МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра экономики предпринимательства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«*УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ*»

Уровень подготовки
высшее образование - магистратура
(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)
38.04.01 Экономика
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)
Экономика и финансы фирмы
(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника
_____магистр_____

Составители: Смольянинов Н. Е.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Тема лабораторной работы: «Календарное планирование проекта»

Цель лабораторной работы: Изучение содержания основных фаз управления проектами, анализ и реинжиниринг бизнес-процессов, разработка календарного плана выполнения проекта.

Задачи лабораторной работы:

- анализ бизнес-процесса проектной деятельности,
- составление групп работ и перечня работ по проекту,
- установление вех и увязка последовательности работ по проекту,
- разработка календарного графика и диаграммы Ганта выполнения проекта.

Ход выполнения работы

Настройка основных характеристик проекта

1. Откройте основное окно MS Project.

2. Сохраните проект стандартными средствами MS Windows, дав ему уникальное название, например, «Проект D143».

3. В соответствии с заданием и исходными данными выберите способ планирования по времени и сроки его начала или окончания, пользуясь описанием интерфейса программы MS Project.

4. Проведите анализ задач (этапов, работ) проекта

5. Оцените максимально возможное время хозяйственного цикла (срок реализации проекта, при условии последовательного выполнения задач) путем суммирования продолжительности всех работ по заданному варианту.

6. Внесите предложения по возможности параллельного выполнения отдельных работ

7. Определите ответственных исполнителей (подразделения)

8. Настройте календарь проекта в соответствии с заданием

Планирование последовательности и продолжительности работ «Проекта D143»

9. Перейдите в представление Gantt Chart (диаграмма Ганта).

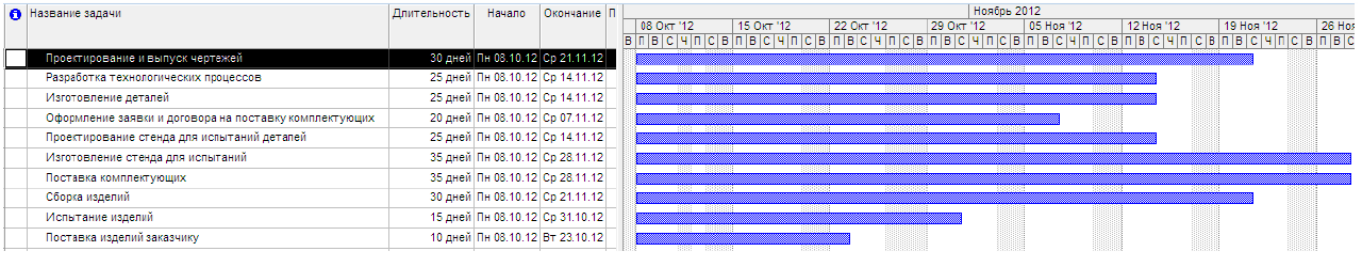
10. Выделите ячейку в поле Task Name (Название задачи) и введите название первой задачи из таблицы 2. Новой введенной задаче, в поле Duration (Длительность) по умолчанию присваивается значение «1 день?». Знак вопроса означает, что данное значение является оценочным (приблизительным).

Внимание! По умолчанию, для проектов, планируемых от начала, датой начала первой задачи является дата начала проекта. Для проектов, планируемых от окончания, датой окончания задачи по умолчанию, является дата окончания проекта.

11. Введите в поле Duration (Длительность) значение, соответствующее длительности данной задачи, после чего вопросительный знак в поле исчезнет (но его можно добавить позже, чтобы пометить данное значение как оценочное).

В правой части представления Gantt Chart (диаграмма Ганта) появится отрезок длиной в 30 рабочих дней (т.е. без учета выходных и праздничных), отображающий продолжительность введенной задачи, начиная с первого дня проекта.

12. Повторите действия пп. 10 и 11, вводя названия всех задач и их длительность из таблицы исходных данных. Вид окна Плана проекта после этого примет следующий вид.



Название задачи	Длительность	Начало	Окончание
Проектирование и выпуск чертежей	30 дней	Пн 08.10.12	Ср 21.11.12
Разработка технологических процессов	25 дней	Пн 08.10.12	Ср 14.11.12
Изготовление деталей	25 дней	Пн 08.10.12	Ср 14.11.12
Оформление заявки и договора на поставку комплектующих	20 дней	Пн 08.10.12	Ср 07.11.12
Проектирование стенда для испытаний деталей	25 дней	Пн 08.10.12	Ср 14.11.12
Изготовление стенда для испытаний	35 дней	Пн 08.10.12	Ср 28.11.12
Поставка комплектующих	35 дней	Пн 08.10.12	Ср 28.11.12
Сборка изделий	30 дней	Пн 08.10.12	Ср 21.11.12
Испытание изделий	15 дней	Пн 08.10.12	Ср 31.10.12
Поставка изделий заказчику	10 дней	Пн 08.10.12	Вт 23.10.12

В данный момент:

1. Все задачи являются задачами одного уровня иерархии, но при этом могут включать в себя подзадачи и отдельные операции (т.е. они могут быть суммарными задачами).

2. В проекте не установлены вехи.

3. Все задачи начинаются одновременно и выполняются параллельно, что неверно, с учетом реальной последовательности хозяйственного процесса.

Для устранения этих недочетов необходимо выполнить следующие операции

• Создание суммарной задачи. На этом этапе необходимо указать, какие задачи она объединяет, и изменить уровень этих задач.

13. Выделить правой клавишей мыши строку задачи, следующей за задачей, которая будет суммарной, и вставить необходимое число дополнительных задач с помощью контекстного меню стандартными средствами MS Windows.

Например, добавить после задачи 1 еще 3 задачи

14. Выбрать задачи, входящие в задачу 1 и, щелкнув по кнопке Indent Tasks (На уровень ниже), изменить их уровень. Задача 1 преобразуется в суммарную задачу, но ее длительность вновь (по умолчанию) установлена на уровне 1 день.

15. Для корректировки длительности задачи 1 необходимо выполнить действия над подзадачами 1.1., 1.2., 1.3. в соответствии с пп. 10 и 11. Длительность вводится для всех подзадач, кроме суммарной задачи 1 (ее длительность автоматически вычисляется по длительности подзадач).

Длительность может быть представлена в различных единицах измерения: в днях, часах, минутах или неделях и месяцах и др.

16. Шкала времени корректируется двойным щелчком мыши на заголовке диаграммы Ганта. После чего появляется диалоговое окно Шкала времени.

Внося изменения в параметры окна Шкала времени можно изменить заголовоктаблицы диаграммы Ганта.

• Ввод вех.

Задача становится вехой, если задать ей длительность, равную нулю (0). Для этого необходимо:

17. Двойным щелчком по названию задачи (например, подзадачи 1.3) вызвать диалоговое окно Task Information (Информация о задаче).

18. На вкладке Advanced (Дополнительно) выставить флажок Mark task as a milestone (Пометить задачу как веху)

После преобразования подзадачи 1.3. в веху, ее отображение на диаграмме Ганта сменилось на специальный значок вехи

• Суммарная задача проекта. Чтобы ее отобразить, необходимо выполнить следующие действия.

19. В меню Tools (Сервис) вызвать диалоговое окно Options (Параметры).

