

Оптимизация логистики металлургического комбината на примере ж/д перевозок слябов

Задача:

создать систему укладки слябов в вагоны, позволяющую снизить расходы на фрахт

Результат:

за год сэкономлено
4800 вагонов = 400 млн руб.



Постановка задачи

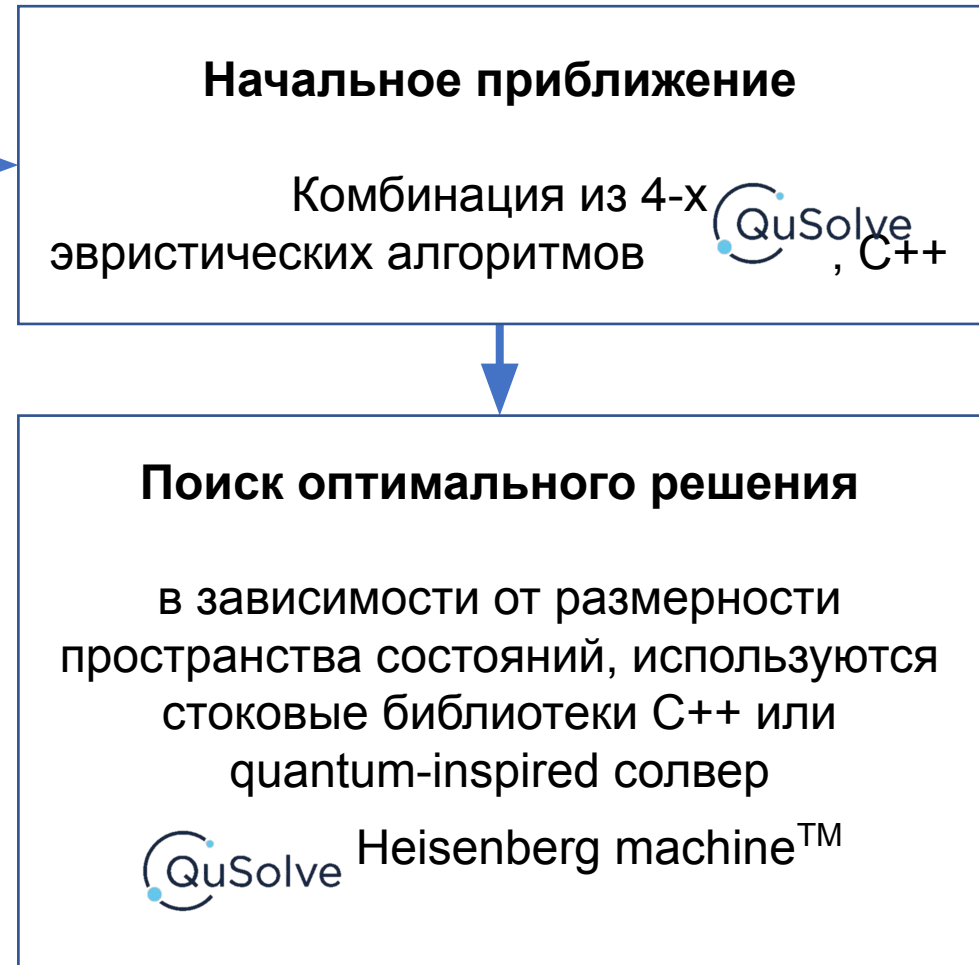
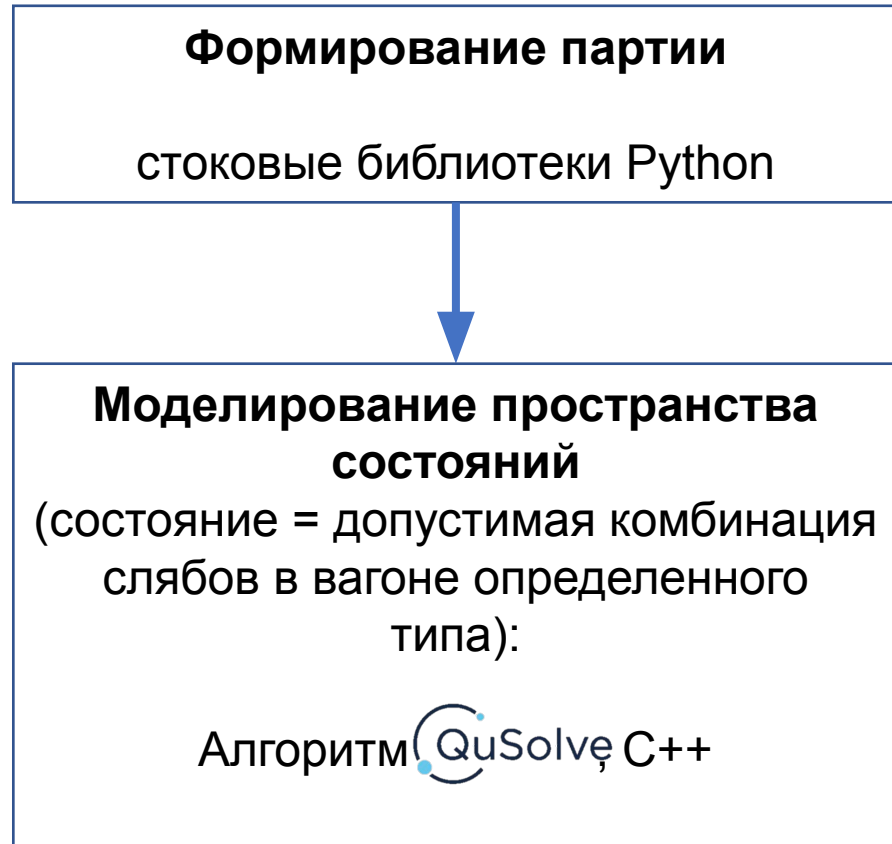
**Минимизировать стоимость фрахта,
учитывая:**

