



ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА



Технология нисходящего структурного программирования

Лекция 3

*Иллюстративный материал к лекциям
по алгоритмизации и
программированию*

Автор Саблина Н.Г.

2016 г.



Содержание

Технология нисходящего структурного
программирования.

Этапы развития технологии
программирования

Составляющие технологии НСП

Нисходящая разработка

Свойства программных
модулей

Кодирование и тестирование
сверху вниз

Структурная диаграмма
ПК

Тестирование программных
модулей

Автор



Технология программирования

Технология программирования –
это система методов, способов и
приемов обработки и выдачи
информации.





Этапы развития технологии программирования (1)

- Первые программы – аналоговым способом: проводное соединение, ключевые переключателей на панели компьютера.
- Программирование в машинных кодах
- Появление автокодов, языка ассемблера, который позволял писать более длинные программы.
- Появление первого языка высокого уровня – Фортрана (1950 г.)
- Монолитные программы.





Этапы развития технологии программирования (2)

- Начало 70-х годов корпорация IBM – применяет усовершенствованные методы программирования, обеспечивающих переход к промышленным методам разработки программного обеспечения.
- Один из компонентов - ***технология нисходящего структурного программирования***, поддерживаемая современными языками программирования.
- Используя структурное программирование, средний программист может создавать и поддерживать программы длиной свыше 50 000 строк.
- На базе технологии нисходящего структурного программирования были созданы технологии объектно-ориентированного и событийно-управляемого (визуального) программирования.



Составляющие технологии нисходящего структурного программирования

- Нисходящая разработка
- Структурное кодирование (программирование)
- Сквозной контроль



Структурное кодирование

- Программный комплекс разбивается на программные модули (программы), образующие многоуровневую структуру.
- Каждый программный модуль представляет собой короткую программу, решающую отдельную задачу (подзадачу).





Нисходящая разработка

- Процесс разработки идет сверху вниз: от общего к частному
- В процессе разработки программные модули нижележащих уровней заменяются «заглушками».





Преимущества модульного программирования

- Преимущества использования небольших программных модулей :
 - позволяют разрабатывать программные комплексы, которые легче модифицировать;
 - небольшие модули легче и эффективнее тестируются.





Свойства программных модулей

- Программный модуль должен иметь один вход и один выход;
- Работа программного модуля не должна зависеть от:
 - - входных данных;
 - того, какому программному модулю предназначены его выходные данные;
 - предыстории вызовов программного модуля;
- Программный модуль должен решать самостоятельную задачу;
- Программный модуль должен возвращать управление тому программному модулю, который его вызывал;
- Программный модуль может вызывать другой программный модуль.