20. На вкладке View (Вид) щелкнуть флажок Show project summary task (Показывать суммарную задачу проекта).

Суммарная задача отображается на нулевом уровне проекта, имеет в строке названия задачи название соответствующего проекта «Проект D143», а на диаграмме Ганта выделена серым цветом

• Чтобы учесть взаимосвязи задач в плане проекта, необходимо установить связи между задачами, указать, как время начала или окончания одной задачи влияет на время начала или окончания другой задачи на основе идентификации и документирования логических взаимосвязей между плановыми операциями.

Создать связь между задачами можно несколькими способами:

21. В представлении на диаграмме Ганта, удерживая левую кнопку мыши, перетянуть с отрезок, соответствующий одной задаче, на отрезок, соответствующий другой задаче. Образуется связь «Окончание-начало», в которой предшествующей будет задача, с которой началось перетаскивание.

22. Или: выделить две задачи и щелкнуть кнопку Link Tasks (Связать задачи) на панели инструментов Стандартная. По умолчанию, создается связь «Окончание-начало». Тип связи в последующем можно изменить.

23. В случае, когда активным является представление Диаграмма Ганта или Сетевой график, для изменения типа связи удобно использовать диалоговое окно Task Dependency (Зависимость задач), которое вызывается двойным щелчком по линии связи. В выпадающем списке Type (Тип) выбрать нужный тип зависимости.

24. Если в активном представлении отображается поле Predecessors (Предшественники), в нем указаны предшествующие задачи и тип связи, если она отлична от «Окончание-начало». Данные в этом поле можно изменять, вызвав двойным щелчком мыши диалоговое окно Task Information (Сведения о задаче).

25. Или: щелкнуть кнопку Task Information (Сведения о задаче) на панели Стандартная.

26. В диалоговом окне необходимо перейти на вкладку Predecessors (Предшественники). Таблица, представленная на этой вкладке, содержит информацию о задаче, которая предшествует данной и о типе связи, установленной между ними. В поле Task Name (Название задачи) из раскрывающегося списка можно выбрать предшествующую задачу, а в раскрывающемся списке Type (Тип) – тип связи. Предшествующие задачи (Предшественники)

27. Выполните операции 21-27 в соответствии с последовательностью в соответствии с данными таблицы исходных данных

• Ввод ограничений означает, что данная задача начинается до времени окончания предшествующей задачи (например, за один день – опережение (-1д)), или после – запаздывание (+5д). Опережение и запаздывание могут задаваться в процентах (%).

Исходные данные по ограничениям приведены в таблице с исходными данными

28. Установление ограничений можно выполнить в окне Сведения о задаче.

В проектах, планируемых от даты начала и от даты окончания, по умолчанию все задачи имеют ограничение КМР (ASAP) или КМП (ALAP). Установить их можно, например:

29. Вводя дату начала или окончания задачи в представлении Диаграмма Ганта. Сразу после этого в поле Indicators (Индикаторы) напротив этой задачи отображается специальный значок в виде календаря (см. рис. 27), указывающий на наличие у задачи ограничения. При подведении указателя мыши к такому значку, появляется пояснение. Например, «Эта задача имеет ограничение Окончить Не Позднее…»

30. Ограничение может быть установлено с помощью диалогового окна Task Information (Сведения о задаче). Открывается двойным щелчком мыши на названии задачи или, выделив задачу, нажав кнопку Task Information (Сведения о задаче) на панели Стандартная.

31. В диалоговом окне необходимо перейти на вкладку Advanced (Дополнительно), в раскрывающемся списке Constraint type (Тип ограничения) выбрать нужный тип ограничения, в списке Constraint date (Дата ограничения) – указать дату.

32. Для отмены ограничения необходимо в соответствии с исходными данными задания указать для задачи одно из гибких ограничений: КМР (ASAP) или КМП (ALAP), в зависимости от способа планирования и варианта задания.

• Установление крайнего срока

33. Для установления крайнего срока необходимо вызвать диалоговое окно Task Information (Сведения о задаче). В диалоговом окне, на вкладке Advanced (Дополнительно), внести (или выбрать в календаре) нужную дату.

Внимание! Установите крайний срок проекта таким образом, чтобы все задачи были выполнены за 2 рабочих дня до его планового окончания, внося коррективы в ограничения по отдельным задачам.

На диаграмме Ганта крайний срок отображается специальным значком.

Если при изменении каких-либо параметров в плане проекта выполнение задачи не может быть завершено в указанный срок, в поле Indicators (Индикаторы) появляется красный значок с восклицательным знаком, при наведении на него указателя мышки отображается всплывающая подсказка с информацией о выходе за крайний срок.

В случае использования крайнего срока принципы размещения задач не изменяются.

• Повторяющиеся задачи

Для создания повторяющейся задачи (например, установите еженедельное, совещание руководства проекта или заседание оргкомитета, в течение действия всего проекта) необходимо выполнить следующие операции.

34. В представлении диаграмма Ганта выделить ячейку в поле Task Name (Название задачи), затем в меню Insert (Вставка) выбрат команду Recurring Task (Повторяющаяся задача). Появится диалоговое окно Recurring Task Information (Сведения о повторяющейся задаче).

35. В поле Task Name (Название задачи) вводят название повторяющейся задачи, например, «Заседание Оргкомитета»; в поле Duration (Длительность) – длительность задачи. В группе Recurrence pattern (Повторять) необходимо установить периодичность: Daily (Ежедневно), Weekly (Еженедельно), Monthly (Ежемесячно) или Yearly (Ежегодно).

36. В зависимости от выбранной периодичности, справа от переключателей появится группа параметров, уточняющих выбранную частоту. В группе Range of recurrence (Пределы повторения) указывают дату для первого вхождения повторяющейся задачи – поле Start (Начало), а также установить количество повторений – либо выбрать число повторений (команда End After и ввести количество повторений), либо указать дату окончания этой задачи (команда End by и ввести дату).

Задача добавляется в план проекта со специальным значком в поле Indicators (Индикаторы)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Тема лабораторной работы: «Планирование ресурсов проекта»

Цель лабораторной работы: Изучение организации управления проектами, анализ производственных функций участников проекта, планирование ресурсов проекта.

Задачи лабораторной работы:

- анализ производственных функций и потребности в основных фондах,
- разработка штатов и организационной структуры проекта,
- оценка потребности ресурсов по проекту,
- привязка ресурсов проекта к календарному графику.

Ход выполнения работы

Планирование ресурсов

Работа со списком ресурсов осуществляется в представлении Resource Sheet (Лист ресурсов), в которое можно переключиться в меню View (Вид) выбрать Resource Sheet (Лист ресурсов).

1. В поле Resource Name (Название ресурса) вводится название ресурса. Значение поля Type (Тип) необходимо выбрать из раскрывающегося списка.

2. В MS Project представлено три типа ресурсов - Work (Ресурсы работы, Трудовой Ресурс) – совокупность исполнителей и оборудования, Material (Материальные), Cost (Затратные).

После выбора типа ресурса многие поля таблицы заполняются значениями по умолчанию. Их необходимо отредактировать в соответствии с плановым заданием и особенностями реализации задачи проекта.

