|  |  |
| --- | --- |
| **Gerb-BMSTU_01** | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н. Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н. Э. Баумана)** |

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Лабораторная работа № 6**

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисциплина:** Экономика программной инженерии  **Тема:** Предварительная оценка параметров программного проекта  **Вариант:** 2  **Студент:** Платонова О. С.  **Группа:** ИУ7-85Б  **Оценка (баллы) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **Преподаватель:** Барышникова М. Ю. |  |

Москва, 2022 г.

**Цель работы:** ознакомление с существующими методиками предварительной оценки параметров программного проекта и практическая оценка затрат на примере методики COCOMO.

**Задание**

1. Исследовать влияние характеристик атрибутов программного проекта (MODP, TOOL) на трудоемкость (РМ) и время разработки проекта (ТМ) для базового уровня модели COCOMO и разных типов проектов (обычного, встроенного, промежуточного). Для этого получить значения PM и ТМ по всем типам проектов для одного и того же значения параметра SIZE (размера программного кода) при изменении значений атрибутов проекта от низких до высоких. Проанализировать как повлияет на трудоемкость и время реализации проекта внесение дополнительных ограничений на требуемые сроки разработки (параметр SCED). Результаты исследований оформить графически и сделать соответствующие выводы.

2. При разработке программного проекта его размер оценивается примерно в 55 KLOC. Этот проект будет представлять собой Web-систему, снабженную устойчивой серверной базой данных. Предполагается применение промежуточного варианта. Проект предполагает создание продукта средней сложности с номинальными требованиями по надежности, но с расширенной базой данных. Квалификация персонала средняя. Однако способности аналитика высокие. Оценить параметры проекта.

**Методика COCOMO**

COnstructive COst MOdel – это алгоритмическая модель оценки стоимости разработки программного обеспечения, разработанная Барри Боэмом. Модель использует простую формулу регрессии с параметрами, определенными из данных, собранных по ряду проектов.

*Трудозатраты= С1\* EAF \*(Размер)p1  
Время = С2\*(Трудозатраты)p2*

*Трудозатраты* (работа) — количество человеко-месяцев;

*С1* — масштабирующий коэффициент;

*EAF* — уточняющий фактор, характеризующий предметную область, персонал, среду и инструментарий, используемый для создания рабочих продуктов процесса;

*Размер* — размер конечного продукта (кода, созданного человеком), измеряемый в исходных инструкциях (DSI, delivered source instructions), которые необходимы для реализации требуемой функциональной возможности;

*P1* — показатель степени, характеризующий экономию при больших масштабах, присущую тому процессу, который используется для создания конечного продукта; в частности, способность процесса избегать непроизводительных видов деятельности (доработок, бюрократических проволочек, накладных расходов на взаимодействие);

*Время* — общее количество месяцев;

*С2* — масштабирующий коэффициент для сроков исполнения;

*Р2* — показатель степени, который характеризует инерцию и распараллеливание, присущие управлению разработкой ПО.

Выделяют 15 драйверов затрат, используемых для оценки стоимости разработки ПО:

*Атрибуты продукта*

1. RELY. Требуемая надежность ПО

2. DATA. Размер БД приложения

3. CPLX. Сложность продукта

*Атрибуты аппаратного обеспечения*

4. TIME. Ограничения быстродействия при выполнении программы

5. STOR. Ограничения памяти

6. VIRT. Неустойчивость окружения виртуальной машины

7. TURN. Требуемое время восстановления

*Атрибуты персонала*

8. ACAP. Аналитические способности

9. AEXP. Опыт разработки

10. PCAP. Способности к разработке ПО

11. VEXP. Опыт использования виртуальных машин

12. LEXP. Опыт разработки на языках программирования

*Атрибуты проекта*

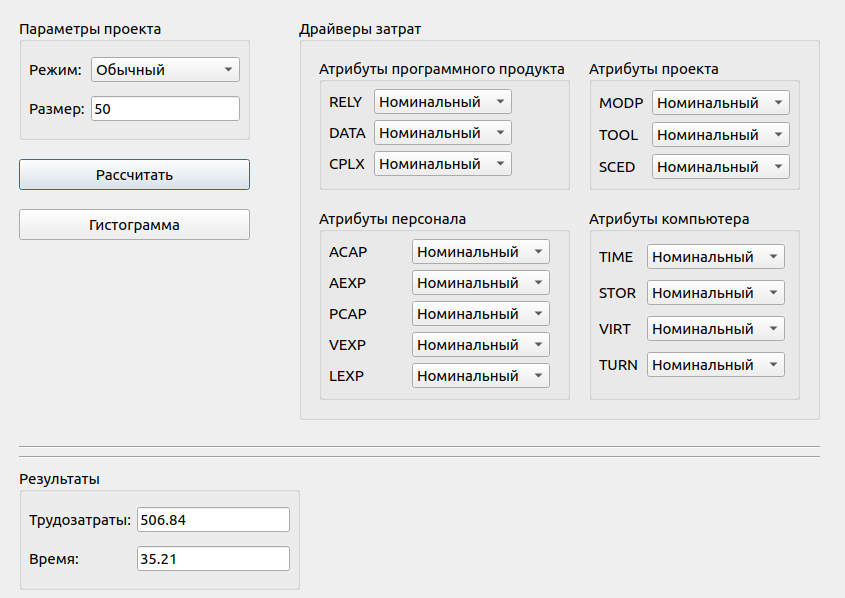
13. MODP. Применение методов разработки ПО