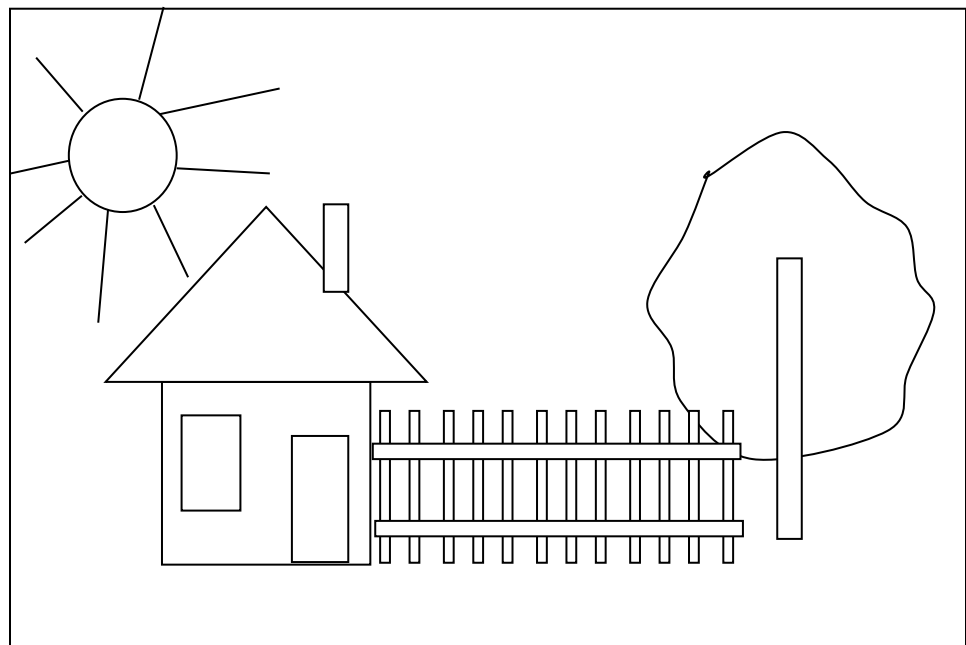




Кодирование и тестирование сверху вниз

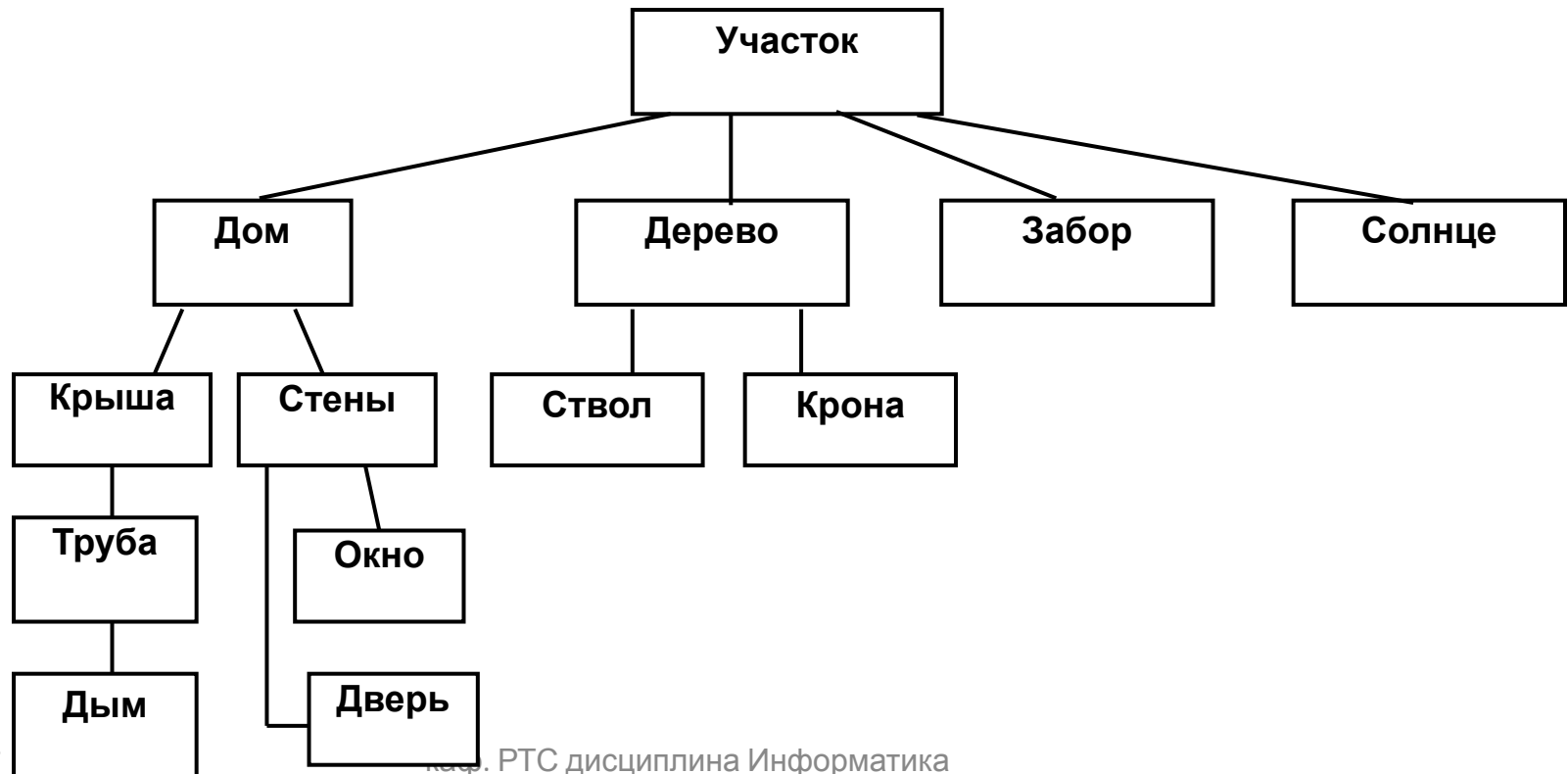
Пример.

