



**МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ И ИНФОРМАТИКИ**

**Кафедра «Управление и моделирование систем»**

**Дипломный проект на тему**

**Разработка ПО для резервного  
копирования без выделенного сервера на  
основе теории многоагентных систем**

**Выполнил:**

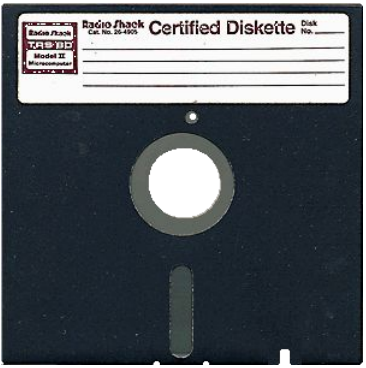
**Васильев Денис Владимирович**

**Научный руководитель:**

**Русаков Алексей Михайлович**

**Москва, 2013**

# Системы резервного копирования



# Постановка задачи

**Цель дипломного проекта:** Разработка ПО для резервного копирования без выделенного сервера на основе теории многоагентных систем с оптимизацией выбора удаленной станции

**Основные задачи, решаемые в дипломном проекте:**

- Рассмотреть основные механизмы работы систем резервного копирования.
- Обзор и анализ существующих технологий распределенных систем резервного копирования.
- Разработка программно-математического обеспечения для распределенного резервного копирования на основе теории многоагентных систем.

# Обзор и анализ распределенных систем резервного копирования

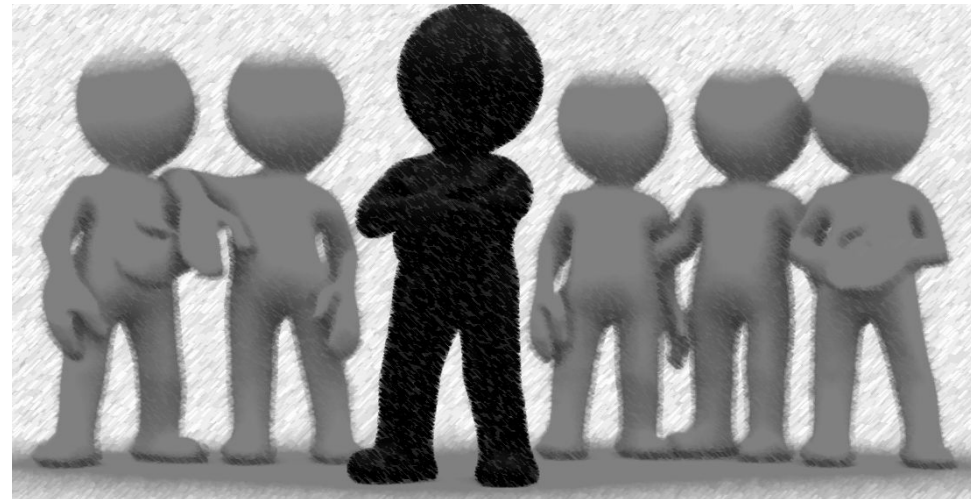
Критерий сравнения	Tahoe-lafs	Zumastor	Gfarm	DSGrid	Предлагаемое решение
<b>Избыточность</b>	каждый фрагмент файла копируется на 3 узла системы	есть возможность удаленной репликации	репликация на некоторые узлы системы	для восстановления требуются 6 узлов из 11	Каждый файл копируется на несколько узлов
<b>Открытость</b>	да	да	нет	нет	да
<b>Масштабируемость</b>	множество узлов	репликация данных на один удаленный хост	множество узлов-хранилищ + 1 узел для метаданных	множество узлов-хранилищ + 1 узел для метаданных	множество узлов
<b>Платформа</b>	мультиплатформенная	Linux		мультиплатформенная	мультиплатформенная
<b>Работа по сети</b>	да	Реализуется отдельно	да	да	да
<b>Оптимизация выбора удаленной станции</b>	нет	настройка без балансировки нагрузки	нет	нет	да
<b>Тип лицензии</b>	Свободная	Свободная	Коммерческое	Коммерческое	Свободная

# Теория многоагентных систем



**Агент** – самостоятельная программная система, имеющая возможность самостоятельно реагировать на внешние события и выбирать соответствующие действия.

