

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)  
Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

### ОТЧЕТ

К лабораторной работе 2 (Списки) по дисциплине "Структуры данных"

Студент гр. 589-1

Ю.Н. Кобзарь

Принял:

Доцент каф. КСУП

А. А. Калентьев

Томск 2020 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1 Введение.....	3
2 Основная часть.....	4
3 Заключение.....	6

## 1 Введение

В рамках данной лабораторной работы требуется реализовать структуру данных «Двусвязный список» и набор функций для работы с ней. Необходимо обеспечить безопасность функций и всей программы в целом.

Связный список – динамическая структура данных, состоящая из узлов, каждый из которых содержит как собственно данные, так и одну или две ссылки на следующий и/или предыдущий узел списка. Порядок элементов списка может не совпадать с порядком расположения элементов данных в памяти, а порядок обхода списка всегда задается его внутренними связями.

Операции над списками:

- Поиск элемента.
- Вставка элемента.
- Удаление элемента.
- Объединение списков.

Недостатки списков:

- Нет быстрого доступа по индексу.
- Расходуется дополнительная память.
- Узлы могут располагаться в памяти разреженно, что не позволяет использовать кэширование процессора.

Преимущества списков:

- Быстрая вставка узла.
- Быстрое удаление узла.

## 2 Основная часть

Для исследования времени работы были использованы списки с наличием 20, 30 и 40 элементов для операций добавления и удаления. Операции для каждого списка с заданным числом элементов проводились 10 раз, было взято среднее время. Ниже представлены графики с линией тренда, показывающая зависимость времени работы операции от количества элементов в списке. Время представлено в наносекундах.

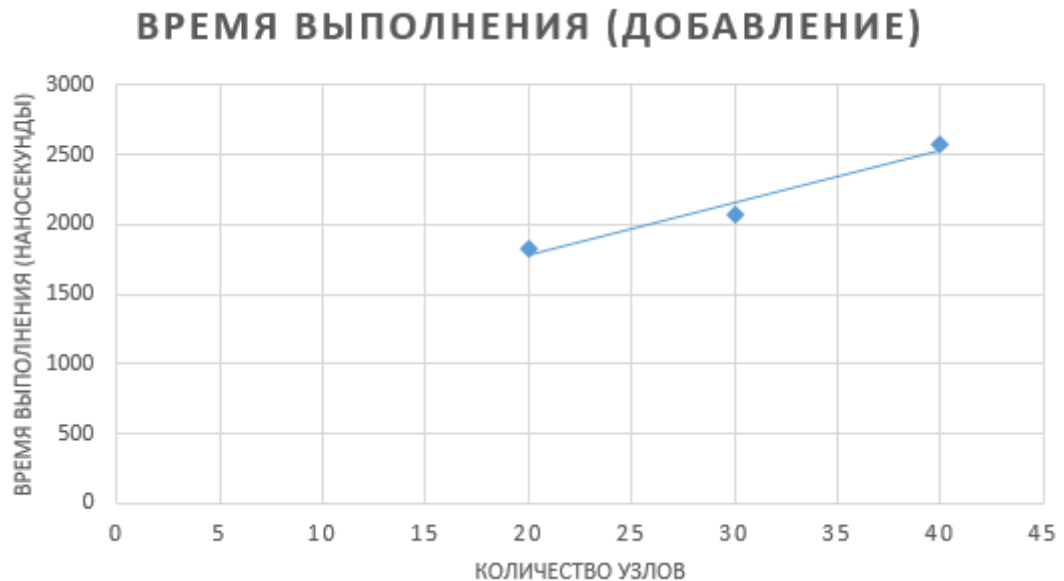


Рисунок 2.1 – Зависимость времени выполнения операции Добавления узла от количества элементов

Из графика видно, что при значительном росте количества элементов в списке незначительно увеличивается время работы программы. Это говорит о преимуществе двусвязного списка, а именно быстрой вставки узла.

Операция добавления элемента двусвязного списка в начало и в конец имеет сложность  $O(1)$ . Операция добавления перед или после конкретного элемента имеет сложность не более  $O(n)$ . Общая сложность операции добавления не более  $O(n)$ .

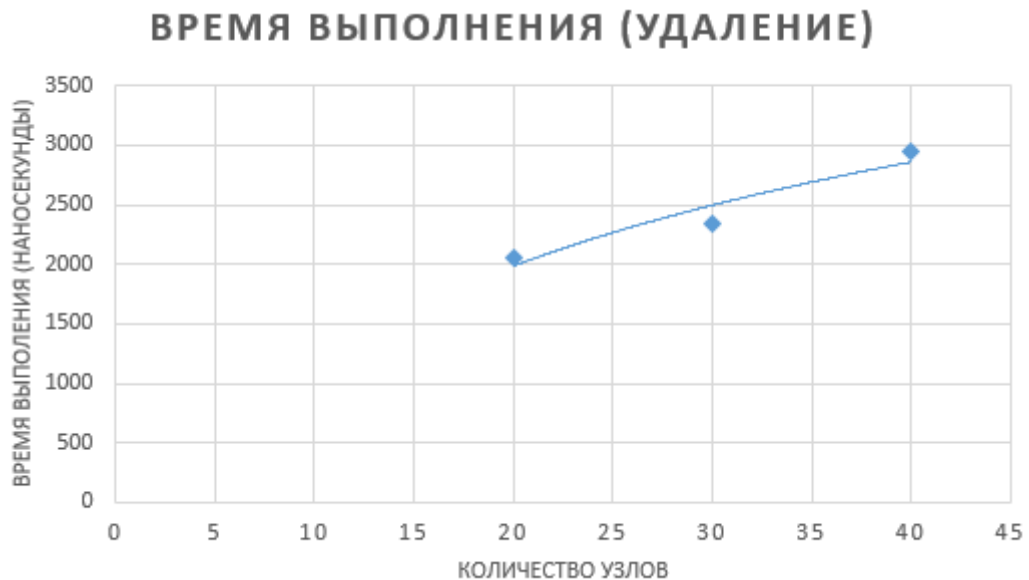


Рисунок 2.2 – Зависимость времени выполнения операции Удаления узла от количества элементов

Из графика видно, что при значительном росте количества элементов в списке незначительно увеличивается время работы программы. Это говорит о преимуществе двусвязного списка, а именно быстром удалении узла.

Операция удаления элемента в начале и конце двусвязного списка имеет сложность  $O(1)$ . Операция удаления конкретного элемента имеет сложность не более  $O(n)$ . Общая сложность операции удаления не более  $O(n)$ .

### **3 Заключение**

В рамках данной лабораторной работы была реализована структура данных «Двусвязный список» и набор функций для работы с ней. Также было проведено исследование зависимости времени работы операций добавления и удаления узла от количества элементов в списке.