Доступность ресурса

В диалоговом окне Resource Information (Сведения о ресурсе) можно установить периоды доступности ресурса.

3. Диалоговое окно вызывается двойным щелчком по ячейке с названием ресурса в представлении Resource Sheet (Лист ресурсов) или, выделив название нужного ресурса, щелкнуть по кнопке Resource Information (Сведения о ресурсе) панели инструментов Standard (Стандартная).

4. На вкладке General (Общие) отображается таблица Resource Availability (Доступность ресурса). В поле Available From (Доступен с) необходимо указать дату ввода ресурса в проект, в поле Available To (Доступен до) – дату окончания периода доступности. В поле Max. Units (Макс, единиц) - значение доступности. По умолчанию, значением двух первых полей является NA (НД – недоступен) Поле Max. Units (Макс. единиц) определяет максимальную доступность ресурса для проекта:

- 100% – данный ресурс будет занят на проекте все его рабочее время.
- > 100% – в задаче проекта может быть задействовано сразу несколько исполнителей.

− < 100% – исполнитель может работать над задачами проекта только часть рабочего времени.

Определение рабочего времени ресурса, можно задать стандартным календарем или с использованием собственного календаря ресурса.

5. Для работы с календарем необходимо из диалогового окна Resource Information (Сведения о ресурсе), перейдя на вкладку Working Time (Рабочее время).

6. Другой способ: в меню Tools (Сервис) выбрать команду Change Working Time (Изменить рабочее время), в появившемся диалоговом окне в раскрывающемся списке For (Для) выбрать название нужного ресурса.

Назначение ресурсов.

7. В представлении Gantt Chart (Диаграмма Ганта) щелкнуть по кнопке Assign Resources (Назначить ресурсы) на панели инструментов Standard (Стандартная). Появится диалоговое окно Assign Resources (Назначить ресурсы), в котором отображаются все созданные для проекта ресурсы

8. Далее, выделив название задачи, необходимо выбрать в представленном списке ресурсов нужное название и щелкнуть по кнопке Assign (Назначить) диалогового окна. Все назначенные ресурсы помечаются в списке галочкой

9. Другой способ: из диалогового окна Task Information (Сведения о задаче). На вкладке Resources (Ресурсы) отображается таблица, состоящая из двух столбцов: Resource Name (Название ресурса), Units (Единицы)

Для трудовых ресурсов единицы измерения – проценты или десятичные числа (100% соответствует 1 и означает полную занятость исполнителя на данной задаче).

При назначении материальных ресурсов в поле Units (Единицы) вводится значение, обозначающее количество (объем) данного ресурса в единицах, указанных в поле Material Label (Единицы измерения материалов).

Формат ввода:

− При фиксированном объеме (норме потребления) – число в поле Units (Единицы) означает фиксированную норму потребления для данного ресурса на все время выполнения задачи.

− При переменном объеме (норме потребления) число/единица измерения времени на протяжении времени выполнения задачи.

Удаление назначения.

10. Выделить задачу, на которую назначен ресурс, в диалоговом окне Assign Resources (Назначить ресурсы) выделить ресурс и щелкнуть по кнопке Remove (Удалить) диалогового окна.

Тип задачи устанавливается на вкладке Advanced (Дополнительно) диалогового окна Task Information (Сведения о задаче).

Различают следующие типы задач:

− Fixed Units (Фиксированный объем ресурсов). При изменении трудозатрат пересчитывается длительность; при изменении длительности пересчитываются трудозатраты, но объем ресурсов в обоих случаях не меняется.

− Fixed Work (Фиксированные трудозатраты). При изменении объема ресурсов пересчитываются трудозатраты.

При изменении трудозатрат пересчитывается объем ресурсов.

− Fixed Duration (Фиксированная длительность). При изменении трудозатрат пересчитывается длительность. При изменении длительности пересчитывается объем ресурсов. Все задачи типа Fixed Work являются задачами с фиксированным объемом работ и используется в MS Project по умолчанию.

Календарь задачи

11. Календарь задачи может быть установлен на вкладке Advanced (Дополнительно) диалогового окна Task Information (Сведения о задаче).

12. Для смены приоритета календарей необходимо на вкладке Advanced (Дополнительно) диалогового окна Task Information (Сведения о задаче) установить флажок Scheduling ignores resource calendars (Не учитывать календари ресурсов при планировании).

Свойства назначений могут быть изменены с помощью диалогового окна Assignment Information (Сведения о назначении)

13. Диалоговое окно вызывается в представлении Task Usage (Использование задач) двойным щелчком на назначении или, выделив ресурс, щелкнуть правой клавишей мыши и выбрать строку Assignment Information (Сведения о назначении), или выбрать на панели инструментов Standard (Стандартная).

Вкладка General (Общие) содержит поля, в которые может быть внесена информация о доступности ресурсов в разные периоды времени.

Профиль загрузки.

14. На вкладке General (Общие) выбрать из раскрывающегося списка Work contour (Профиль загрузки), тип профиля: Flat (Плоский) (по умолчанию), Back Loaded (Загрузка в конце), Front Loaded (Загрузка в начале), Double Peak (Двойной пик), Early Peak (Ранний пик), Late Peak (Поздний пик), Bell (Колокол), Turtle (Черепаха)

15. В зависимости от установленного профиля загрузки в поле Indicators (Индикаторы) появляется соответствующий профилю значок и меняется распределение нагрузки ресурса по времени. Для отображения использовано представление Task Usage (Использование задач)

• Выравнивание (корректировка) даты начала (окончания) задачи.

16. Вкладка General (Общие) диалогового окна Assignment Information (Сведения о назначении) содержит поля Start (Начало) и Finish (Окончание)

По умолчанию, значения этих полей заполняются датами начала и окончания задачи. Если период работы ресурса над задачей определяется другими датами – значения полей можно редактировать.

Введение дополнительной информации

• Определение кодов структуры задач делают в диалоговом окне WBS Code Definition Определение кодов СДР).

17. Для создания нового кода или изменения существующего надо открыть специальное окно в меню команд Project → WBS → Define Code (Проект→СДР→Определить код)

18. В окне Определение кодов СДР вводится префикс, определяются последовательность, длина и разделители кодов.

19. Флажок Generate WBS cod for new task (Создавать коды СДР для новых задач) автоматически будет присваивать код каждой новой задаче.

20. Флажок Verify uniqueness of new WBS codes (Проверять уникальность новых кодов СДР) обеспечит проверку уникальности кодов, введенных вручную.

21. Присвоить новые коды можно с помощью команды (Проект→СДР→Изменитъ нумерацию). Для того чтобы можно было увидеть коды задач необходимо добавить в таблицу колонку с полем WBS. При изменении кода более высокого уровня, автоматически изменяются все вложенные коды.

• Приоритет задач. По умолчанию, установленный в диалоговом окне Сведения о проекте, приоритет равен 500.

22. Изменить его можно на вкладке General (Общие) диалогового окна Сведения о задаче.

• Информация о группе ресурса; приоритет группы ресурсов.

23. Вводится в поле Group (Группа) вкладки General (Общие) диалогового окна Сведения о ресурсе

24. Другой вариант: вводится в поле Group (Группа) таблицы Entry (Ввод) представления Resource Sheet (Лист ресурсов)

• Заметки и документы создаются для задач и ресурсов.