14. TOOL. Использование инструментария разработки ПО

15. SCED. Требования соблюдения графика разработки

**Разработать ПО для расчета параметров по базовой методике COCOMO**.

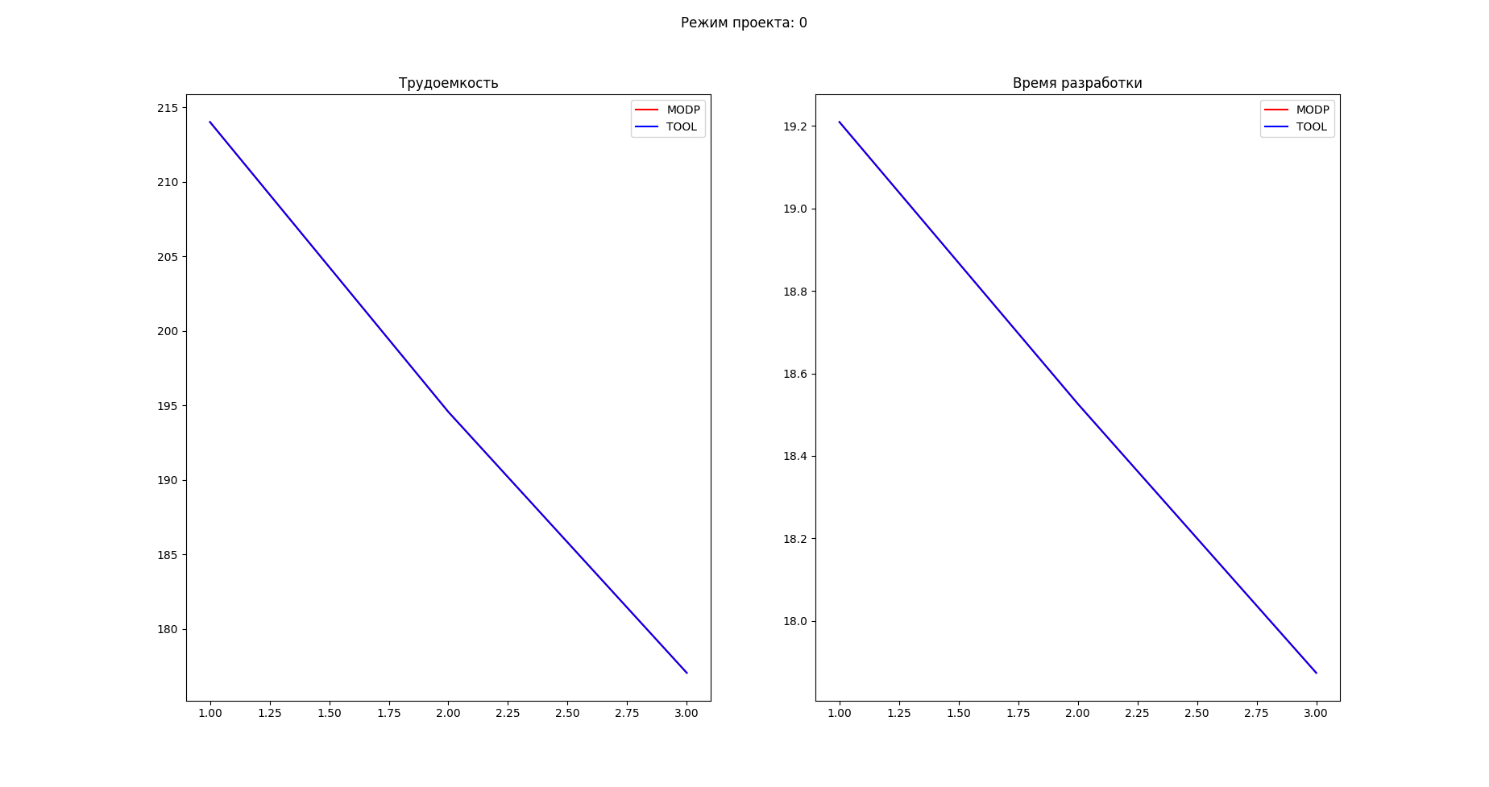
Пример расчета обычного режима проекта размером 50 KLOC.



