

Министерство цифрового развития, связи и массовых
коммуникаций
Российской Федерации Сибирский государственный
университет телекоммуникаций и информатики
кафедра ТС и ВС

Лабораторная работа 4
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
**«Объектно-ориентированное
программирование»**

Выполнил: Демин С. А.
Группа: ИКС-433
Вариант: 5

Проверил: Нейдорф П. Я.

Новосибирск, 2025

Контейнерные классы стандартной библиотеки языка. Класс Вектор

Цель работы: Знакомство с контейнерными классами в C++ . Изучение векторов в языке C++ . Знакомство с методами класса, Итераторами и функциями стандартной библиотеки STL для работы с контейнерами.

Задание:

Составить алгоритм решения задачи согласно своему варианту и написать программу на языке C++, используя Класс vector. В программе МАКСИМАЛЬНО использовать стандартную библиотеку.

1. **Создать вектор из объектов класса**, разработанного вами в лабораторной работе №1 этого семестра.
2. **Создать новый вектор**, переписав в него некоторые объекты исходного вектора (критерий для перезаписи выберите самостоятельно)
3. **Проверить**, не оказался ли новый вектор пустым.
4. **Если не пуст, провести сортировку** объектов в новом векторе. (критерий сортировки тоже выберите сами, исходя из атрибутов объектов вашего класса)
5. **Реализуйте возможность вставки** в новый вектор нового объекта, не нарушающего условие сортировки.
6. **Примечание.** Размерности векторов задаются с клавиатуры

Вариант:

№ Варианта	Суперкласс	Поля
05	Фирма-производитель	Страна, Тип оборудования

Текст программы

```
#include <iostream>
#include <string>
#include <vector>

using namespace std;

class Manufacturer {
private:
    string country;
    string type;
```

```

    int year;
    string segment;

public:
Manufacturer(string c, string e, int y, string m) {
    country = c;
    type = e;
    year = y;
    segment = m;}

    string getCountry() { return country; }
    string getType() { return type; }
    int getYear() { return year; }
    string getSegment() { return segment; }

    void setCountry(string c) { country = c; }
    void setType(string e) { type = e; }
    void setYear(int y) { year = y; }
    void setSegment(string m) { segment = m; }

    void outputInfo() {
        cout<< "Страна: " << country << endl;
        cout<< "Тип оборудования: " << type << endl;
        cout<< "Год основания: " << year << endl;
        cout<< "Рыночный сегмент: " << segment << endl;
        cout<< "-----" << endl;}};

int main() {
    vector<Manufacturer> originalVector;

    int originalSize;
    cout<<"Введите размер исходного вектора: ";
    cin>>originalSize;
    cin.ignore();

    for (int i=0;i<originalSize;++i){
        string country, type, segment;
        int year;

        cout<<"\nПроизводитель #"<<i+1<<":\n";
        cout<<"Страна: ";
        getline(cin,country);

```

```

        cout<<"Тип оборудования: ";
        getline(cin,type);
        cout<<"Год основания: ";
        cin>>year;
        cin.ignore();
        cout<<"Рыночный сегмент: ";
        getline(cin,segment);
        originalVector.push_back(Manufacturer(country, type, year,
segment));}

```

```

cout<<"\nИСХОДНЫЙ ВЕКТОР"<<endl;
for (int i=0;i<originalVector.size();++i){
    cout<<"Элемент "<<i+1<<":"<< endl;
    originalVector[i].outputInfo();}

```

```

vector<Manufacturer> newVector;

```

```

for (int i=0;i<originalVector.size();++i){
    if (originalVector[i].getYear()>1900){
        newVector.push_back(originalVector[i]);}}

```

```

cout<<"\nНОВЫЙ ВЕКТОР"<<endl;
if (newVector.empty()){
    cout<<"Новый вектор пуст!"<<endl;
}else{
    cout<<"Новый вектор содержит "<<newVector.size()<<"
элементов:"<<endl;
    for (int i=0;i<newVector.size();++i){
        cout<<"Элемент "<<i+1<<":"<<endl;
        newVector[i].outputInfo();}}

```

```

if (!newVector.empty()){
    for (int i=0;i<newVector.size()-1;++i){
        for (int j=0;j<newVector.size()-i-1;++j){
            if
(newVector[j].getYear()>newVector[j+1].getYear()){
                Manufacturer temp=newVector[j];
                newVector[j]=newVector[j + 1];
                newVector[j+1]=temp;}}}

```

```

cout<<"\nОПТИМИЗИРОВАННЫЙ ВЕКТОР"<<endl;
for (int i=0;i<newVector.size();++i){

