

**Методические рекомендации**  
**по выполнению курсового проекта по предмету**  
**«Технология разработки программного обеспечения»**  
**для студентов специальности «ПО»**

Автор: Арбатский Е.В.

Курс «Технология разработки программного обеспечения» (ТРПО) рассчитан на то, чтобы студенты изучили основные вопросы связанные с проектированием и разработкой современного программного обеспечения (ПО), имели представление об основных моделях данных и управления, знали принципы управления программными проектами.

В рамках этого курса студенты на практике осваивают проектирование и разработку программного продукта в команде.

Разбивка на команды и закрепление тем.....	1
График работ.....	2
Результаты работы.....	2
Документация по проекту.....	3
План управления программным проектом (SPMP).....	3
Спецификация требований к программному обеспечению (SRS).....	4
Программные продукты.....	5
Сбор информации.....	6
Организация совместной работы.....	6

## **Разбивка на команды и закрепление тем**

Весь контингент студентов разбивается на равные команды по 4-5 человек. Требования к команде: обязательно наличие представителей каждого пола. Исходя из состава студентов рекомендуемый минимальный состав команды был : 2(м) + 2(ж). Обычно используется следующая комбинация: 3(м)+2(ж). В некоторых случаях контингент студентов разбит на несколько подгрупп несбалансированных по полу, тогда следует применять индивидуальные комбинации разбивки. Разбитие студентов по половому признаку производится по следующим причинам:

- Отсутствие начальной информации о способностях каждого из студентов, и разбиение по этому признаку позволяет организовать соизмеримые по способностям команды;
- Потребность в том, чтобы студенты освоили особенности совместной работы в команде с представителями другого пола.

Из предложенного списка тем команды делают выбор. Одна тема выдается только на одну команду. Исключением являются темы, в которых возможна реализация разных алгоритмов и различных технологий. Темы при этом должны формулироваться таким образом, чтобы их реализация была возможна силами одной команды.

## График работ

В рамках выполнения всего комплекса работ и с учетом отсутствия практических занятий рекомендуемый график работ выглядит следующим образом:

1. Первоначальная подготовка. Сбор информации, создание плана работы над проектом и проработка технического задания (последняя неделя первого месяца).
2. Определение этапов разработки и ответственных (первая неделя второго месяца).
3. Разработка и тестирование (второй месяц).
4. Создание первого варианта продукта (последняя неделя второго месяца).
5. Дополнительный анализ и доопределение требований (первая неделя третьего месяца).
6. Определение этапов разработки и ответственных (середина третьего месяца).
7. Разработка и тестирование (третий-четвертый месяц).
8. Создание конечного варианта продукта (последняя неделя четвертого месяца).

## Результаты работы

Результатом работы над курсовым проектом является готовый программный продукт, который реализует заранее определенную функциональность, согласно имеющейся документации. Отчет, сдаваемый по результатам работы имеет следующую структуру:

- Титульный лист;
  - Задание;
  - Содержание;
  - Введение;
  - Описание предметной области;
  - Проектирование;
  - Разработка;
  - Тестирование;
  - Заключение;
  - Список используемой литературы;
  - Приложения (SPMP,SRS, руководства).
2. Текст работы должен быть напечатан на листах формата А4. Размеры полей: левое - 30 мм, правое - 10 мм, верхнее и нижнее - 20 мм. Шрифт 12 типа Times или Arial. Интервал между строками - полтора интервала.
  3. Титульный лист не нумеруется. Все последующие страницы начиная со второй нумеруются арабскими цифрами в правом нижнем углу листа без всяких дополнительных знаков.
  4. Все рисунки и схемы должны нумероваться и иметь название. Номер и название должны быть под рисунком или схемой. Схемы нумеруются отдельно от рисунков.
  5. В содержание следует указать порядковый номер страниц всех разделов и подразделов работы, заключение, списка используемой литературы, приложения (приложений).
  6. Заголовки разделов печатаются ПРОПИСНЫМИ буквами, заголовки подразделов - строчными. Перед заголовком пишется номер раздела или подраздела. После заголовка точка не ставится.
  7. Расстояние между заголовком и текстом - 2 интервала. Каждый раздел начинается с новой страницы.

В зависимости от проекта руководство пользователя может дополняться или заменяться

руководством администратора, разработчика.