Пусть требуется разработать программный комплекс, рисующий на экране картинку «Дачный участок», включающую домик, забор, дерево, солнце (см. рис.)



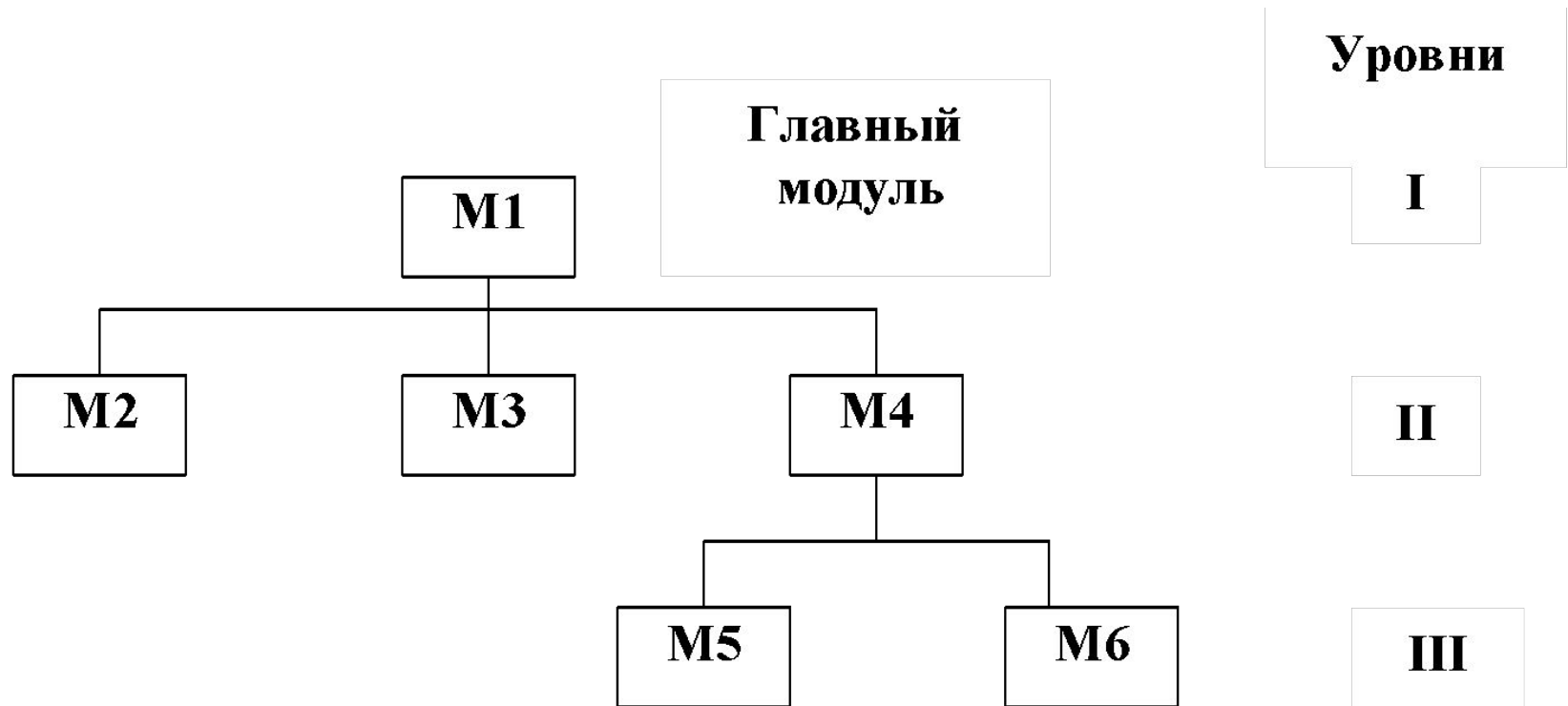
Пример кодирования и тестирования сверху вниз

Разобьем весь рисунок на составляющие части и изобразим их взаимодействие с помощью структурной диаграммы





Структурная диаграмма программного комплекса





Описание структуры программного комплекса

Программный комплекс содержит модули трех уровней:

- программный модуль первого уровня М1 (управляющий) вызывает три программных модуля второго уровня М1, М2, М3.
- программный модуль второго уровня М4 вызывает два программных модуля третьего уровня М5 и М6.