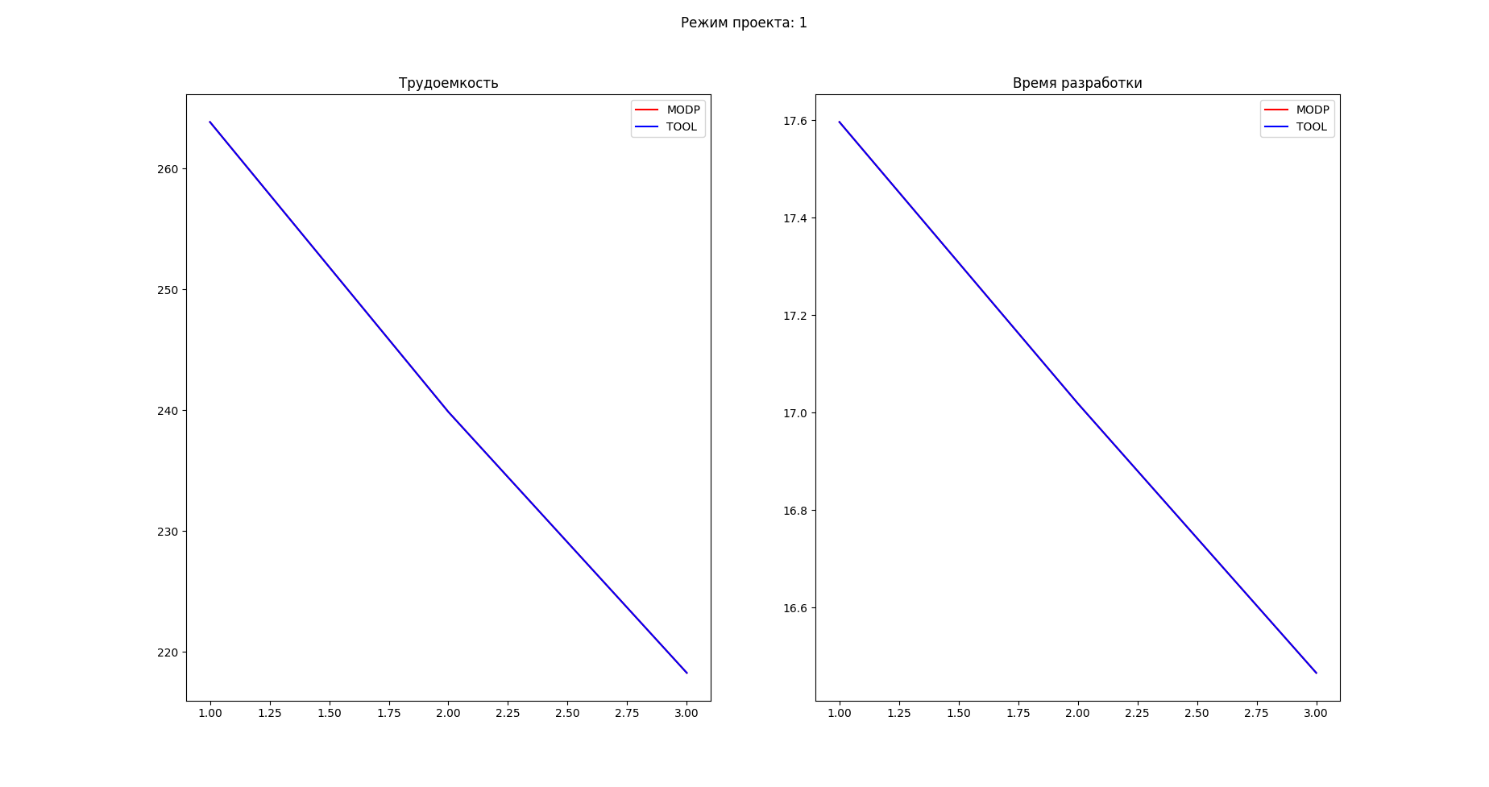
Провести анализ влияния драйверов MODP, TOOL на трудоемкость и длительность программного проекта.

