

## Секция 5. Автоматизация и информатизация на производстве и в образовательном процессе

### ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

*М.С. Милованова, студентка группы 17В30,*

*научный руководитель: Чернышева Т.Ю., к.т.н., доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Любой программный продукт перед окончательной реализацией проходит несколько главных фаз. Нюансы разработки могут быть разными для каждой отдельно взятой программы, но основная последовательность всегда остается неизменной. В программировании такими этапами являются:

- Постановка задачи;
- Анализ и моделирование;
- Выбор оптимального решения;
- Написание кода;
- Тестирование;
- Отладка;
- Документирование;
- Публикация.

Началом разработки каждой программы является постановка технического задания. Точность и грамотность тех требований, что были выставлены к проекту, влияет на итоговый результат всей работы. Правильно сформулированное техническое задание должно описывать действия программного продукта, а также те результаты, что от него ожидаются. Для получения точных сведений необходимо ориентироваться на аудиторию возможных пользователей и цель разработки программы. Если оператор может решить задачу аналитически, нет смысла привлекать вычислительные мощности компьютера.

Анализ и моделирование. Когда примерный план разработки программы уже обрел свои очертания, аналитик определяет исходные данные и итоговый результат. В программировании математической моделью считается система математических соотношений, что приближенно отражает сформулированную задачу. Такая модель позволяет выбирать оптимальные варианты решений относительно выбранных критериев. Также при этом выявляются ограничения на использование данных, и создается формальное описание текущих задач.

Разработка алгоритма решения. Научным алгоритмом является определенная последовательность действий, строгое и последовательное исполнение которых позволяет решить поставленную перед алгоритмом задачу за конечное число шагов. При разработке любой программы должны соблюдаться два условия: она должна быть понятна оператору, ее разрабатывающему, и объекту, выполняющему предписанные программой функции. Также у алгоритма любой программы есть пять главных свойств:

- Дискретность (набор конкретных действий, что следуют в определенном порядке);
- Детерминированность (строгое и недвусмысленное определение всех действий в каждом случае);
- Конечность (возможность завершения каждого шага и последовательности алгоритма);
- Массовость (использование одного алгоритма с разными входными значениями);
- Результативность (отсутствие ошибок исполнения и получение правильных данных при всех допустимых входных значениях).

После того как программа проходит начальные этапы, а поставленную задачу всесторонне анализируют, программист приступает к написанию кода.

Написание кода. Кодирование – это процесс написания компьютерного кода, а также подготовка действующих скриптов с целью реализации выбранного алгоритма на определенном языке программирования. Чтобы данный текст был понятен как пользователям, так и составителям, в нем используются комментарии. Главное назначение операции кодирования – это преобразование информации в набор символов, понятых электронно-вычислительной машине. Структурированные таким образом данные будут более компактны и пригодны для передачи. Принципиальная схема информационной обработки состоит из ее поиска, анализа и упорядочения.

Тестирование. Понятие тестирования включает в себя динамический контроль, то есть проверку правильности программы вовремя ее непосредственного исполнения на компьютере. Важность

своевременного тестирования очень высока. В крупных компаниях, занимающихся разработкой программного обеспечения, на тесты и отладку приходится больше половины бюджета. Главная трудность процесса тестирования состоит в его деструктивности. Проще говоря, при неудачном тестировании программа работает нормально, но возможных ошибок выявить не удастся. И наоборот, если выполнение тестируемой программы завершается с ошибкой, тест считается удачным. Главные принципы организации тестирования:

- Описание ожидаемого результата работы программы с целью выявления возможных ошибок;
- Изучение результатов теста на предмет малозаметных неточностей;
- Использование разных видов данных для проверки их взаимодействия с программой;
- Сохранение результатов предыдущих тестов с целью повышения эффективности следующих;
- Принцип скопления ошибок – количество необнаруженных ошибок в элементе программы будет прямо пропорционально количеству ошибок, что уже в нем обнаружены.

Виды тестирования. Динамический контроль программы ведется путем функционального и структурного тестирования. В первом случае тексты программ не используются, проводится только проверка их соответствия внешней спецификации. Поскольку критерием полноты тестирования в этом варианте является перебор всех значений входных данных, на практике это невыполнимо. При структурном тестировании применяются тесты, с большой долей вероятности позволяющие найти ошибку. Поскольку даже для программ средней сложности число таких путей составляет десятки тысяч, такое тестирование тоже не может быть исчерпывающим. По этой причине в тестировании программ, состоящих из нескольких модулей, выделяют четыре главных этапа:

- Тестирование каждого отдельного модуля;
- Общее тестирование программных модулей;
- Проверка функций программных комплексов (поиск различий между готовой программой и ее начальной спецификацией);
- Общее тестирование программного комплекса (проверка соответствия готовой программы тем целям, что были указаны в техническом задании).

Отладка программы. В ходе разработки любой программы всегда возникают ошибки. Если факт их существования установлен, то для их выявления и устранения используется операция отладки. Синтаксическая отладка – это исследование текста программы на предмет синтаксических ошибок. Если в программном коде находится какая-то неточность, то транслятор выдаст сообщение о месте ошибки и ее возможном характере. При получении такого сообщения программист должен исправить ошибку и заново повторить трансляцию. Эффективным методом предотвращения синтаксических ошибок может стать использование справочных систем и соблюдение синтаксических правил для описания функций, объектов и методов.