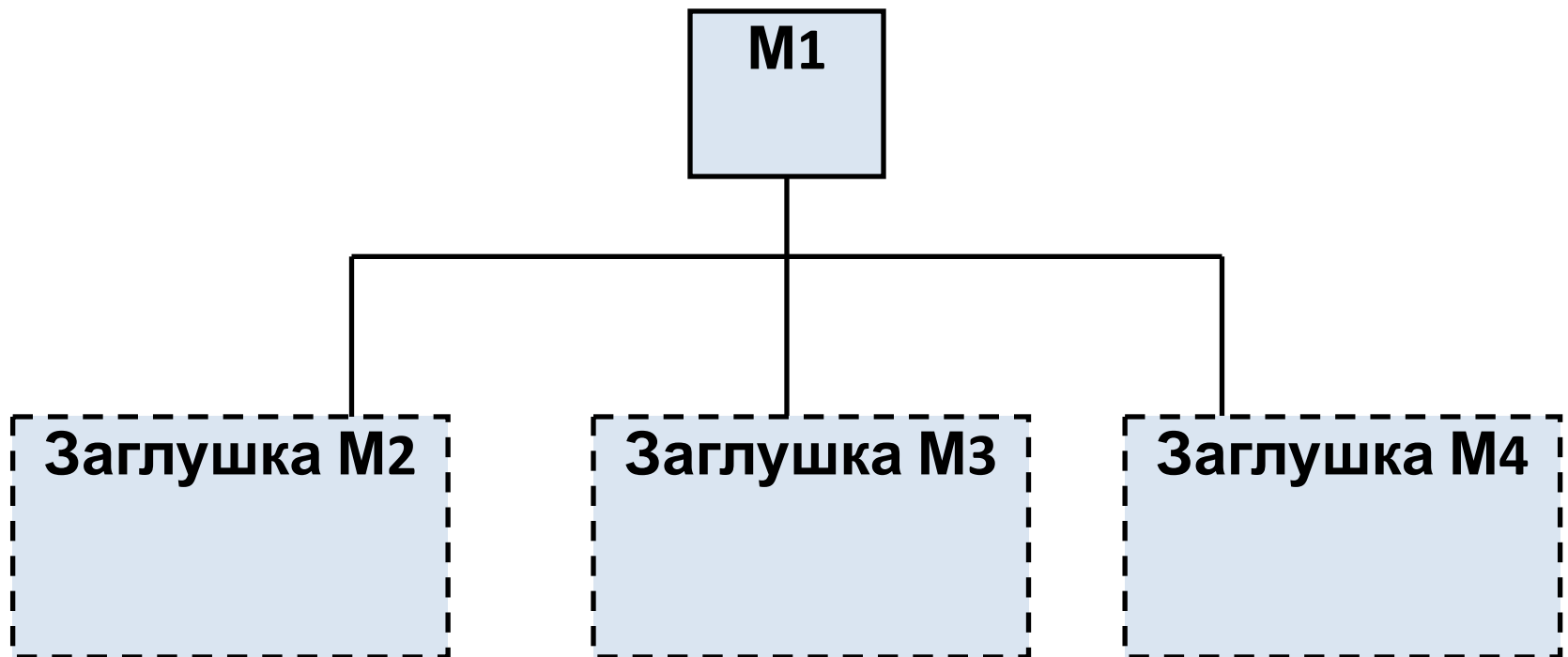
Этапы проектирования. 1 этап

- Проектирование и кодирование программного комплекса начинается с управляющего программного модуля М1.
- Для его тестирования и отладки необходимо иметь программные модули второго уровня, но они еще не спроектированы, вместо них используются их имитаторы – *заглушки*.
- Так как назначение заглушек только в том, чтобы программный модуль верхнего уровня был выполнен, они могут быть достаточно простыми.