1. Различия в тарифах на 1 т грузоподъемности для разных типов вагонов и направлений
2. Скидки от количества однотипных вагонов в одном отправлении

**В условиях следующих
ограничений:**

1. Грузоподъемность, геометрия, пригодность и доступность вагонов по направлениям отправки
2. Допустимые схемы погрузки:
Местные технические условия (МТУ) РЖД №№755, 192, 81, 69
47 базовых и 174 расширенные схемы, предусматривающие
абсолютные и относительные ограничения по массе, геометрии, взаимному
расположению слябов, центровке

Алгоритм поиска решения



Результат работы алгоритма: спецификация погрузки для каждой партии

Lot: 1042

Slabs:

SKU_ID	Mass	W	H	L	Slabs_count
4618	16.9	950	200	11300	6
4619	17.0	950	200	11300	30
4620	18.5	1050	250	8990	5
4621	18.5	1050	250	9000	1
4622	20.5	1050	250	9900	1
4623	22.3	1255	250	9000	2
4624	22.6	1290	250	9040	10
4625	22.7	1290	250	9040	1
4626	22.8	1290	250	9040	27
4627	24.3	1255	250	9900	15
4628	24.5	1255	250	9900	14

Набор
слябов

Unique schemes available: 406

Loading specification:

Total wagons count: 33

SKUs by ID: [4627, 4628, 4628]
Comb ID:3 Wagon type: 75.0 Count: 7

SKUs by ID: [4627, 4627, 4627]
Comb ID:6 Wagon type: 75.0 Count: 1

SKUs by ID: [4626, 4626, 4626]
Comb ID:15 Wagon type: 75.0 Count: 6

SKUs by ID: [4625, 4627, 4627]
Comb ID:20 Wagon type: 75.0 Count: 1

SKUs by ID: [4624, 4624, 4626]
Comb ID:41 Wagon type: 75.0 Count: 2

Спецификация
вагонов

Применяемый
раздел МТУ РЖД

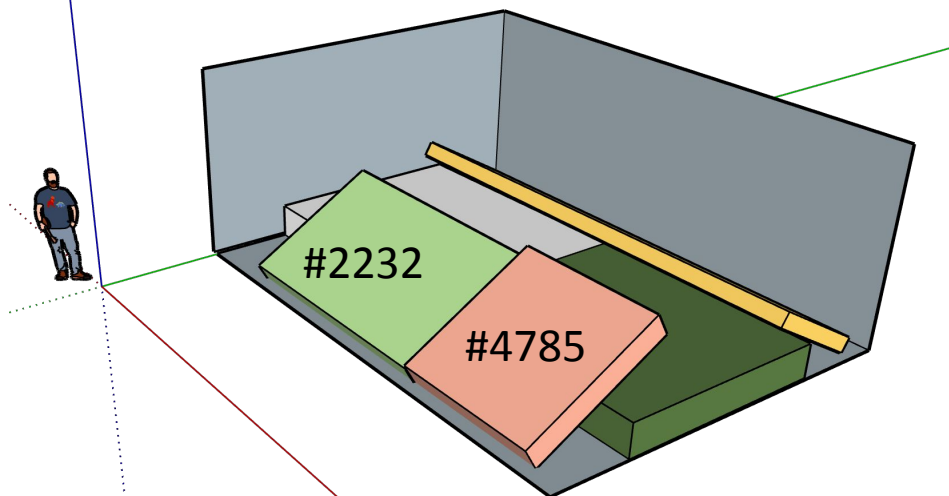
Координатная
(позиционная)
укладка

In-wagon layout:

```
[4627, 4628, 4628]-----  
Scheme LTC: 72 Wagon 750 Count 7.0  
Level 1  
[['SKU: 4628', 1, 'M: 24.5', 'W: 1255', 'H: 250', 'L: 9900']]  
[['SKU: 4628', 2, 'M: 24.5', 'W: 1255', 'H: 250', 'L: 9900']]  
[['SKU: 4627', 3, 'M: 24.3', 'W: 1255', 'H: 250', 'L: 9900']]  
Level 2  
[]  
[]  
[]  
Level 3  
[]  
[]  
[]
```

Вариант внедрения: легкий web-интерфейс для визуализации схемы погрузки каждого вагона

Вагон #52176526, 75т



МТУ 755р, п. 2.2

- **4** упорных и **2** распорных бруска **100x120** мм, длина — по месту
- Упорные и распорные соединить гвоздями **К6x150** под **45°**, по **2** на каждое соединение

Интеграция с ERP заказчика

Готовность к внедрению - от 7 дней

Экономический эффект

Период тестирования: 15.03.21 – 16.03.22

Количество партий: 6 964

Вагонов: 93 695

Эффект для заказчика:

Стоимость перевозки снижена для 87% партий

Годовая экономия на фрахте – **5,1% (408 млн руб.)**

NPV экономического эффекта @ 17% р.а.:

2,4 млрд руб.



ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ БИЗНЕС-ЗАДАЧ

ООО Квантовые системы

+7 (495) 142-5161

info@qusolve.ru

г. Москва, Краснопресненская наб., 12