**Многоагентные системы** состоят из множества **агентов**, которые могут взаимодействовать друг с другом.



# Основные свойства агентов



**Автономность** — агенты работают без непосредственного вмешательства со стороны;

**Адаптивность** — агент обладает способностью обучаться;

**Интерактивность** — взаимодействуют с другими агентами;

**Реактивность** — воспринимают окружающую среду и взаимодействуют с ней;

**Наличие цели** — совокупность состояний

достижение которых направлено текущее поведение агента;

**Наличие убеждений** — переменная часть базовых знаний, которые могут меняться во времени;

**Наличие обязательств** — задачи, которые берет на себя агент по просьбе и/или поручению других агентов;

**Проактивность** — сами являются источником возмущения для окружающей среды, проявляя целеустремленное поведение;

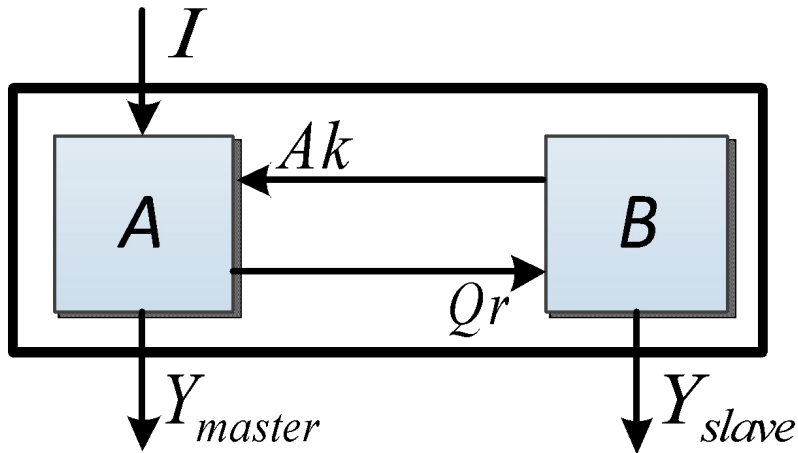
**Целеустремленность** — агенты способны выполнять высокоуровневые задачи и проявлять интеллектуальное поведение при