SIZE – 50 KLOC

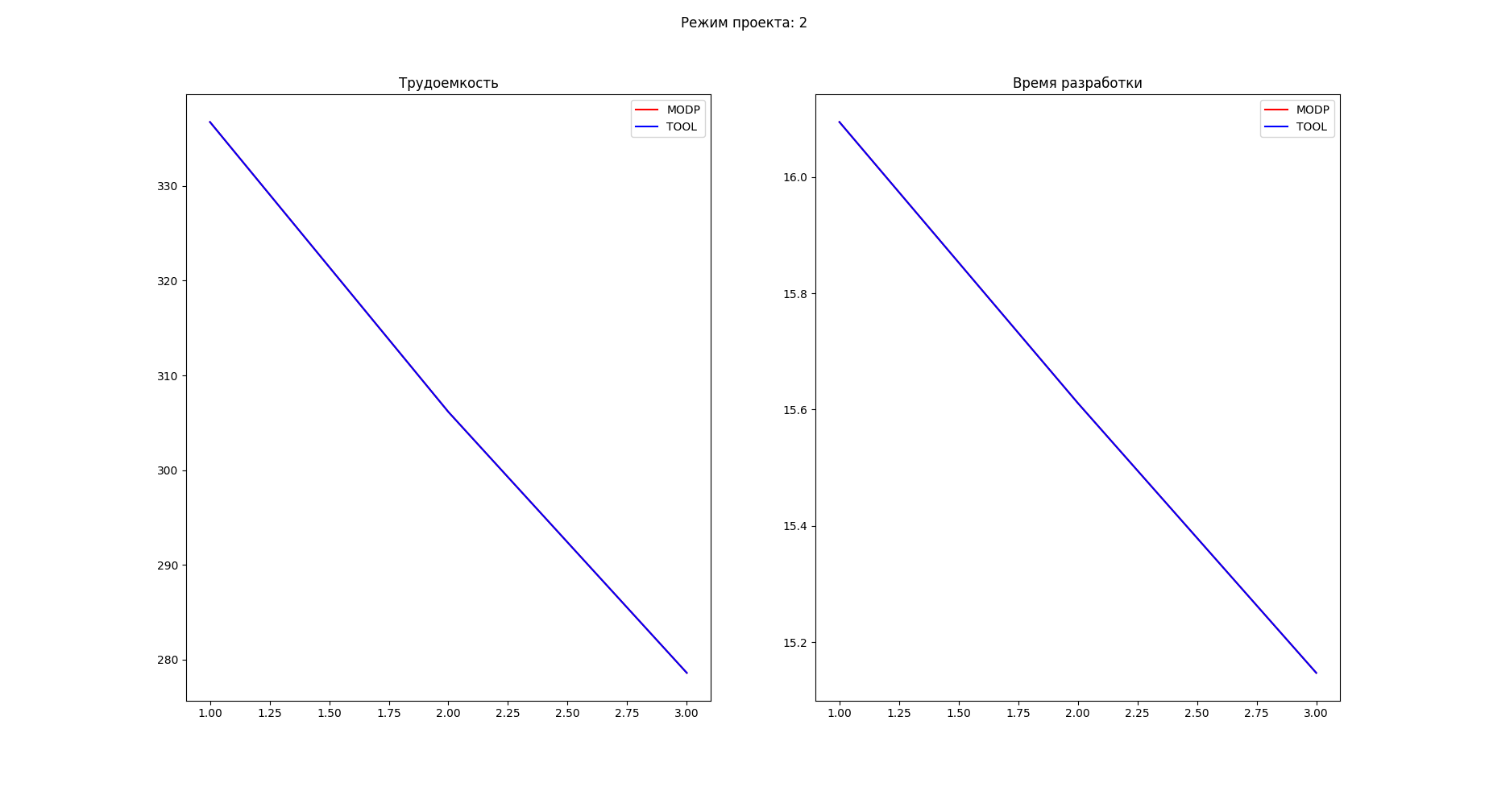
Обычный режим проекта.



Промежуточный режим проекта.



Встроенный режим проекта.