25. В окне Сведения о задаче или в окне Сведения о ресурсе использовать вкладку Notes (Заметки)

Задачи, содержащие заметки имеют в поле индикаторов соответствующий значок. При наведении на него курсора отображается текст заметки.

26. Для отбора задач с заметками можно воспользоваться фильтром Tasks with attachment (Задачи с заметками).

27. Для прикрепления файла в окне Сведения о ресурсе или Сведения о проекте вкладка Заметки нажать клавишу Вставить объект

28. Можно вставить файл непосредственно в диаграмму Ганта, используя команду Insert→Вставка→Объект стандартными инструментами Windows.

• Гиперссылки можно создавать для задач, ресурсов и назначений.

29. Для создания связи между гиперссылкой и объектом в плане (задачей, ресурсом, назначением), необходимо выделить строку с объектом и использовать команду Hyperlink (Гиперссылка) меню Insert (Вставка) или Контекстного меню.

С помощью кнопок можно выбрать тип ссылки:

− ссылка на файл в Интернете;

− ссылка на задачу, ресурс, или представление в текущем плане;

− ссылка на новый документ;

− ссылка для создания электронного сообщения.

При создании ссылки на файл в интернете можно выбрать файл в текущей папке или в списке недавно открытых файлов. В поле Text to display (Текст) надо указать текст, который будет отображаться в виде ссылки. Можно также кнопкой Screen Tip (Подсказка) ввести текст, который будет появляться при наведении курсора.

Существует возможность ссылки на место в текущем документе. При этом можно указать идентификатор задачи или ресурса, выделяемый при открытии представления. Если ссылка создана, это будет отмечено в колонке (поле) индикаторов специальным значком.

• Настраиваемые поля устанавливаются в диалоговом окне Custom Fields (Настройка полей).

30. Его можно вызвать командой Настройка полей из контекстного меню при выделенной колонке.

31. Или: Tools→Customize→Fields (Сервис→Настройка→Поля).

Во внутренние таблицы уже включен набор полей, которые можно настроить. Эти поля могут относиться либо к ресурсам, либо к задачам, и отличаются они по типам данных, которые в них можно хранить

32. Установить переключатель на задачи, или ресурсы.

33. Выбрать нужный Тип данных.

34. Выбрать поле и настроить его нужным образом.

35. Чтобы увидеть новое поле, необходимо ввести его в таблицу (создать новую колонку).

36. Возможно быстрое переименование поля и создание настраиваемого поля. Для этого необходимо щелкнуть мышью на его названии в списке настраиваемых полей и ввести новое название.

37. Заполнять поля можно двумя способами.

Первый способ: добавив поле в таблицу, редактировать данные так же, как и во всех остальных полях.

Второй способ: использовать вкладку Custom Fields (Настройка полей) диалогового окна Сведений о задаче или окна Сведений о ресурсе. На ней будут отображены все уже существующие поля.

38. Отображать содержимое настраиваемого поля можно:

− в таблице (создав новую колонку),

− или прямо на диаграмме Ганта рядом с задачами. В диалоговом окне Настройки стилей отрезков (двойной щелчок по отрезку левой кнопкой), выбрав текстовую информацию и положение текста. Можно также изменить шрифт или его стиль.

• Использование формул

39. Предварительно должно быть создано соответствующее исходным данным в формуле количество настраиваемых полей.

40. Создать еще одно поле и в окне диалога выбрать настраиваемый атрибут – формула. MS Project выдаст предупреждение, что для этого поля все ранее введенные данные могут быть утеряны.

41. Для создания формулы в нее можно подставлять существующие поля разного типа (кнопка Field – Поле) и заложенные в редактор функции. Кроме того, можно импортировать формулу из другого поля любого из открытых проектов.

42. В MS Project имеется возможность расчета для суммарных задач и групп (в соответствующем диалоговом окне настройки полей). В этом разделе три переключателя:

Первый позволяет рассчитывать данные настраиваемого поля только для обычных задач.

Второй – рассчитывать значение настраиваемого поля для суммарных задач, использую одну из операций списка.

Третий – использовать ту же формулу, которая задана для обычных задач для суммарного поля.

• Использование индикаторов

43. Создать поле Обновлена типа флаг.

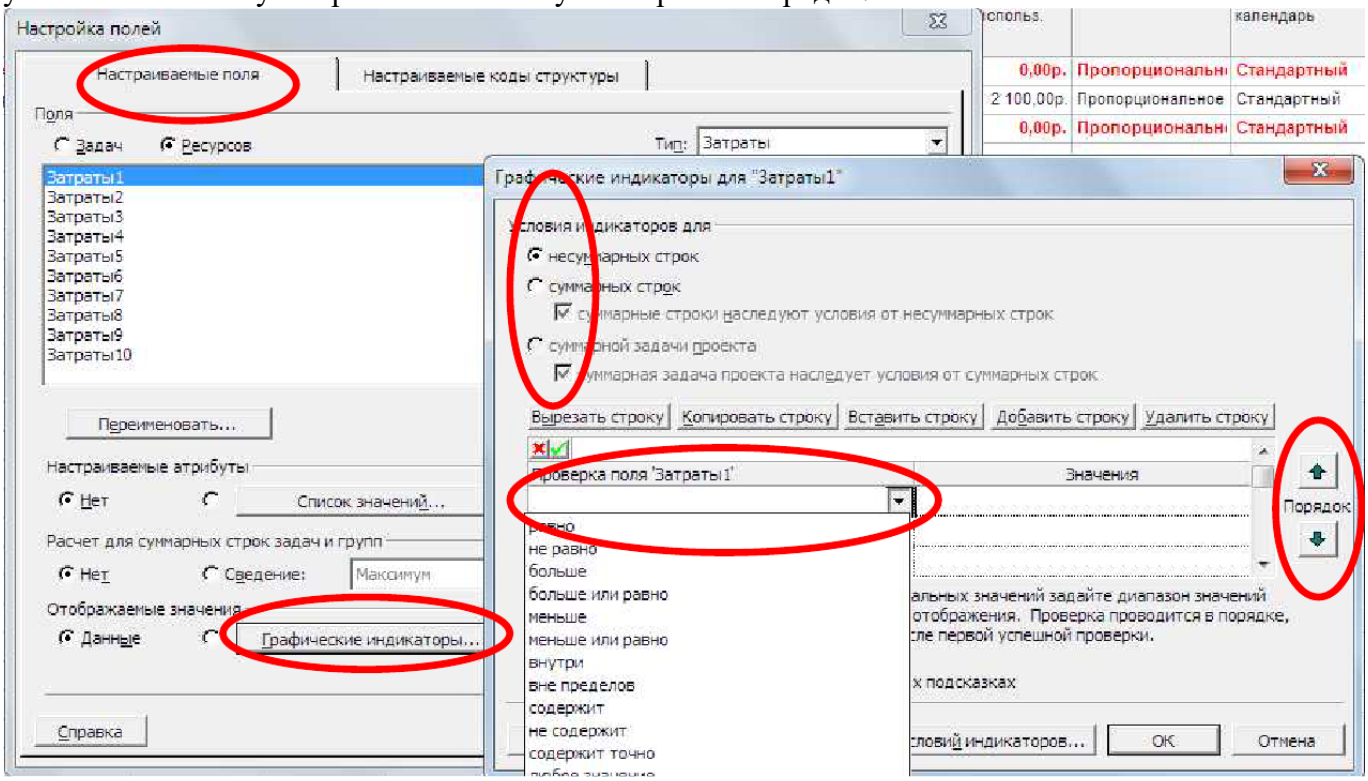
45. В окне настройки формулы для него введем формулу [Duration2]=[Work] ([Длительность2]=[Трудозатраты]).