# UML-диаграмма вариантов использования

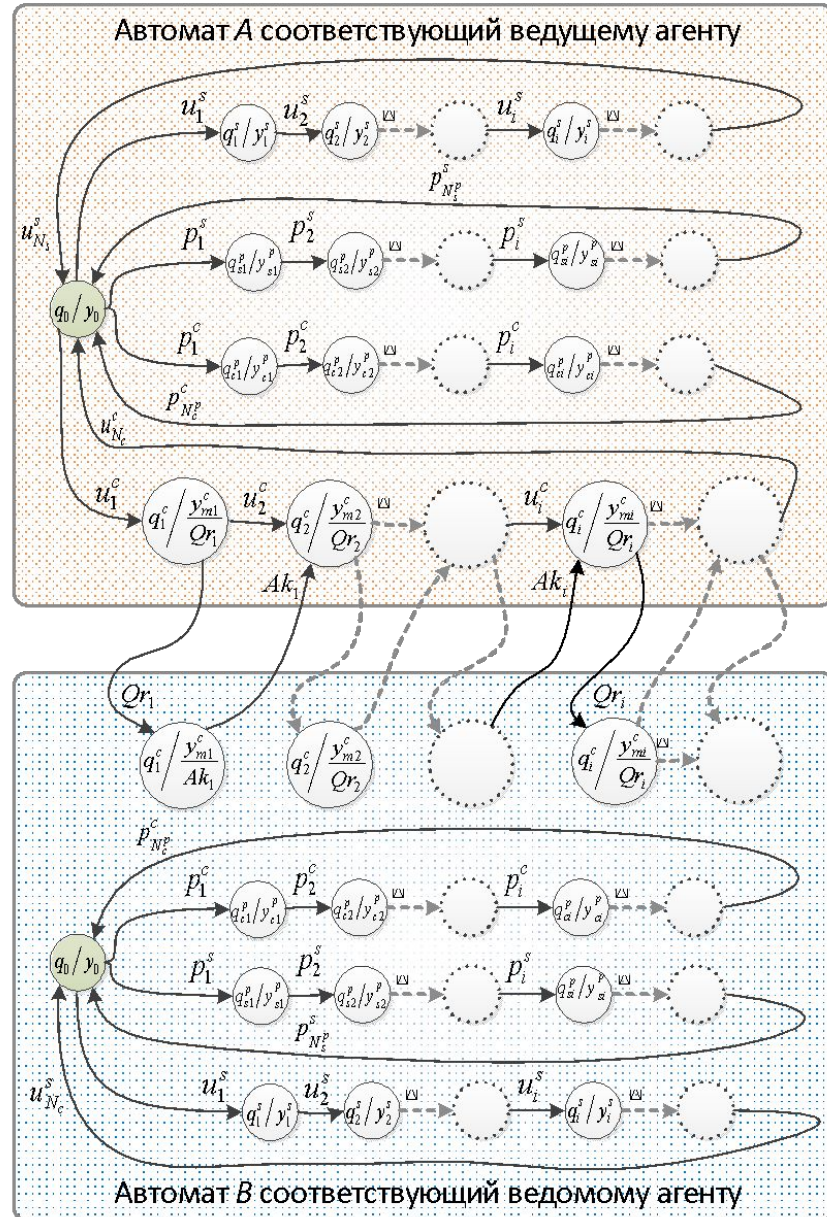




# Описание взаимодействия агентов



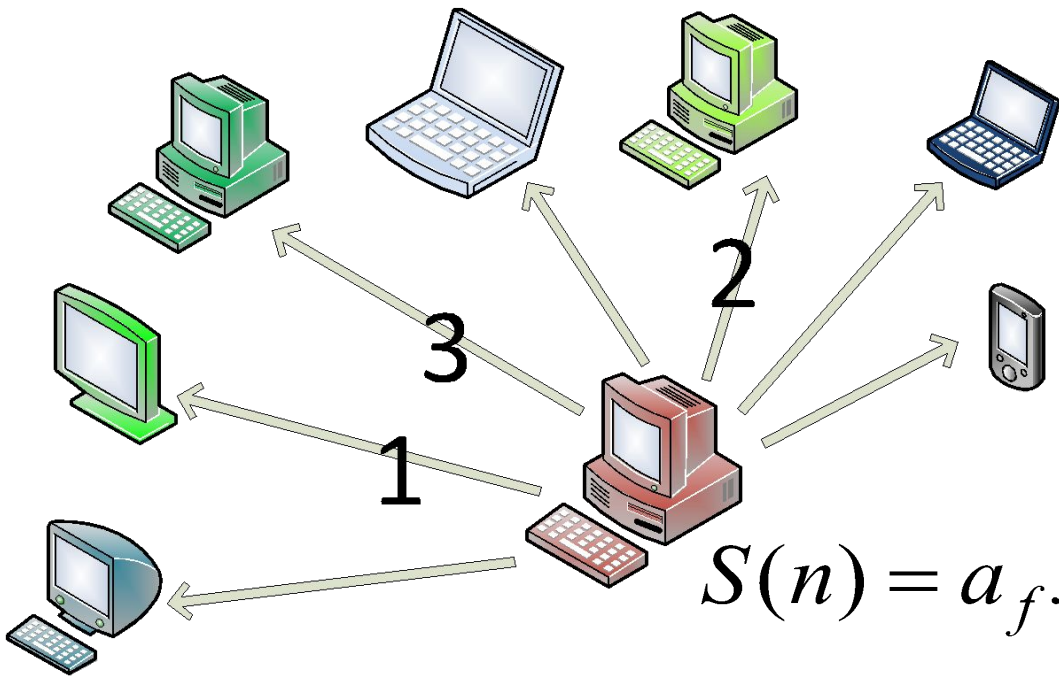
Композиция взаимодействующих автоматов