```

```

        cout<<"Элемент "<<i+1<<" (год
"<<newVector[i].getYear()<<"): "<<endl;
        newVector[i].outputInfo();}

    cout<<"\nВСТАВКА НОВОГО ОБЪЕКТА"<<endl;
    string country, type, segment;
    int year;

    cout<<"Введите данные нового производителя:\n";
    cout<<"Страна: ";
    getline(cin, country);
    cout<<"Тип оборудования: ";
    getline(cin, type);
    cout<<"Год основания: ";
    cin>>year;
    cin.ignore();
    cout<<"Рыночный сегмент: ";
    getline(cin, segment);

    Manufacturer newManufacturer(country, type, year, segment);
    int insertPosition=0;
    while
(insertPosition<newVector.size()&&newVector[insertPosition].getYear
()<year){insertPosition++;}

    if (insertPosition==newVector.size()){
        newVector.push_back(newManufacturer);
    }else{

newVector.insert(newVector.begin()+insertPosition,newManufacturer);
}

    cout<<"\nВЕКТОР ПОСЛЕ ВСТАВКИ"<<endl;
    for (int i=0;i<newVector.size();++i){
        cout<<"Элемент "<<i+1<<" (год
"<<newVector[i].getYear()<<"): "<<endl;
        newVector[i].outputInfo();}}

    cout<<"\nИНФОРМАЦИЯ О ВЕКТОРАХ"<<endl;
    cout<<"Исходный вектор: "<<originalVector.size()<<"
элементов"<<endl;

```

```
cout<<"Новый вектор: "<<newVector.size()<<" элементов" <<endl;

if (!newVector.empty()){
    cout<<"Первый элемент нового вектора:
"<<newVector.front().getCountry()<<endl;
    cout<<"Последний элемент нового вектора:
"<<newVector.back().getCountry()<<endl;}}
```

Результаты:

Введите размер исходного вектора: 4

Производитель #1:

Страна: Германия

Тип оборудования: Авто

Год основания: 1990

Рыночный сегмент: 1

Производитель #2:

Страна: Япония

Тип оборудования: Авто

Год основания: 1920

Рыночный сегмент: 1

Производитель #3:

Страна: Россия

Тип оборудования: Авто

Год основания: 1890

Рыночный сегмент: 1

Производитель #4:

Страна: Великобритания

Тип оборудования: Авто

Год основания: 1910

Рыночный сегмент: 2

ИСХОДНЫЙ ВЕКТОР

Элемент 1:

Страна: Германия

Тип оборудования: Авто

Год основания: 1990

Рыночный сегмент: 1

Элемент 2:

Страна: Япония

Тип оборудования: Авто

Год основания: 1920

Рыночный сегмент: 1

Элемент 3:

Страна: Россия

Тип оборудования: Авто

Год основания: 1890

Рыночный сегмент: 1

Элемент 4:

Страна: Великобритания

Тип оборудования: Авто

Год основания: 1910

Рыночный сегмент: 2

НОВЫЙ ВЕКТОР

Новый вектор содержит 3 элементов:

Элемент 1:

Страна: Германия

Тип оборудования: Авто

Год основания: 1990

Рыночный сегмент: 1

Элемент 2:

Страна: Япония

Тип оборудования: Авто

Год основания: 1920

Рыночный сегмент: 1

Элемент 3:

Страна: Великобритания

Тип оборудования: Авто

Год основания: 1910

Рыночный сегмент: 2

ОТСОРТИРОВАННЫЙ ВЕКТОР

Элемент 1 (год 1910):

Страна: Великобритания

Тип оборудования: Авто

Год основания: 1910

Рыночный сегмент: 2

Элемент 2 (год 1920):

Страна: Япония

Тип оборудования: Авто

Год основания: 1920

Рыночный сегмент: 1

Элемент 3 (год 1990):

Страна: Германия

Тип оборудования: Авто

Год основания: 1990

Рыночный сегмент: 1

ВСТАВКА НОВОГО ОБЪЕКТА

Введите данные нового производителя:

Страна: Россия

Тип оборудования: Авто

Год основания: 1930

Рыночный сегмент: 3

ВЕКТОР ПОСЛЕ ВСТАВКИ

Элемент 1 (год 1910):

Страна: Великобритания

Тип оборудования: Авто

Год основания: 1910

Рыночный сегмент: 2

Элемент 2 (год 1920):

Страна: Япония

Тип оборудования: Авто

Год основания: 1920

Рыночный сегмент: 1

Элемент 3 (год 1930):

Страна: Россия

Тип оборудования: Авто

Год основания: 1930

Рыночный сегмент: 3

Элемент 4 (год 1990):

Страна: Германия

Тип оборудования: Авто

Год основания: 1990

Рыночный сегмент: 1

ИНФОРМАЦИЯ О ВЕКТОРАХ

Исходный вектор: 4 элементов

Новый вектор: 4 элементов

Первый элемент нового вектора: Великобритания

Последний элемент нового вектора: Германия

Описание результатов:

В ходе выполнения программы был создан исходный вектор из 4 объектов класса `Manufacturer`, содержащих информацию о производителях из разных стран. При формировании нового вектора использовался критерий отбора - год основания после 1900 года, что исключило одного производителя (Россия, 1890 год). Новый вектор из 3 элементов был отсортирован по возрастанию года основания с использованием алгоритма пузырьковой сортировки. После сортировки была успешно выполнена вставка нового объекта (Россия, 1930 год) в позицию, соответствующую порядку сортировки, что подтвердило корректность работы алгоритма вставки без нарушения упорядоченности вектора.

Выводы:

Лабораторная работа позволила освоить практические аспекты работы с контейнером `vector` в C++, включая создание векторов пользовательских объектов, фильтрацию элементов по заданному критерию, сортировку данных и вставку новых элементов с сохранением порядка. Продемонстрирована эффективность использования векторов для управления динамическими коллекциями объектов и важность правильной организации алгоритмов сортировки и вставки для поддержания целостности структуры данных.