46. Для отображения индикатора в окне настройки поля выберем для Values to display (Отображаемые значения) кнопку Graphical Indicators (Графические индикаторы). Откроется новое диалоговое окно. В нем настраиваются критерии отображения индикаторов для разных задач

47. Установить переключатели для типа задач (суммарные/не суммарные). Можно автоматически задавать параметры для всех остальных задач проекта.

48. Настройка индикаторов производится в таблице (в центре окна). В первой колонке выбирается логическая операция, во второй значение для проверки, и в последней – рисунок индикатора.

49. Проверка значения поля выполняется по очереди сверху вниз. Для перемещения условия по списку вверх или вниз служат стрелки Порядок.



50. Если нужно увидеть значение поля, скрытого индикатором, то следует установить флажок Show data values in ToolTips (Показывать значения данных во всплывающих подсказках).

Внимание!!! Иногда может произойти рассогласование данных индикаторов в файле. Дело в том, что для индикатора суммарной задачи необходимо задавать формулу расчета значения для суммарных задач. В противном случае получится, что его данные нужно будет редактировать.

• Настраиваемые коды структур применяются для проектирования и задач и ресурсов.

51. Настраиваемые коды структуры создают в диалоговом окне Настройки полей (рис. 19).

52. Тип поля нужно выбрать с помощью переключателя в верхней части вкладки (Задача/Ресурсы).

53. Из списка в диалоговом окне выбрать нужный Outline Code (Код структуры (от 1 до 10)), для удобства его можно переименовать (например, для ресурсов – по отделам и должностям – кнопка Переименовать).

54. Настройка нового кода. Нажать кнопку Code Mask (Определить маску кода) и в раскрывшемся окне редактировать маску.

Редактор маски кода выглядит также как для кода WBS. В нем можно задать несколько уровней кода, названия уровней, и формат данных

55. Войти в окно Изменение таблицы подстановки настраиваемого кода, где можно редактировать два поля

55.1. Outline Code (Код структуры) содержит значения для подстановки, отображаемые в списке при заполнении поля.

55.2. Description (Описание) содержит описание поля, или расшифровку кодов.

56. Возможность сортировки задается кнопкой Display order for lookup table (Порядок отображения в таблице подстановки).

Название настраиваемого кода структур появится в списке настраиваемых полей после его создания. Значения его для каждого ресурса можно выбрать в раскрывающемся списке. В дальнейшем можно группировать ресурсы по этому полю.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

Тема лабораторной работы: «Финансовое планирование и оценка эффективности инвестирования в проект»

Цель лабораторной работы: Изучение вопросов проектного финансирования, анализ и выбор форм финансирования проекта, разработка финансового плана проекта.

Задачи лабораторной работы:

- оценка жизнеспособности и финансовой реализуемости проекта
- выбор форм финансирования проекта,
- анализ затрат по этапам проекта,
- разработка финансового плана проекта,
- оценка эффективности инвестиций.

Ход выполнения работы

1. Создание бизнес-плана «Производство инструментов»

Бизнес-план будет описывать инвестиционный проект, посвященный расширения производства инструментов на предприятии ОАО «Инвестпромремонт».

Все данные, приведенные в задании, носят условный характер. Запустите программу Project Expert. Для создания нового проекта выполните команду меню Проект *Новый* с помощью Мастера…

В окне Шаг 1 нажмите кнопку Далее.

В окне Шаг 2 укажите цель составления финансовой модели в про- грамме Project Expert Бизнес-план. Нажмите кнопку Далее.

В окне Шаг 3 укажите тип налогообложения предприятия Обычное предприятие. Нажмите кнопку Далее.

В окне Шаг 4 укажите, что необходимо создать Агрегированный отчет о прибылях и убытках и Агрегированный баланс. Нажмите кнопку Далее.

В окне Шаг 5 укажите, в бизнес-план необходимо включить графики Срок окупаемости, Метод дисконтированных дивидендов и Анализ финансовых коэффициентов. Нажмите кнопку Далее.

В окне Шаг 6 укажите, что необходимо создать Общее экспертное заключение. Нажми- те кнопку Далее.

В окне Новый проект укажите: Название проекта Расширение производства инструментов; Версия 1.

В поле Автор введите свои данные. В качестве Даты начала задайте 1 января следующего года (например, 01.01.2013).

Обозначим дату начала проекта (например, 01.01.2013) как Т.

В дальнейшем при ссылке на дату начала проекта, будем использовать это обозначение.

Задайте Длительность проекта 5 лет 0 мес. Установите флажок Сжатый. Чтобы задать расположение файла проекта нажмите кнопку Пролистать…

В открывшемся окне с помощью поля Папки укажите доступную вам папку, где будет храниться файл проекта, а затем задайте Имя файла, включающее вашу фамилию (например, Инструменты(Иванов).pex), Нажмите кнопку ОК.

2. Создание модели компании и инвестиционного проекта

В открывшемся окне (рис. 1) можно будет описать финансовую модель компании и инвестиционного проекта, проанализировать полученную модель.

Рисунок 1 – Окно создания бизнес-плана при запуске Project Expert

Раздел Проект.

Нажмите кнопку Заголовок и задайте Комментарий Производство инструментов для Сибирского региона.

Нажмите кнопку Список продуктов и задайте следующие данные: Наименование Единица измерения Начало продаж Набор инструмента Бизон шт. Т

Набор инструмента Tools шт. Т

Текстовое описание проекта представляет собой иерархическое дерево и включает семь разделов: Вопросы, Резюме, Компания, Окружение, Инвестиционный план и Операционный план.

Каждый раздел (кроме раздела Вопросы) включает множество подразделов с соответствующими подсказками, что позволяет дать достаточно подробное описание предприятия и проекта. Нажмите кнопки: Вкл/выкл подсказки (Ctrl+2) , Вкл/выкл ответа (Ctrl+3) и Вкл/выкл автонумерации (Alt+N) .

К сожалению, в программе не прописаны примеры заполнения вопросов, хотя соответствующие кнопки присутствуют (Вкл/выкл примера (Ctrl+4) и Пример в ответ).

С помощью кнопки Настройка дерева (Alt+S) можно самостоятельно добавить примеры и изменить подсказки. Кроме того, можно добавить/удалить вопросы, переместить вопросы вверх или вниз.

Найдите и задайте следующие вопросы текстового описания. Название предприятия ОАО "Инвестпромремонт". Дата создания 01.04.2002г. Сфера деятельности отраслевая принадлежность Производство инструментов для металлообработки, для авторемонта, для строительных организаций.

Предприятие занимается производством инструментов с 2002 года. Сегодня ОАО "Инвестпромремонт" является одной из ведущих компаний на рынке инструментов Сибири и Урала.