Совмещённый граф взаимодействующих автоматов



# Оптимизация выбора удаленной станции для резервного копирования



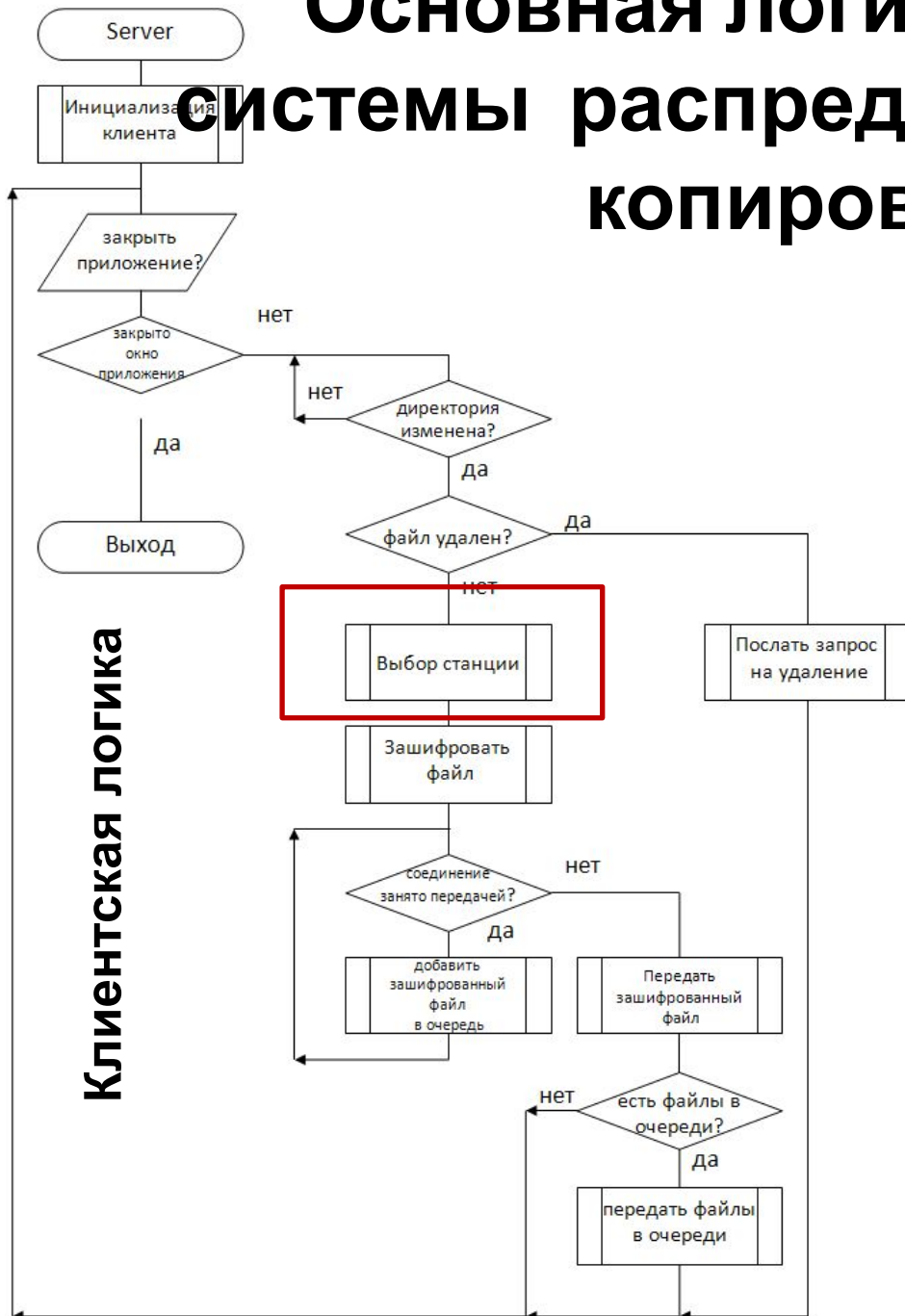
$$S(n) = a_f x_1 + a_{np/cn} x_2 + a_{HDD} x_3,$$