Тестирование главного программного модуля





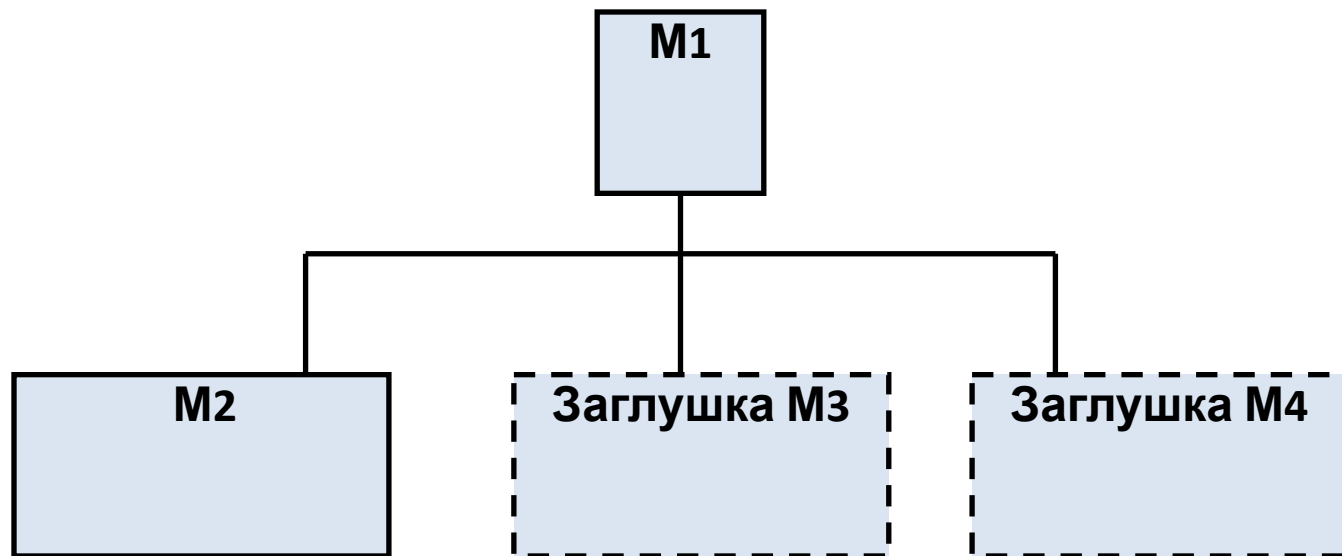
Этапа проектирования. 2 этап

- После модуля М1 проектируется, кодируется и включается вместо «заглушки М2» программный модуль М2.
- Программные модули М3 и М4 по-прежнему остаются замененными заглушками.
- В результате получаем следующую структурную диаграмму:





