Выборочная сортировка.

Доказательство инвариантности:
Инвариант — i – 1 первых элементов стоят на своих местах.
1. На входе 0 первых элементов на нужных местах.
2. После первой итерации минимальный элемент встает на 1 место.
3. По индукции, на N – 1 итерации N – 2 первых элементов на соответствующих местах.
4. После N – 1 итерации N – 1 элементов занимают нужные места, значит, и N элемент стоит на N месте, т.е. массив отсортирован.

Оценка сложности:

for (int i = 0; i < N - 1; i++)	C_1	n
{		
min = i;	C_2	n–1
for (int j = i + 1; j < N; j++)	C_3	$\sum_{i=0}^{n-1} t_i$
if (arr[j] < arr[min])	C_4	$\sum_{i=0}^{n-1} (t_i - 1)$
min = j;	C_5	$\sum_{i=0}^{n-1} (t_i - 1)$
if (arr[i] == arr[min])	C_6	n–1
continue;	C_7	n–1
swap(arr[i],arr[min]);	C_8	n–1
}		

$$T_n = C_1 n + (C_2 + C_6 + C_7 + C_8)(n-1) + C_3 \sum_{i=0}^{n-1} t_i + (C_4 + C_5) \sum_{i=0}^{n-1} (t_i - 1)$$

В лучшем случае:

$$T_n = C_1 n + (C_2 + C_6 + C_7)(n-1) + C_3 \frac{n(n-1)}{2} + C_4 \left(\frac{n(n-1)}{2} - n \right)$$

Сложность — $O(n^2)$

В худшем случае:

$$T_n = C_1 n + (C_2 + C_6 + C_8)(n-1) + C_3 \frac{n(n-1)}{2} + (C_4 + C_5) \left(\frac{n(n-1)}{2} - n \right)$$

Сложность — $O(n^2)$