## **Документация по проекту**

В рамках работы над курсовым проектом для освоения навыков планирования, анализа, документирования, проектирования требуется подготовить следующие документы:

1. План управления программным проектом (SPMP);
2. Спецификация требований к программному обеспечению (SRS);
3. Руководство пользователя / администратора / разработчика.

Наименование третьего документа определяется исходя из сущности и направленности проекта.

### ***План управления программным проектом (SPMP)***

1. Введение
  - 1.1. Обзор проекта
  - 1.2. Результаты артефакты проекта (ТЗ, макет с документацией, готовый продукт с документацией и сроки)
  - 1.3. Развитие SPMP (указывает кто отвечает за внесение изменений в этот план)
  - 1.4. Ссылочные материалы (Ссылки на все необходимые материалы для проекта должны быть перечислены в этом пункте)
  - 1.5. Аббревиатуры
2. Организация проекта
  - 2.1. Модель процесса (Указать с помощью какого процесса разработки будет делать какая версия / макет приложения)
  - 2.2. Организационная структура (Описание ролей: лидер команды, ответственный за конфигурацию, качество, проектирование, реализацию, программирование. Системный аналитик, программист, документалист, дизайнер)
  - 2.3. Организационные рамки и взаимосвязи (Указать с кем будет взаимодействовать команда)
  - 2.4. Ответственность за проект (Указать кто за какую часть проекта несет ответственность)
3. Управляющий процесс
  - 3.1. Цели и приоритеты (Установить приоритеты – максимум функций, надежности, привлекательности)
  - 3.2. Допущения, зависимости и ограничения (Указать какие допущения могут быть сделаны в случае каких-либо внешних событий)
  - 3.3. Управление рисками (Указать какие неприятности могут возникнуть и как их возможно будет разрешить)
  - 3.4. Механизмы мониторинга и контроля (Указывается время проведения совещаний, которое легко отменить, но трудно всех собрать в нужный момент спонтанно. Желательно назначить кто о чем будет докладывать.)
  - 3.5. План расстановки кадров (Указать кто отвечает за резервирование и инспектирование проекта)
4. Технический процесс
  - 4.1. Методы, инструменты и технологии (Указать какое ПО будет использовать для

- документирования, резервирования, разработки, визуализации)
- 4.2. Документация программного обеспечения
- 4.3. Функции сопровождения проекта (в рамках курсового это не будет нужно)
- 5. Распределение работ, план-график и бюджет
  - 5.1. Распределение работ (Указывает кто и что будет выполнять. В начале работы это не заполняется, а заполняется лишь по мере появления информации)
  - 5.2. Зависимости (Указывается зависимость этапов работ друг от друга. Например: разработка интерфейса возможна лишь после определения списка пользователей и их функций)
  - 5.3. Потребности в ресурсах (Указать что требуется для реализации проекта. Например: бюджет, оборудование)
  - 5.4. Выделение бюджета и ресурсов (Определяется и указывается фактический расход бюджета и использование оборудования. Либо указывает оценка расходов в виде интервала (мин.-макс.))
  - 5.5. План-график (Указывает график выполнения этапов работы над проектом)
  - 5.6. Дополнения

## **Спецификация требований к программному обеспечению (SRS)**

- 1. Введение
  - 1.1. Цель (цель проекта)
  - 1.2. Область применения
  - 1.3. Термины и сокращения
  - 1.4. Ссылки (ссылки на документы и материалы)
  - 1.5. Обзор
- 2. Общее описание (описать проект в общем виде)
  - 2.1. Перспективы продукта (сравнение с альтернативными вариантами, варианты развития продукта)
    - a) Концепции операций (общее представление о приложении, например в виде перечня возможных состояний системы (Инициализация, настройка и тому подобное))
    - b) Концепции пользовательского интерфейса (Наброски пользовательского интерфейса)
      - Концепции зоны в пользовательском интерфейсе
      - Концепция пользовательского интерфейса для установки значений характеристик
    - c) Аппаратные интерфейсы (особые виды аппаратуры, используемой для продукта)
    - d) Программные интерфейсы (для совместной работы с другими продуктами)
    - e) Коммуникационные интерфейсы (для коммуникации и передачи данных)
    - f) Ограничения по памяти
    - g) Операции (перечень требуемых стандартных операций – например сохранение и восстановление данных)
    - h) Требования по адаптации (требования выполнения на конкретном языке, его версии или оборудовании)
  - 2.2. Функции продукта (описывается общая функциональность продукта)
    - a) Вариант использования “Функция 1”
    - b) Вариант использования “Функция 2”
  - 2.3. Пользовательские характеристики (Описать какие люди будут типичными пользователями продукта)