где  $a_f$  – коэффициент частоты появления удаленной станции в сети

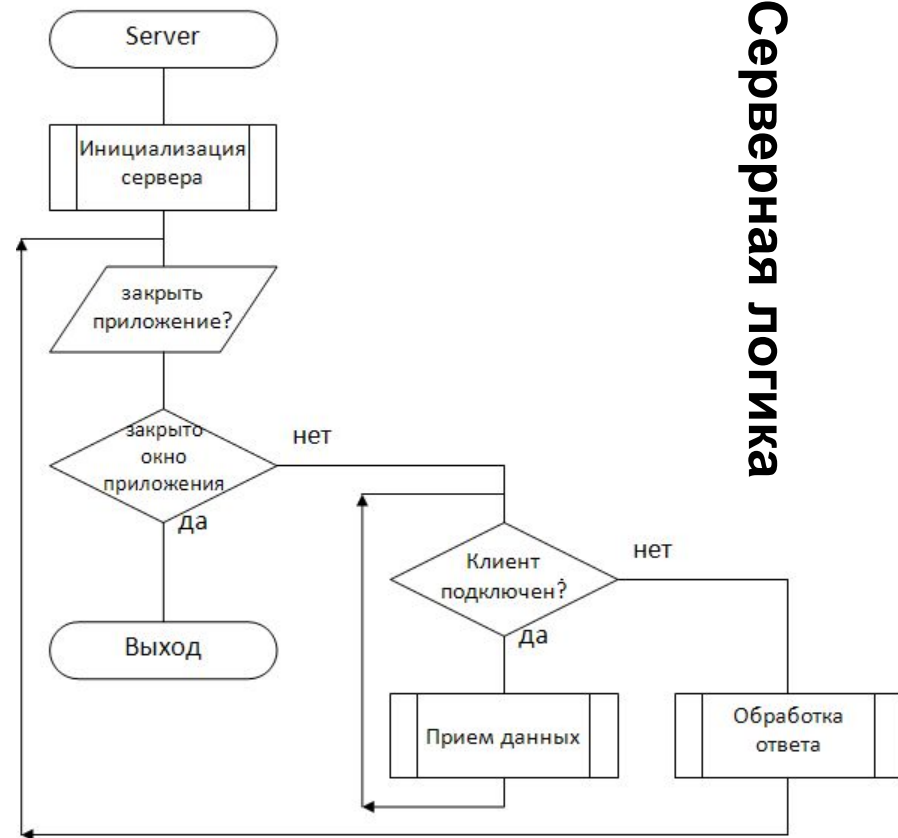
$a_{np/cn}$  – коэффициент пропускная способность удаленной станции

$a_{HDD}$  – коэффициент объема свободного места на диске

# Основная логика алгоритма работы системы распределённого резервного копирования с оптимизацией удаленной станции



Клиентская логика



Серверная логика

# Шифрование и фрагментация файлов

Алгоритм	Длина ключа	Максимальная длина ключа
DES	64	64
TripleDES	128, 192	192
RC2	40-128	128
Rijndael	128, 192, 256	256
RSA	384-16384 (с увеличением на 8 бит)	1024
DSA	512-1024 (с увеличением на 64 бита)	1024