Цель проекта 1. В течение года увеличить объемы производства инструментов на 10 млн. руб.

2.Увеличение рыночной доли предприятия на рынке г. Новосибирска до 10%.

Стратегия реализации проекта 1. Расширить производство. 2. Улучшить качественные характеристики продукции путем внедрения технологии напыления из газовой фазы (PVD-процесс). 3. Выйти на новые рынки сбыта.

Анализ конкурентов Основные конкуренты: 1. Производители из Китая (низкие цены, но и низкое качество). 2. Западная Европа, Япония, Корея (высокое качество, но и высокие цены). 3. Отечественные производители (занимают промежуточное положение).

Здания и сооружения 1. Цех №1. Местоположение – Кировский район. 2. Цех №2. Местоположение – Ленинский район. 3. Административное здание. Местоположение – Ленинский район. 4. Склад готовой продукции. Местоположение – Ленинский район.

Займы В данный момент кредиторская задолженность отсутствует. Планируемые займы для реализации проекта предполагается привлечь как собственные временно свободные средства, так и, в случае необходимости, заемные средства банка в сумме до 5 млн руб.

Риски Высокая конкуренция на данном рынке.

Закройте окно Текстовое описание.

В окне Отображение данных на вкладке Масштаб задайте , что первый год проекта отображается по месяцам, второй год – по кварталам, а далее – по годам.

На вкладке Итоговые таблицы задайте Валюта итоговых таблиц рубли.

В окне Настройка расчета на вкладке Ставка дисконтирования задайте: Ставка в рублях – 25%, в долларах – 10%, Шаг дисконтирования год.

На вкладке Детализация установите флажки Анализ безубыточности, Доходы участников и Разнесение издержек и нажмите кнопку Включить все.

На вкладке Показатели эффективности установите флажок Учитывать проценты по займам.

Раздел Компания.

В окне Банк. Система учета задайте принцип учета запасов – по среднему и установите флажок Показывать в балансе оборудование, полученное в лизинг.

В окне Структура компании с помощью кнопки Добавить подразделение добавьте подразделения Цех №1 и Цех №2.

С помощью кнопки Добавить продукт (Insert) задайте, что в цехе №2 будет производиться 100% наборов инструментов Tools и Бизон.

Раздел Окружение.

В окне Валюта проекта (кнопка Валюта) задайте: Основная валюта Рубли; Вторая валюта Доллар США; Курс на момент начала проекта 1 $US= 35 руб. В окне Ставка рефинансирования (кнопка Учетная ставка) задайте ставку рефинансирования для каждого года: в рублях 10%, в долларах 2%.

Чтобы сократить необходимость ввода данных с клавиатуры в некоторых окнах Project Expert имеется средство Тенденции изменения. В данном случае для ввода ставки дисконтирования по годам достаточно задать ставку в первом году, указать Тенденции изменения 0% в год с 1 года по 5 год и нажать кнопку Пересчитать.

В окне Инфляция задайте: инфляция на для всех объектов в рублях 5%; в долларах 1%.

В окне Налоги задайте следующие данные, удалив ненужные данные: Название Ставка, % Налогооблагаемая база Периодичность выплат Налог на прибыль 20% Прибыль Месяц НДС 18% Добавленная стоимость Месяц Налог на имущество 2,2% Имущество Квартал Отчисления в Пенсионный фонд 22% Зарплата Месяц Отчисления в Фонд социального страхования 2,9% Зарплата Месяц Отчисления в Федеральный фонд обязательного медицинского страхования 5,1% Зарплата Месяц Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний 0,2% Зарплата Месяц

Так как в программе Project Expert названия налогов не могут превышать 60 символов, поэтому необходимо использовать сокращенные названия. На данном этапе мы задали основные параметры проекта и его окружения. Чтобы можно было использовать эти данные при создании других бизнес-планов, можно сохранить этот бизнес-план как шаблон для будущих проектов. Для этого выполните команду меню Проект→Сохранить как…

В окне Сохранить как укажите Тип файла Файлы шаблонов (*.pet) и задайте имя шаблона (например, Мой шаблон (Иванов).pet). Нажмите кнопку Сохранить.

Раздел Инвестиционный план.

Раздел «Инвестиционный план» предназначен для составления календарного графика работ (проекта) с указанием отдельных этапов, необходимых финансовых ресурсов для выполнения этих

этапов, установления взаимосвязей между этапами, формирования активов предприятия (проекта), описания способов и сроков амортизации созданных активов.

Откройте окно Календарный план и с помощью кнопки Календарь укажите дополнительные выходные и праздничные дни за пять лет – с 1 по 7 января, 23 февраля, 8 марта, 12 июня, 7 ноября и 12 декабря с учетом переносов выходных дней, если праздник приходится на субботу или воскресенье. Установите флажок Использовать календарь.

Для создания этапов инвестиционного проекта служит кнопка Добавить этап , открывающая окно Редактирование этапа проекта.

Создайте следующие этапы проекта.

Этап №1. Наименование Разработка бизнес-плана. Ответственный Иванов И.И. Длительность 15 дней.

Для детального описания используемых в этапе ресурсов нажмите кнопку Ресурсы. В окне Ресурсы для добавления ресурсов служит кнопка Редактировать ресурсы…

Нажмите кнопку Редактировать ресурсы…

В окне Редактирование ресурсов добавьте новый ресурс Консалтинг фирмы Аудит-С. Для этого необходимо нажать правую кнопку мыши в левой части окна (или нажать клавишу Insert) и ввести имя нового ресурса Консалтинг фирмы Аудит-С.

Укажите Тип ресурса Услуги и завершите работу с окном Редактирование ресурсов, закрыв его.

В окне Ресурсы с помощью кнопки укажите ресурс этапа Консалтинг фирмы Аудит-С. Укажите для данного ресурса: Стоимость 25000 руб.; Регулярные выплаты в конце.

Завершите работу с окном Ресурсы, нажав кнопку Закрыть.

В окне Редактирование этапа проекта с помощью кнопки Статус этапа… задайте Приоритет Высший. Завершите работу с данным этапом, нажав кнопку ОК.

Этап №2. Наименование Приобретение оборудования. Длительность 20 дней. Ресурсы Оборудования для PVD-напыления. Тип ресурса Оборудование. Стоимость 800 000 руб. Регулярные выплаты в начале.

В окне Редактирование этапа проекта укажите, что Этап является активом, после чего станет доступна кнопка Характеристики.

В окне Характеристики актива укажите Амортизация Линейная, Период до ликвидации 60 месяцев. Тип актива Оборудование.

Этап №3. Наименование Монтаж и наладка оборудования. Длительность 20 дней. Ресурсы Монтаж и наладка (ООО СибМонтаж). Тип ресурса Услуги. Стоимость 100 000 руб. Регулярные выплаты в конце.