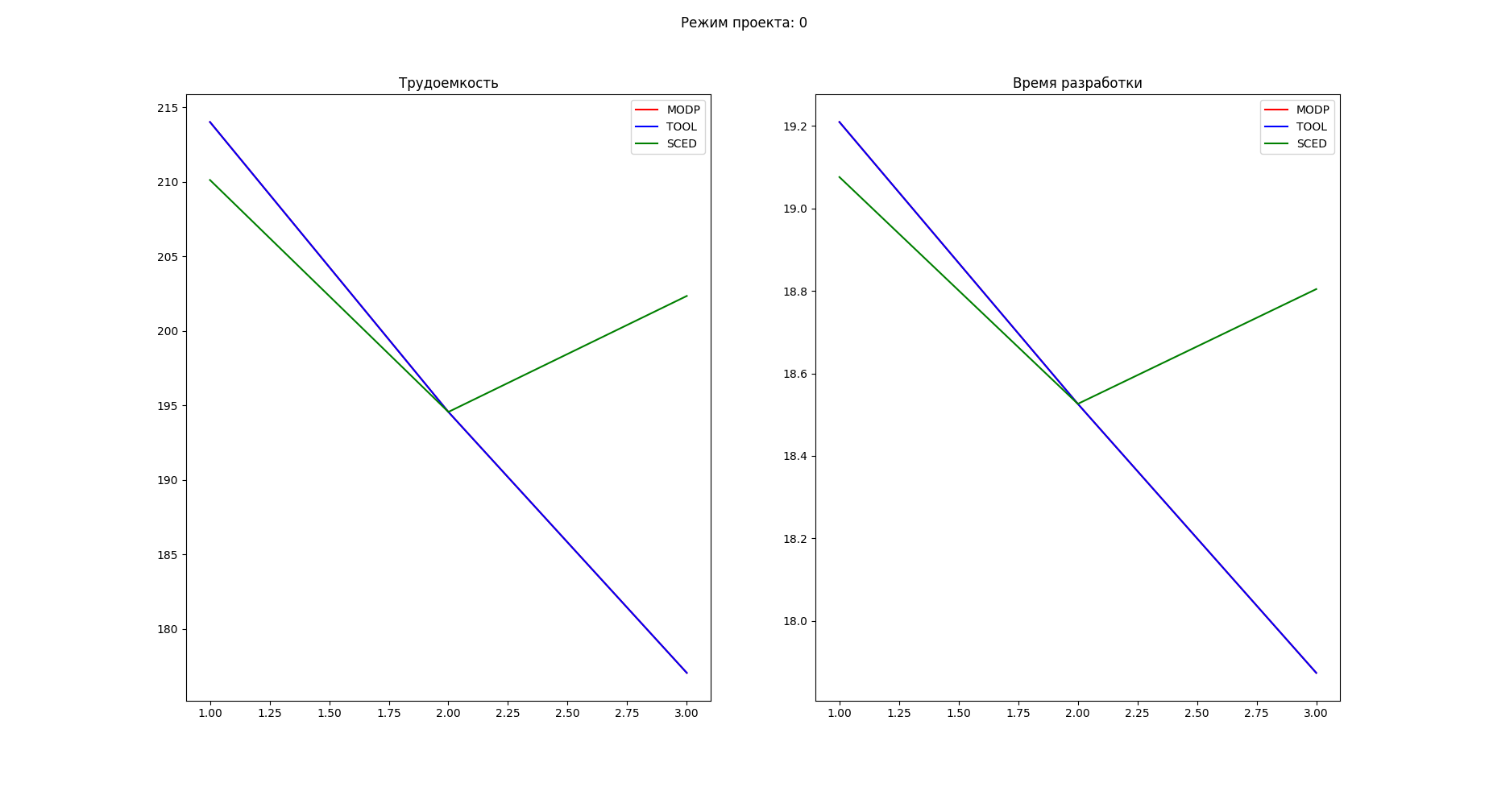


В зависимости от режима, изменяются значений трудоемкости и времени разработки проекта. Так, при встроенном режиме наблюдается максимальное значение трудоемкости – 335. При обычном режиме время разработки максимально – 19.2. Поскольку значения MODP и TOOL совпадают в каждом из режимов, то результаты идентичны.

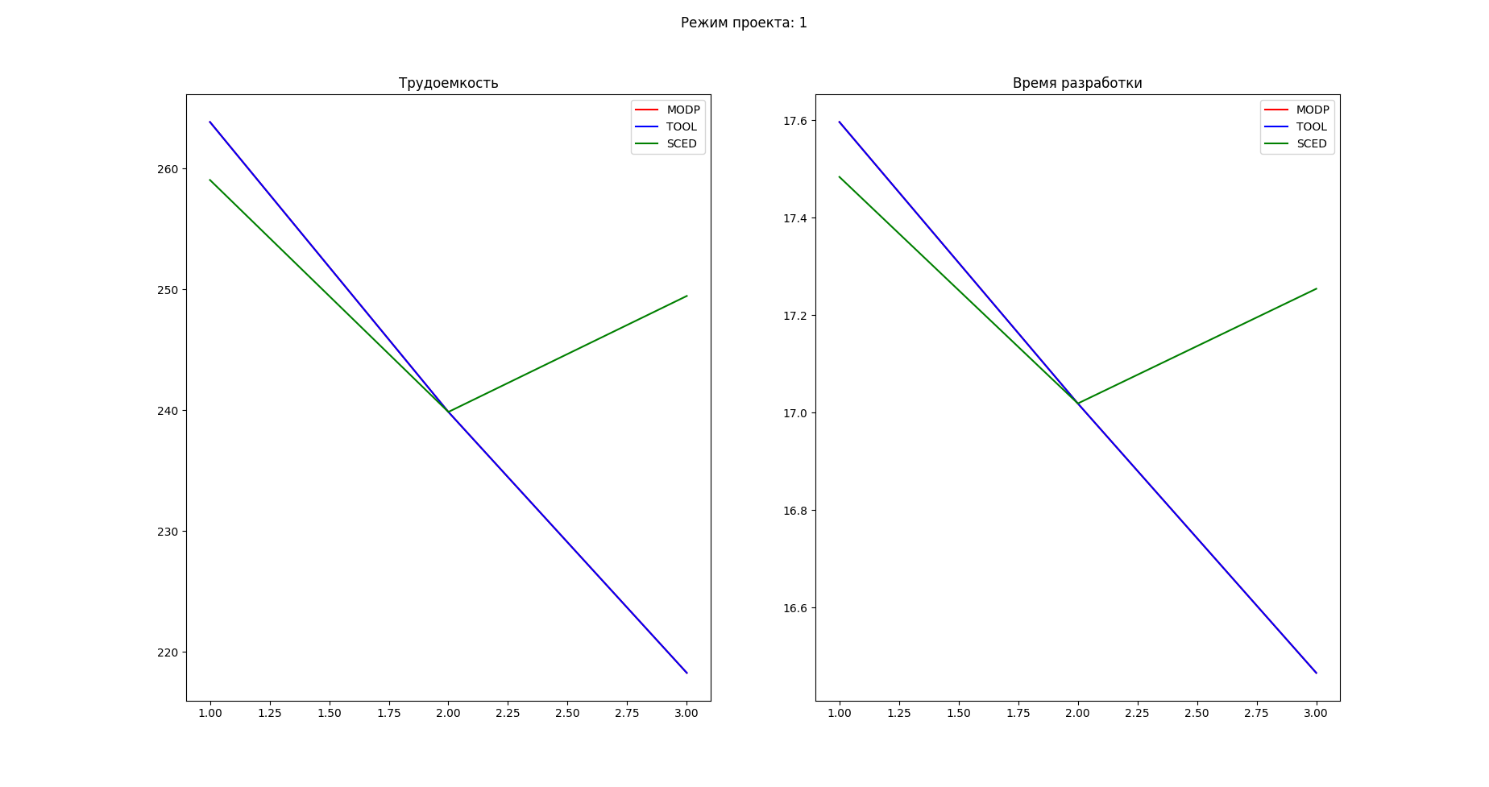
Также следует отметить обратную зависимость: чем больше используются современные методы и программные инструменты, тем меньше трудоемкость и время разработки.