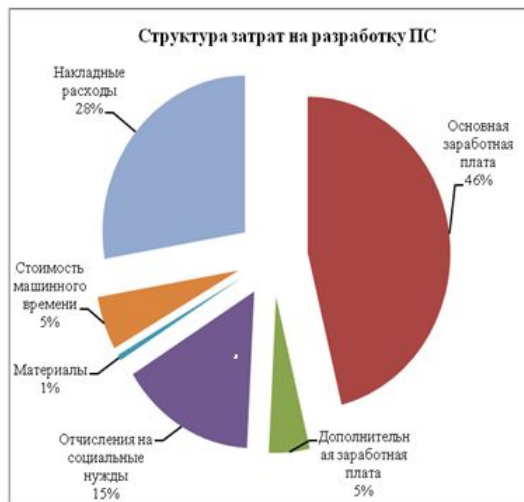
# Структурная схема ПО



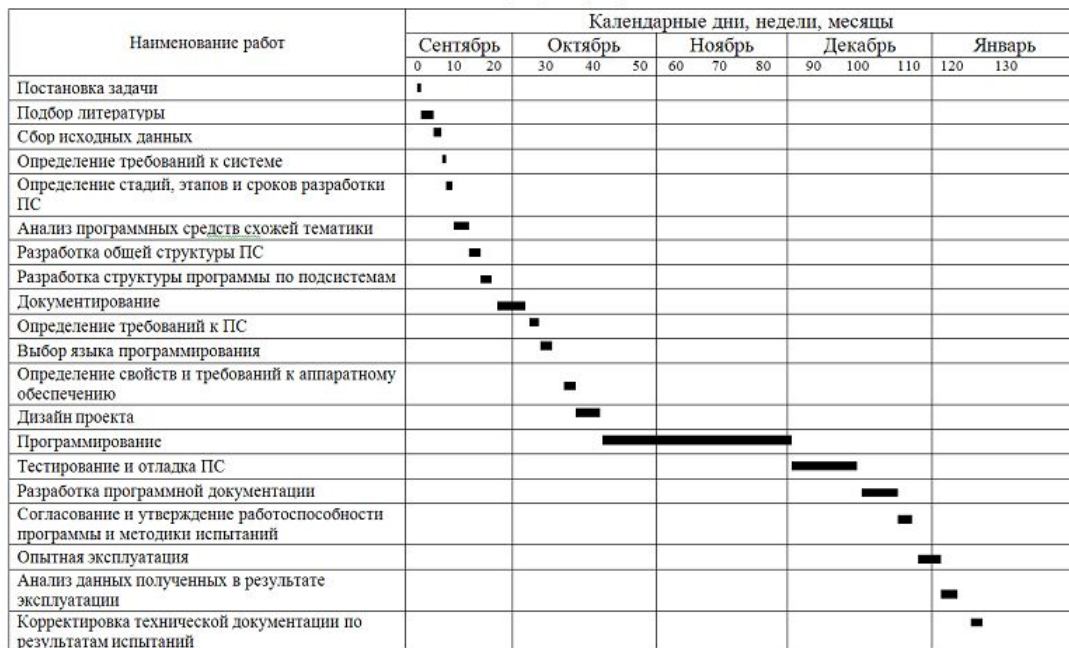
# Экономический раздел

## Смета затрат на разработку и внедрение ПС

№	Наименование статей	Обозначение	Сумма, руб.	В % к итогу
1	2	3	4	5
1	Основная заработная плата	С <sub>осн</sub>	230850	46,2
2	Дополнительная заработная плата	С <sub>доп</sub>	23085	4,6
3	Отчисления на социальные нужды	С <sub>соц</sub>	76688,37	15,4
4	Материалы	С <sub>мат</sub>	2750	0,6
5	Стоимость машинного времени	С <sub>маш.вр</sub>	26850	5,4
6	Накладные расходы	С <sub>н</sub>	138510	27,8
	Итого:	С <sub>ит</sub>	498733,37	100