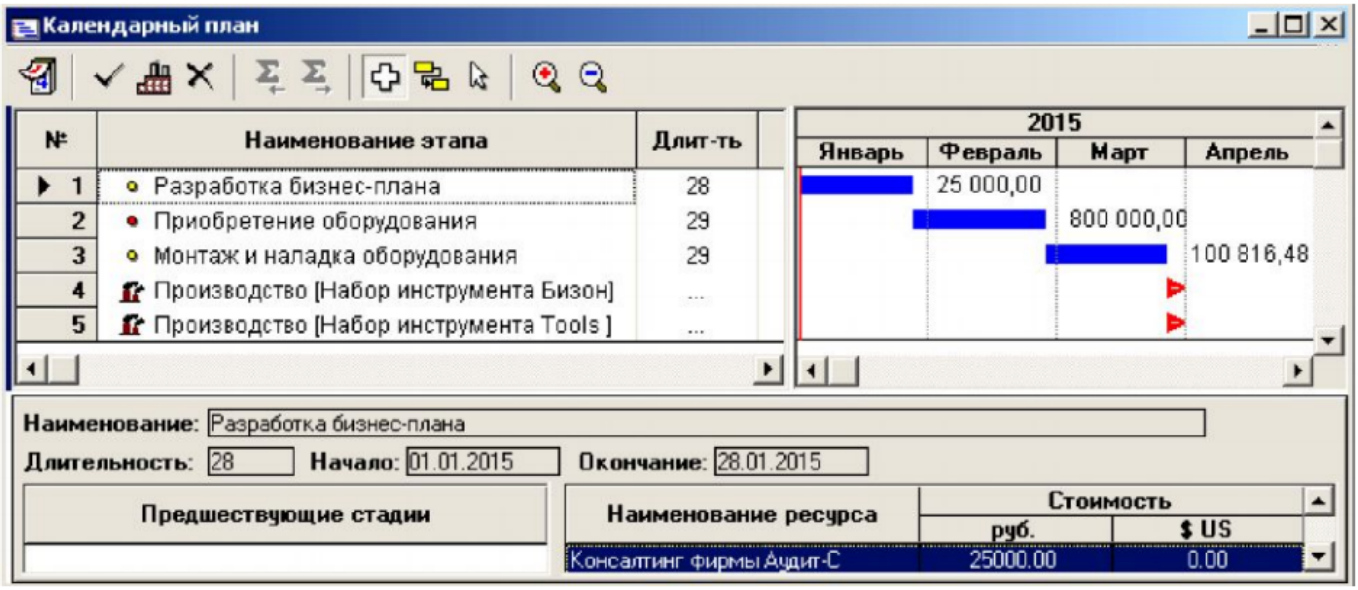


Рисунок 2 – Итоговый вид окна Календарный план

Для добавления этапов, связанных с производством продукции, служит кнопка Добавить производство в окне Календарный план.

Этап №4. Наименование продукта/услуги Набор инструментов Бизон.

Этап №5. Наименование продукта/услуги Набор инструментов Tools.

В окне Календарный план можно связать этапы, установив временную последовательность этапов.

Чтобы связать этапы №1 и №2, нажмите кнопку Связывание, подведите курсор мыши к номеру этапа №1 (к цифре 1), нажмите и удерживайте левую кнопку мыши, переместите курсор 9 к цифре 2, отпустите кнопку мыши.

По умолчанию устанавливается Тип текущей связи Конец-начало.

В данном проекте необходимо связать между собой этапы: №1 и №2, №2 и №3, №3 и №4, №3 и №5.

На этом работу с разделом Инвестиционный план завершить.

Раздел Операционный план.

В окне План сбыта задайте следующие цены: Набор инструментов Бизон 5900 руб.; Набор инструментов Tools 7000 руб. Чтобы задать объемы сбыта, можно вручную ввести прогнозы сбыта в нижней части окна План сбыта.

Для упрощения ввода можно воспользоваться кнопкой Быстрый ввод. Для набора инструментов Бизон в окне Быстрый ввод объема продаж задайте: Плановый объем продаж 900 шт., 1-рост объема продаж 0 мес., 2-начало спада объема продаж 57 мес., 3-жизненный цикл продукта 57 мес.

Для набора инструментов Tools в окне Быстрый ввод объема продаж задайте: Плановый объем продаж 1000 шт., 1-рост объема продаж 0 мес., 2-начало спада объема продаж 57 мес., 3-жизненный цикл продукта 57 мес.

Окно План производства. Для набора инструментов Бизон задайте: Производственный цикл – 1 дн. На вкладке Материалы укажите Суммарные прямые издержки 2800 руб.

На вкладке Сдельная зарплата укажите Суммарные прямые издержки 2000 руб. Для набора инструментов Tools задайте: Производственный цикл – 1 дн.

На вкладке Материалы укажите Суммарные прямые издержки 3200 руб. На вкладке Сдельная зарплата укажите Суммарные прямые издержки 2400 руб.

Окно План по персоналу Так как не предполагается принимать на работу новых сотрудников или изменять условия труда существующим сотрудникам, поэтому с данным окном работать не будем.

Окно Общие издержки Вкладка Производство. Задайте: Обслуживание оборудования 10 000 руб. Периодические выплаты ежемесячно. В течение периода производства.

Вкладка Маркетинг. Задайте: Реклама 15 000 руб. Периодические выплаты ежемесячно. В течение периода производства.

Раздел Финансирование

Окно Акционерный капитал Задайте: Акционер ОАО "Инвестпромремонт".

Дата вклада Т. Сумма (руб.) 1 000 000 руб. Указать, что осуществляется разовая выплата.

Окно Распределение прибыли. Укажите: Периодичность выплаты дивидендов раз в год. Доля прибыли, идущая на выплату дивидендов 20%. Доля прибыли, идущая на формирование резервов 80%.

3. Анализ осуществимости проекта

После создания модели инвестиционного проекта необходимо выполнить расчеты, связанные с проектом, – нажмите кнопку Расчет.

Если вы ввели все данные без ошибок, то оказывается, что проект в данном виде неосуществим, так как имеется дефицит денежных средств.

Чтобы убедиться в этом, в разделе Финансирование откройте окно Займы и нажмите кнопку Дефицит…

В открывшемся окне Дефицит наличных средств просмотрите строку Баланс наличности на конец периода. Желтый и красный цвета ячеек свидетельствуют о дефиците денежных средств, т.е. о том, что проект является финансово нереализуемым. Для ликвидации дефицита денежных средств возьмите один или несколько кредитов в банке. Общая сумма кредитов не должна превышать 500 тыс. руб., срок – не более 4 месяцев. Задайте следующие условия кредитования: Ставка

25%, Выплаты процентов регулярные ежемесячно. Отсрочка первой выплаты 1 месяц. Задолженность выплачивается с последней выплатой. Поступления Одной суммой. Возврат В конце.

4. Анализ эффективности проекта

Раздел Анализ проекта

Окно Эффективность инвестиций. Необходимо добиться следующих показателей эффективности инвестиций (в рублях): срок окупаемости – 8 месяцев и менее, чистый приведенный доход (NPV) – не менее 2 млн руб., индекс прибыльности – не менее 2, внутренняя норма рентабельности – не менее 200%.

Для повышения эффективности проекта можно размещать средства на депозите, изменять условия распределения прибыли и т.п.

Окно Анализ чувствительности. Одной из задач анализа проекта является определение чувствительности показателей эффективности к изменениям различных параметров проекта. Провести анализ чувствительности проекта для следующих параметров: Объем сбыта, Цена сбыта, Уровень инфляции и Прямые издержки.

