	..	-	..	B	..
2.1.2	..	P	..	-	..	B	..
..

План подбора персонала (таблица 54).

Таблица 54 – План подбора персонала

Должность	Требования к квалификации	Источник кандидатов
..
Сметчик	1. Опыт работы более 2 лет. 2. Знание программ «1С:Смета», «Гранд-Смета».	1. Кадровое агентство 2. Сайт rabota.ru
..

Привести перечень показателей эффективности и инструментов стимулирования для пяти должностей (таблица 55).

Таблица 55 – Показатели эффективности персонала

Должность	Показатели эффективности	Инструменты стимулирования
..
Прораб	1. Соблюдение графика работ. 2. Выполнение норм техники безопасности.	1. Сдельная заработная плата, зависит от объема выполненных работ. 2. Штраф за нарушение норм техники безопасности.
..

Управление рисками проекта

Иерархическая структура рисков в табличной (таблица 56) и графической (рисунок 48) форме. Иерархическая структура рисков должна содержать не менее 3 уровней, 10 рисков.

Таблица 56 – Иерархическая структура рисков

Обозначение	Риск
..	..
1	Технологические
1.1	Отклонение от технологических норм
1.2	Поломка оборудования
2	Организационные
2.1	Нехватка персонала
2.2	Низкая производительность труда

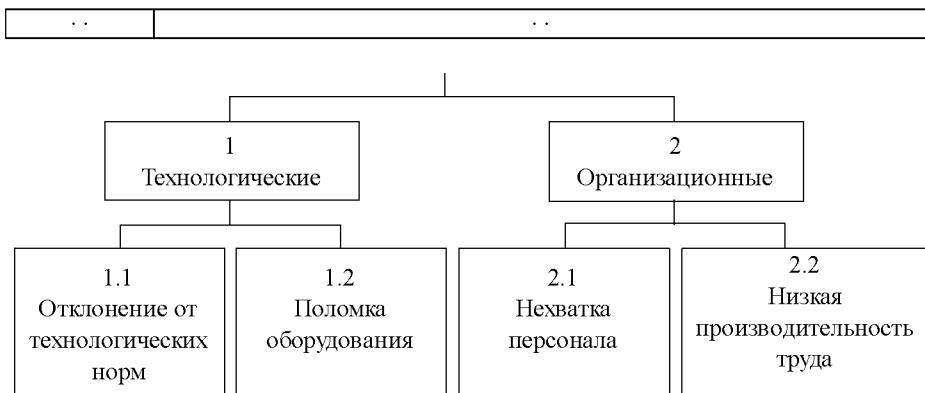


Рисунок 48 — Иерархическая структура рисков

Матрица влияния рисков на показатели проекта (таблица 57).

Таблица 57 – Матрица влияния рисков

Показатель	Риск				
	..	Рост цен на строительные материалы	..	Нехватка персонала	..
..
Бюджет	..	среднее	..	-	..
..
Сроки	..	-	..	сильное	..
..

Провести анализ влияния двух произвольных рисков на какие-либо показатели проекта. Данные привести в табличной (таблица 58) и графической форме (рисунок 49).

Таблица 58 – Влияние риска

Рост цен на строительные материалы материалы, %	Бюджет проекта, млн. руб.
исходные цены	6,5
10	6,7
20	7,0
30	7,4

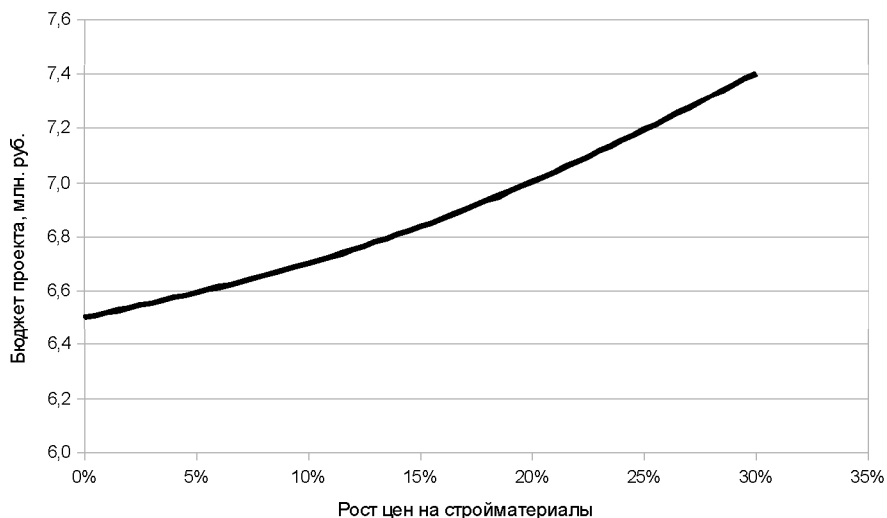


Рисунок 49 — Влияние риска на показатель проекта

Оценить среднюю чувствительность выбранных показателей проекта к выбранным рискам (таблица 59).

Таблица 59 – Чувствительность показателей проекта к рискам

Риск	Показатель	Чувствительность
..
Риск роста цен на строительные материалы	Бюджет проекта	30 тыс. руб. / %
..

Для каждого риска привести несколько мероприятий (таблица 60), предотвращающих рисковые ситуации или компенсирующих их негативное влияние в случае возникновения.

Таблица 60 – Перечень мероприятий по предотвращению рисков

Риск	Мероприятия
..	..
Рост цен на строительные материалы	1. Найти альтернативных поставщиков. 2. Создать запас материалов. 3. Заключить договор на поставку в будущем стройматериалов по фиксированным ценам.
..	..

Демонстрационные материалы

Демонстрационные материалы предназначены для наглядной иллюстрации проекта. Содержание демонстрационных материалов должно соответствовать тексту доклада.

Рекомендации по оформлению демонстрационных материалов:

1. Для разработки демонстрационных материалов использовать программу PowerPoint из пакета Microsoft Office или программу Impress из пакета OpenOffice.

2. Количество слайдов – от десяти до двадцати.

3. Преимущественное сочетание цветов: темный фон – светлый текст.

4. Материалы представить в основном в виде таблиц, графиков, рисунков.

5. Размер шрифта – не менее 12.

Выступление

Цель выступления — представление результатов курсовой работы. В ходе выступления необходимо кратко осветить суть предлагаемого проекта. В ходе выступления использовать соответствующие демонстрационные материалы. Длительность выступления — от 3 до 5 минут.

Библиографический список

- 1 Кораблин, М. А. Информатика поиска управленческих решений [Текст] / М.А. Кораблин. – М.: Солон-Пресс, 2003. – 192 с. – 1500 экз. – ISBN 5-98003-082-4.