Проанализируем влияние фактора SCED.

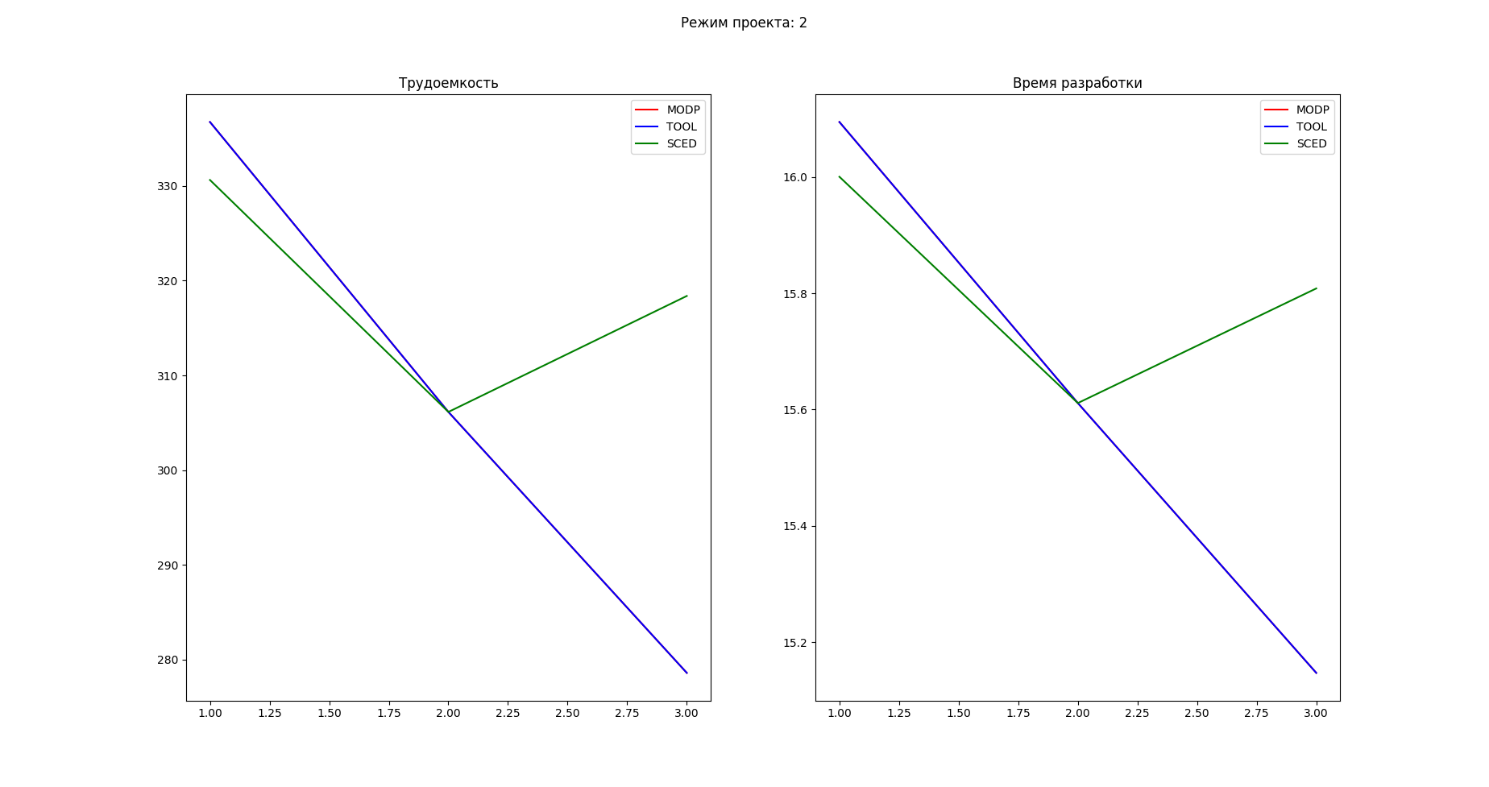
Обычный режим проекта.