Тестирование программного модуля М2



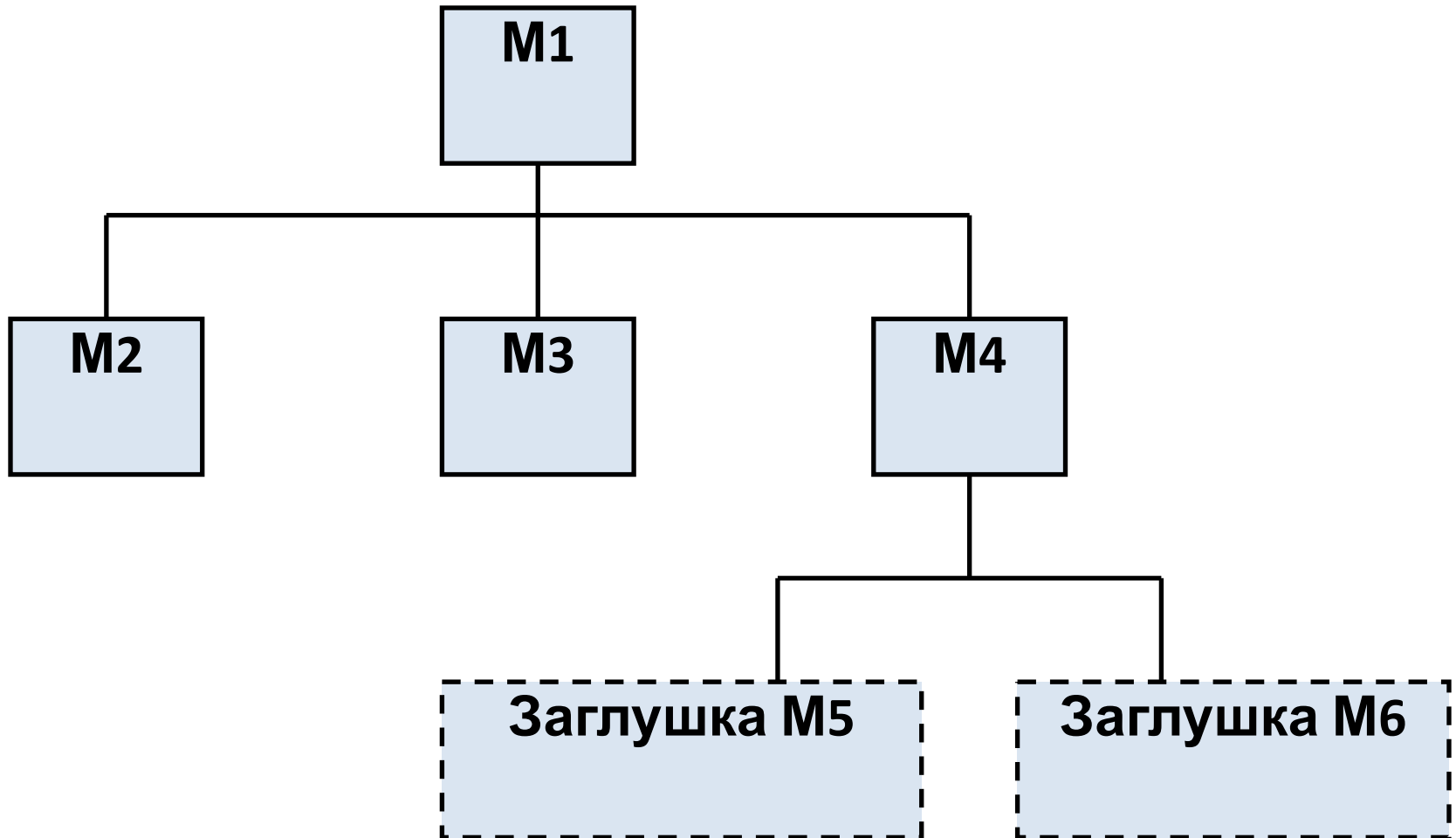


- Аналогичным образом поступают при подключении к программному комплексу модуля М3
- Для подключения к программному комплексу модуля М4, необходимо заменить заглушками вызываемые им программные модули М5 и М6.
- Завершив тестирование и отладку модулей первого и второго уровней, приступают к проектированию и отладке модулей третьего уровня.





Тестирование программного модуля М4





При тестировании и отладке каждого программного модуля одновременно ведется тестирование и отладка программного комплекса в целом.

В результате этого, после каждого вновь подключаемого программного модуля имеется работающий вариант программного комплекса.





Итоги

Рассмотренные вопросы:

- Технология нисходящего структурного программирования:
 - ✓ история
 - ✓ составляющие
 - ✓ особенности
- Программные модули :
 - ✓ свойства
 - ✓ тестирование





Библиографический список

- Подбельский В.В., Фомин С.С. Курс программирования на языке Си: учебник. М.: ДМК Пресс, 2012. – 384 с.
- Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычисл. техника" СПб.: Питер, 2005. - 461 с.
- Павловская Т. А., Щупак Ю. А. С++. Объектно-ориентированное программирование. Практикум. Практикум. — СПб.: Питер, 2006. — 265 с: ил.
- Березин Б.И. Начальный курс С и С++ / Б.И. Березин, С.Б. Березин. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2001. - 288 с
- Каширин И.Ю., Новичков В.С. От С к С++. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 334 с.





Автор:

Саблина Наталья Григорьевна

Ст. преподаватель

каф. РТС УрФУ