## Ленточный график разработки ПС

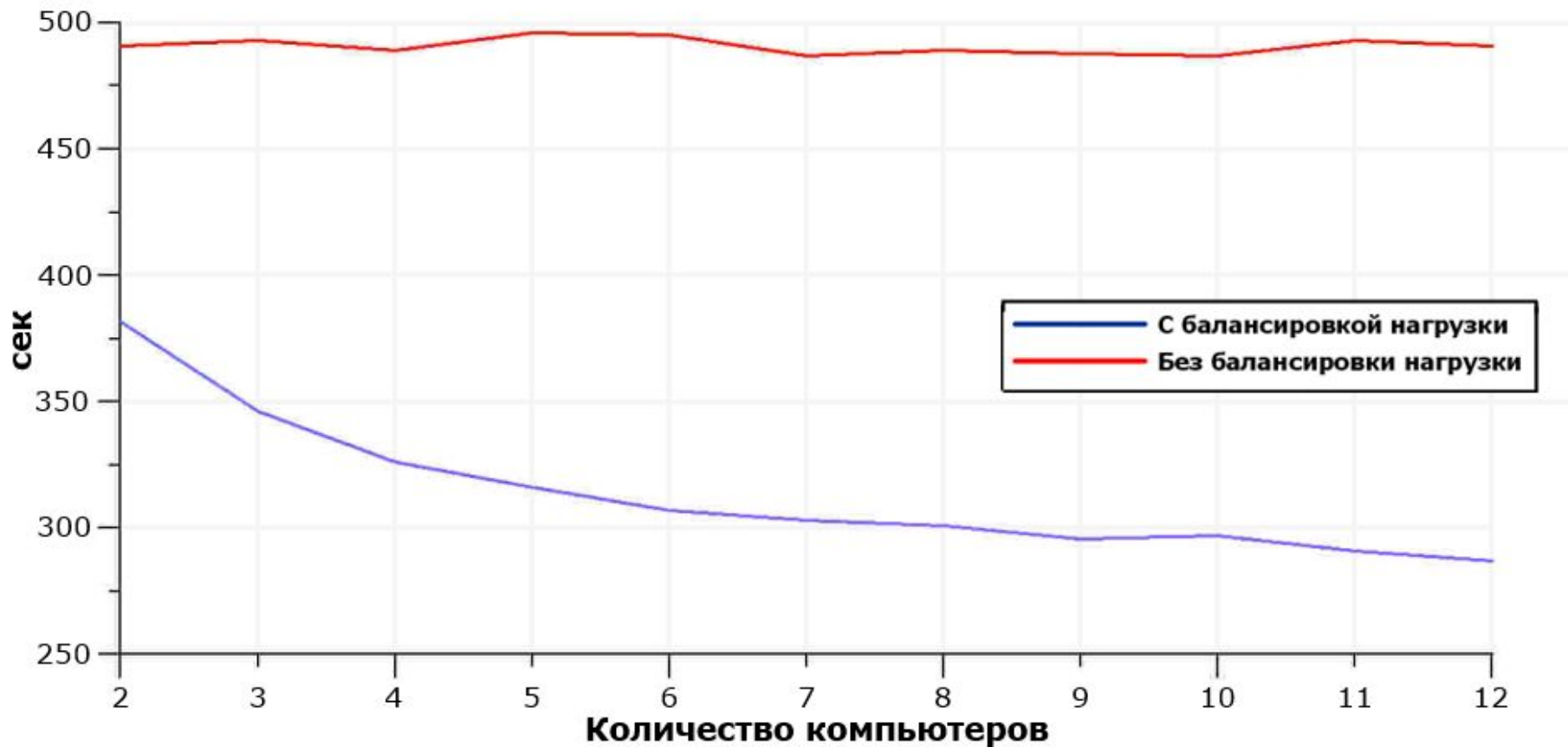


## Основные технико-экономические показатели проведения исследования

Наименование показателя	Единица измерения	Проектный вариант
1	2	3
Способ обработки информации	—	С применением ЭВМ и программных средств
Характеристики исследования:		
Язык программирования	—	C#
Использованные технические средства:		
ПК	—	Материнская плата ASUS P5N-T Deluxe, Процессор Intel Core 2 Quad 2.66ГГц, 2 модуля памяти OCZ DDR2 2Гб, Жесткий диск 3.5" WESTERN DIGITAL WDC WD6402AAEX-00Y9A, Корпус ATX RAIDMAX SAGITTA, Блок питания 500W
принтер	—	HP DESKJET F300
Количество исследователей	Чел.	1
Продолжительность проведения исследования	календарных дней	127
Трудоемкость проведения исследования	Чел.-дней	96
Затраты на проведение исследования	Руб.	498733,37
в том числе:		
стоимость расходных материалов	Руб.	2750
основная заработная плата	Руб.	230850
дополнительная заработная плата	Руб.	23085
отчисления на социальные нужды	Руб.	76688,37
накладные расходы	Руб.	138510
стоимость машинного времени	Руб.	26850



# Вычислительный эксперимент



# ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

- ПО может применяться для резервного копирования сети предприятия, используя незадействованные ресурсы рабочих станций.
- При тестировании ПО было показано, что используя предложенный механизм выбора удаленной станции можно сократить время резервного копирования.

# Спасибо за внимание!