- 2.4. Ограничения (все условия, которые могут ограничить возможности разработчика и использования продукта)
- 2.5. Предположения и зависимости (любые предположения)
- 2.6. Распределения требований (определить в каком порядке должны выполняться требования)
3. Детальные требования
  - 3.1. Требования к внешнему интерфейсу
    - а) Пользовательские интерфейсы (принципы навигации, представления данных и тому подобное)
    - б) Аппаратные интерфейсы (описание оборудования на котором или с которым будет работать программа)
    - в) Программные интерфейсы (другие приложения с которым она должна взаимодействовать, например: драйвера какого-либо оборудования)
    - д) Коммуникационные интерфейсы (особенности коммуникационных функций программы – скорость обмена данными, формат обмена)
  - 3.2. Детальные требования
    - а) Диаграммы последовательности
      - Вариант использования “Операция 1”
    - б) Классы для классификации детальных требований
      - Требования по классам
  - 3.3. Требования к производительности (скорость, временные ограничения, память, жесткий диск и т.д.)
  - 3.4. Ограничения проектирования (дополнительные ограничения, не входящие в пред. разделы)
  - 3.5. Атрибуты программной системы
    - а) Надежность (количество сбоев на тысячу запусков)
    - б) Доступность (откуда и когда может быть доступна, с каких ОС)
    - в) Защита (по паролю, от прослушивания трафика и так далее)
    - д) Поддержка (определяется насколько сложно должно быть внесение изменений и каким образом это должно происходить)
      - Изменение части
      - Глобальные изменения
  - 3.6. Дополнительные требования
4. Дополнительная информация
  - 4.1. Оглавление и индекс
  - 4.2. Приложения

## Программные продукты

В работе над курсовым проектом требуется обязательное использование системы управления проектами для освоения принципов командной работы, планирования. В рамках текущей дисциплины используется онлайн-система TUTOS (<http://www.irgups.ru/web-edu/~eugine/tutos/> , <http://web-edu.iriit/~eugine/tutos/> ) , которая позволяет:

- Распределять задачи между разработчиками;
- Хранить документацию по проекту;

- Вести учет замечаний, ошибок.

Всем студентам выдается индивидуальная учетная запись для доступа к TUTOS. Если выбранная тема курсовой работы связана с другими проектами, которые делаются другими командами, либо делались в прежние года, то студентам предоставляется доступ на чтение к таким проектам.

## **Сбор информации**

При выборе темы курсовой работы командам предоставляется общая информация о том, что должно получиться в результате. На основе этой информации и темы работы команде следует определить источники информации. Этими источниками может быть:

- Преподаватель;
- Сотрудники вуза;
- Студенты;
- Библиотека;
- Интернет.

Собрав необходимую информацию каждой команде надо понять какой именно программный продукт им требуется разработать. Результаты первоначального анализа должны быть представлены в виде:

- SPMP (По возможности заполняются все пункты);
- SRS (Заполняются разделы 1,2,4);
- Описания предметной области (Если формата SPMP и SRS недостаточно для представления всех особенностей предметной области, то следует ее описать в текстовом виде в произвольной форме).

## **Организация совместной работы**

Основными проблемами при работе в команде у студентов является:

- Распределение обязанностей;
- Контроль выполнения работ.

В работе над курсовым проектом изначально следует выбрать лидера, который будет принимать окончательное решение в спорных моментах. В случае возникновения разлада и невозможности выбрать лидера, который бы устраивал каждого члена команды, следует разрешать спорные моменты с помощью преподавателя.

После решения вопроса с лидерством следует распределить задачи в работе над проектом. Если есть разногласия и часть команды старается отделиться, тогда следует разделить работу над проектом на малозависимые части. В этом случае нарушение сроков в работе нескольких членов команды не скажет на всем проекте.

Для совместной работы над исходным кодом возможно использовать системы управления кодом (для студентов может быть предоставлен доступ к внешней CVS). Если команде

требуется такая система, то следует обратиться к преподавателю.