Семантическая отладка. Семантические ошибки, названные ошибками этапа выполнения, происходят, если автор создает функционирующую программу, но ставит перед ней недопустимую цель. Операторы такой программы будут написаны правильно, с соблюдением законов программирования, но при их выполнении произойдет ошибка. Если программа будет пытаться открыть несуществующий файл, делить на ноль или обращаться к давно удаленным данным, тому виной именно семантические ошибки.

Семантической отладкой в таком случае называется процесс поиска, нахождения и исправления тех ошибок, что возникают при неверном указании логических страниц данных. Существует три главных способа программной отладки. Во-первых, это пошаговая отладка каждой программы с заходом в ее подпрограммы. Во-вторых, это пошаговая программная отладка с выполнением подпрограммы в качестве одного оператора. И, в-третьих, это последовательное выполнение программы до точки ее остановки. Во время такой отладки каждый оператор данной программы выполняется по очереди, а те переменные, на которые этот оператор должен был воздействовать, берутся под строгий контроль. Если крупная программа состоит из менее масштабных подпрограмм, и эти подпрограммы уже отлажены, их все можно рассматривать в качестве одного оператора.

Документирование. В ходе сбора документации накапливается широкий спектр описаний, что облегчают создание программы, а также обогащают ее итоговый результат. Такими документами является постановка задачи, проекты деятельности, алгоритмы создания, и все программные компоненты. Документация, что применяется в создании программы, служит средством взаимодействия

для разработчиков, механизмом контроля над процессом разработки, а также способом передачи пользователю тех данных, без которых программа не будет функционировать.

Пользовательская документация должна объяснять клиенту, как он должен действовать, чтобы запустить и использовать необходимую программу. Если созданная программа предполагает хоть какое-то взаимодействие с пользователями, необходимо добавить справочные данные, что будут облегчать их работу. Качество документации сильно влияет на успех самого программного продукта. Без справочной системы, инструкции по запуску, и пособия по установке, клиент не сможет воспользоваться даже самой мощной и функциональной программой, особенно если сталкивается с ней впервые.

Сопроводительная документация описывает программы с точки зрения их разработки. Данный вид документов необходим, если в ходе использования программы клиент планирует изучать особенности ее конструкции. Также сопровождением является выпуск документации по уже готовой и действующей программе с целью ее совершенствования и обновления. В крупных корпорациях, что занимаются выпуском программного обеспечения, выпуск программ и их сопровождение ведутся разными подразделениями работников, и для их успешного взаимодействия применяется как раз сопроводительная документация. От точности, детальности и достоверности тех данных, что представлены в сопроводительном проекте, зависит правильность функционирования всех следующих версий сопровождаемой программы.

Публикация. После получения готового исполняемого файла с данными программы, их можно запустить и еще раз проверить ее работоспособность и полноту функционирования. Если готовый программный продукт правильно действует и выполняет требования, заложенные разработчиком, то он считается работоспособным.

Литература.

1. Dison// [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.edsd.ru/ru/principy/cikl\\_razrabotki\\_po](http://www.edsd.ru/ru/principy/cikl_razrabotki_po)
2. Absolut// [Электронный ресурс]. Режим доступа :[http://ab-solut.net/ru/articles/etapi\\_po/](http://ab-solut.net/ru/articles/etapi_po/)
3. Компьютер Пресс// [Электронный ресурс]. Режим доступа:<http://compress.ru/article.aspx?id=11321>

### ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА СОПРОВОЖДЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МБУ «ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И ОБСЛУЖИВАНИЯ УЧРЕЖДЕНИЙ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ЮРГИ»

*В.И. Минков, студент группы 3-17890,*

*научный руководитель: Молнина Е.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

*E-mail:minkov.vasilii@mail.ru*

Объектом исследования является процесс деятельности МБУ «ЦТКО УУО» (далее учреждение), осуществляющий своевременный технический контроль и обслуживание учреждений управления образования нашего города. Учреждение возглавляет директор. В его подчинении находятся заместитель. директора по хозяйственной части, начальник гаража, экономист, юрист (рис. 1).

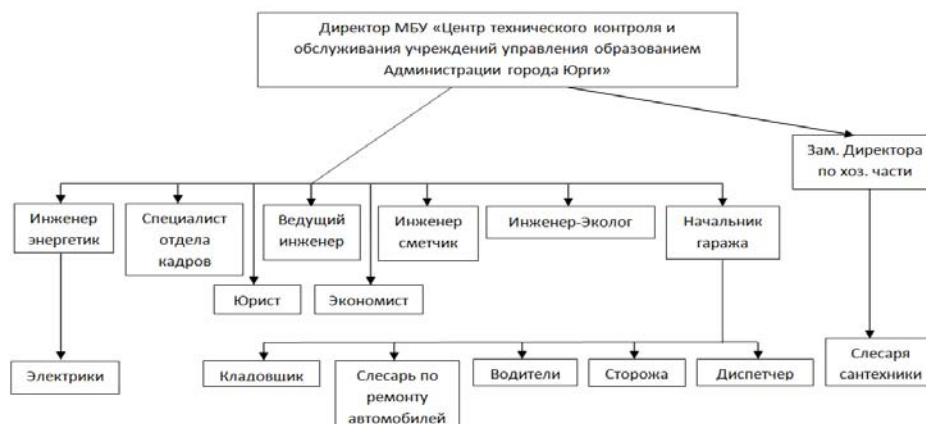


Рис. 1. Организационная структура Центра