Чтобы указать выбранные параметры для анализа чувствительности служат кнопки Добавить пара- метр и Удалить параметр .

Задайте Интервал отклонения от -20% до 20%. Шаг 20%. Анализ выполнять по NPV (чистому приведенному доходу).

Для заполнения таблиц служит кнопка Рассчитать в окне Анализ чувствительности.

Просмотрите соответствующие графики (кнопка Показать график) и сделайте выводы об устойчивости проекта (какие параметры оказывают наибольшее влияние на NPV).

Чтобы на графике были представлены все рассчитанные значения, щелкните левой кнопкой мыши по надписи Выбранные параметры.

Окно Анализ безубыточности. Цель анализа безубыточности состоит в определении объема сбыта, при котором затраты полностью перекрываются доходами от продажи продукции.

Окно Анализ безубыточности доступно только в том случае, если установлен флажок Анализ безубыточности в окне Настройка расчета раздела Проект (вкладка Детализация).

В окне Анализ безубыточности можно выбрать шаг анализа (месяц, квартал или год). Задайте Шаг анализа Месяц. Задайте: Показатель Точка безубыточности 11 (шт.). Точка безубыточности (шт.) по продуктам.

Для заполнения таблицы нажмите кнопку Рассчитать в окне Анализ безубыточности. Можно убедиться, что значения точки безубыточности (шт.) для всех продуктов меньше плановых объемов производства и сбыта.

Обратите внимание, что точка безубыточности для набора инструментов Tools намного меньше плановых объемов производства и сбыта, что свидетельствует о более высокой прибыльности данного вида продукции.

Окно Монте-Карло позволяет провести статистический анализ проекта с помощью метода имитационного моделирования (метод Монте-Карло).

С помощью датчика случайных чисел моделируется объем сбыта, цены, уровень инфляции и т.д. Все эти величины можно рассматривать как случайные факторы, оказывающие влияние на результат проекта. Цель статистического анализа состоит в определении степени воздействия случайных факторов на показатели эффективности проекта.

Задайте данные для анализа: Число расчетов 400.

Для повышения точности статистического анализа необходимо задавать достаточно большое значение параметра Число расчетов (400 и более).

На вкладке Неопределенные данные задайте: Объем продаж (для всех продуктов) изменяется от –30% до 20%; Цена продажи (для всех продуктов) изменяется в диапазоне от –10% до 10%; Общие издержки (все) изменяется от -10% до 30%.

Нажмите кнопку Пересчитать. Просмотрите результаты на вкладке Результаты. Чем ниже неопределенность, тем устойчивее проект к различным отклонениям от заданных в бизнес-плане условий реализации проекта. Просмотрите график для чистого приведенного дохода (кнопка Показать…).

В случае неудовлетворительного вида графика выполните настройку его вида, расширив доверительный интервал и/или увеличив число интервалов (кнопка Настроить…). Например, за-

дайте Количество интервалов 10. Полученный график свидетельствует, что проект является достаточно рискованным, так как при заданных нами возможных отклонениях от «идеальных» условий реализации проекта чистый приведенный доход может принимать отрицательные значения намного меньшие 0.

Измените диапазон изменения цены на диапазон от 0% до 10%. Пересчитайте результаты. Убедитесь, что в этом случае проект представляется безрисковым.

Таким образом, можно сделать вывод, что фактор цены является наиболее важным при оценке риска проекта.

5. Построение графиков Project Expert имеет широкие возможности для графического отображения данных и результатов финансового анализа.

Для построения графиков откройте окно Графики в разделе Результаты.

В результате работы Мастера в нашем бизнес-плане будет создано четыре графика.

Чтобы просмотреть график, необходимо выбрать название графика в верхней части окна Графики, а затем нажать кнопку Показать.

В открывшемся окне будут представлены инструменты для печати графиков, экспорта их в различные форматы и для настройки вида графика.

Добавим новый график. Выберите пустую строку с названием графика и задайте Название графика Объемы сбыта (руб.). На вкладке Описание линий введите Название линии Набор инструментов Бизон.

Нажмите кнопку Формула…

В окне Формула-Набор инструментов Бизон раскройте Таблицы детализации, затем раскройте Прибыли-убытки и щелкните по строке П-У. Объем продаж по вариантам. Затем выполните двойной щелчок по строке Набор инструментов Бизон. Закройте окно, нажав кнопку ОК. По аналогии создайте описание еще одной линии для набора инструментов «Tools». Просмотрите полученный график.

6. Создание отчетов

На завершающем этапе работы над проектом выполняется подготовка отчета, в который включаются исходные данные, подготовленные в различных разделах про- граммы, результаты расчетов и текстовая информация.

Для создания и просмотра отчетов служит окно Отчет раздела Результаты.

В результате работы Мастера в нашем бизнес-плане будет создано два отчета.

Для работы с отчетами нажмите кнопку Отчеты.

В окне Список отчетов выберите какой- либо отчет и нажмите кнопку ОК.

В открывшемся окне Отчет показаны разделы, которые включены в данный отчет. При желании можно добавлять или удалять различные разделы.

Для просмотра отчета служит кнопка Просмотр .

Для быстрого создания отчета в окне Список отчетов нажмите кнопку Добавить и выберите стандартный отчет.

В окне Стандартный отчет задайте Наименование Стандартный.

Нажмите кнопку Выделить все, чтобы сформировать наиболее полный стандартный отчет.

Нажмите кнопку ОК. В открывшемся окне Отчет вы можете редактировать отчет.

Например, чтобы добавить графики, щелкните правой кнопкой мыши в окне и в контекстном меню выберите команду Добавить объект-График…

Добавьте один из графиков.

Для создания пустого отчета в окне Список отчетов нажмите кнопку Добавить и выберите пустой отчет.

Добавьте в отчет следующие объекты: Заголовок, Текстовое описание проекта (разделы Компания, Окружение и Инвестиционный план), Список этапов, Диаграмма Gantt, Анализ безубыточности и Анализ чувствительности.

Просмотрите полученный отчет.

Чтобы добавить Список этапов и Диаграмма Gantt, добавьте в отчет объект Данные, указав в списке ввода Инвестиционный план.

Оформите лабораторную работу.

Требования к оформлению и содержанию лабораторных работ. Оформленная лабораторная работа должна содержать следующие части:

- Титульный лист
- Цель и задачи
- Основная часть с результатами выполнения работы
- Выводы

Титульный лист эссе оформляется в соответствии с требованиями и формой принятыми для письменных работ в УГАТУ.

Работа оформляется в файле текстового документа или на листах формата А4, шрифт TimesNewRoman, pt 12, межстрочный интервал 1,0. Поля: слева, справа, сверху, снизу – 2 см. Нумерация страниц проставляется с правой стороны листа.

Основная часть должна раскрывать последовательность и конкретные результаты. В тексте основной части должны содержаться основные результаты выполнения работы и отношение автора к результатам ее выполнения, обоснованные выводы. Текст основной части должен быть логически выстроен, содержать поясняющие иллюстрации (скриншоты, рисунки), таблицы и формулы.

Выводы должны лаконично и адекватно отражать степень раскрытия темы лабораторной работы, достижения цели и решения поставленных ч. В выводах кратко формулируются основные выводы.