Промежуточный режим проекта.



Встроенный режим проекта.



Наблюдается нелинейная зависимость от параметра SCED: график можно разделить на две части. В первой части использование современных ресурсов и программных инструментов требуют наибольшую трудоемкость и время, однако во второй части графика наибольшее влияние оказывают сроки разработки. Увеличение параметра SCED приводит к увеличению трудоемкости и времени разработки.

**Расчет параметров проекта.**

В соответствии с описанием проекта были выделены следующие параметры:

SIZE – 55 KLOC

Режим – промежуточный

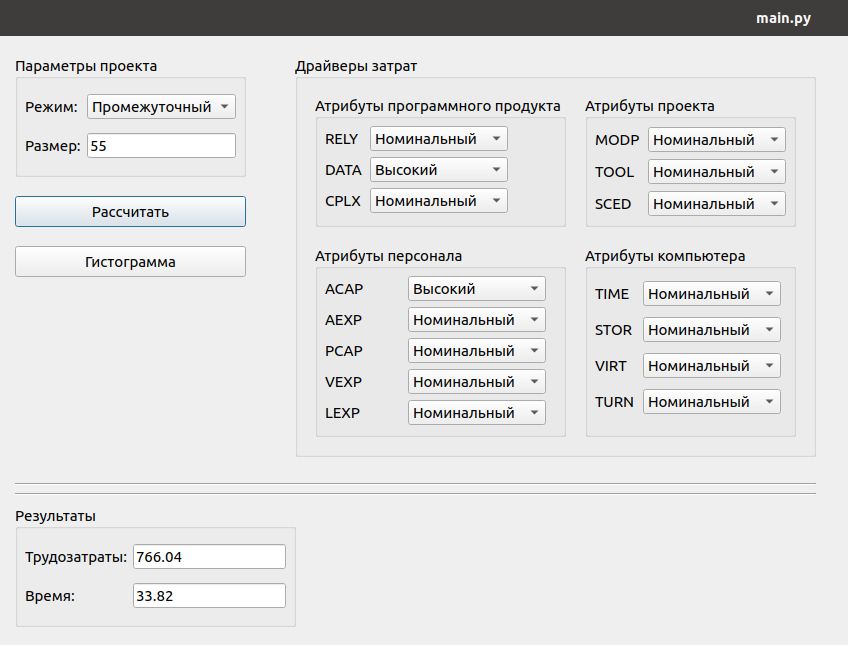
CPLX – номинальный

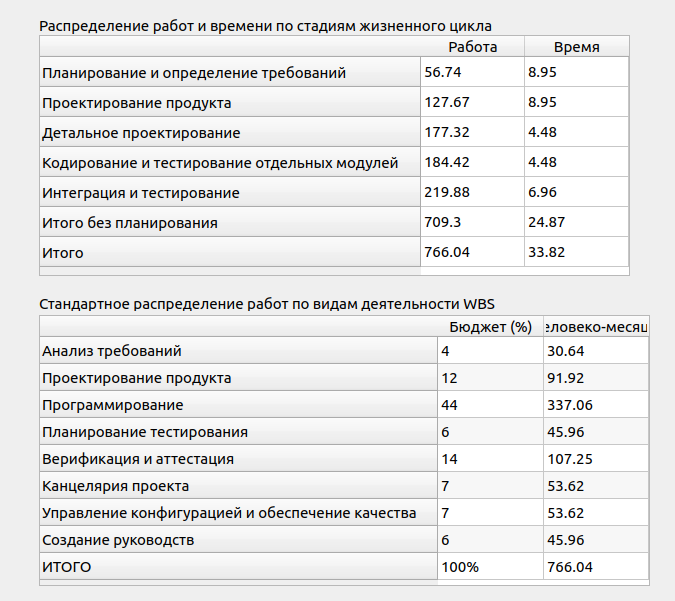
DATA – высокий

ACAP – высокий

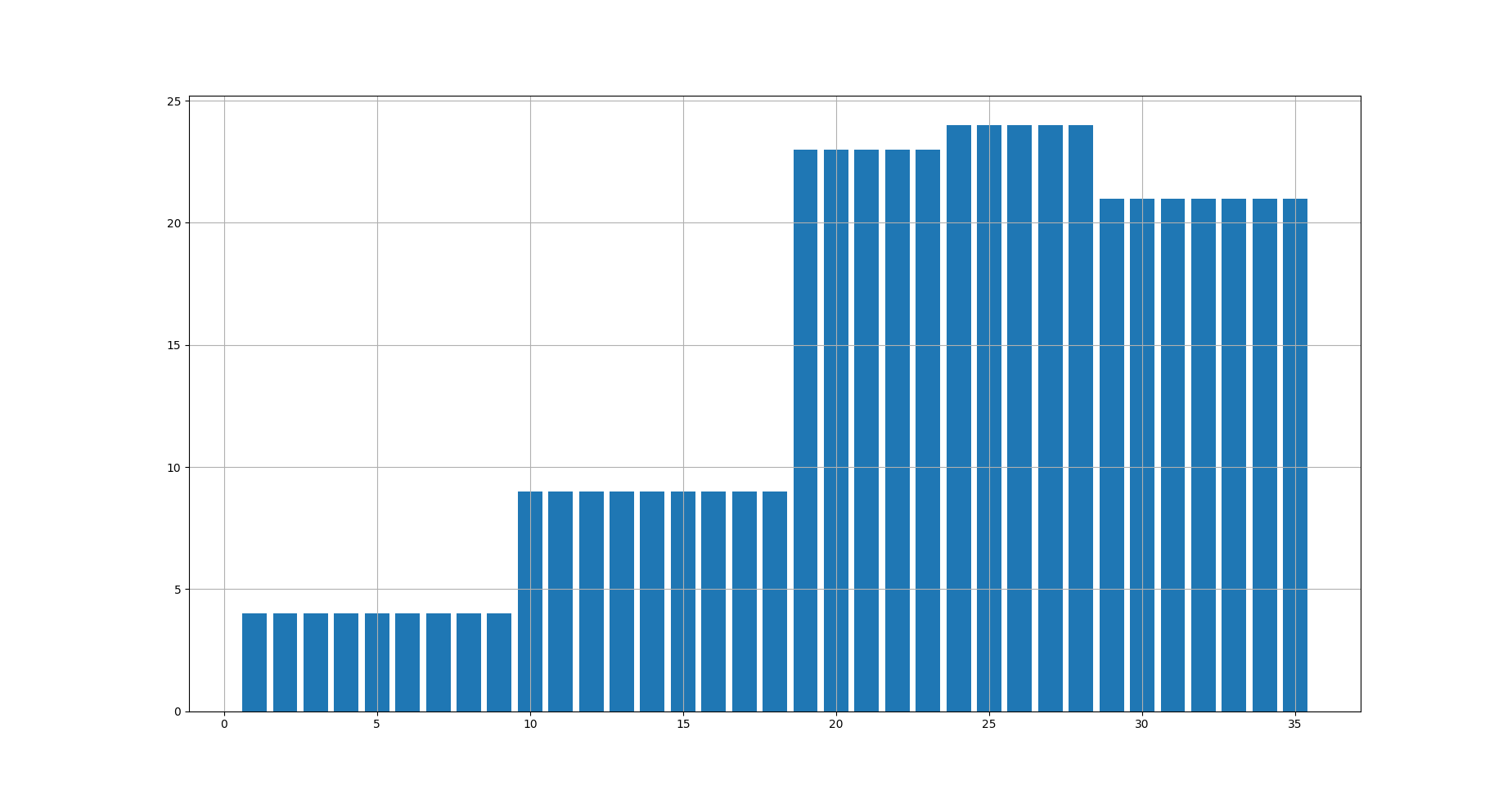
Остальные параметры по умолчанию заданы номинальными.

Результаты расчета.





Количество работников на протяжении всего цикла создания продукта.



Согласно построенной гистограмме, на первом этапе разработки требуется 4 человека, на втором – 9, на третьем – 23, на четвертом – 24, на пятом – 21. Отметим, что наибольшее число работников требуется на этапе кодирования и тестирования отдельных модулей.

Для расчета предварительной оценки бюджета следует умножить суммарный показатель трудозатрат на среднюю стоимость работника в месяц. Таким образом предварительная оценка составляет 45,962 млн. рублей.

**Вывод**

В ходе работы было проведено знакомство с существующими методиками предварительной оценки параметров программного проекта и выполнена практическая оценка затрат на примере методики COCOMO.

В результате оценки затрат были установлены следующие параметры:

Трудозатраты проекта – 766,04 человеко-месяцев;

Время разработки – 33,82 месяца.

Метод является универсальным, а драйверы затрат хорошо подгоняются под специфику конкретной задачи. Однако некорректное определение оценки размера, отсутствие безопасности и надежности делают метод неточным. COCOMO подходит лишь для первичной оценки.