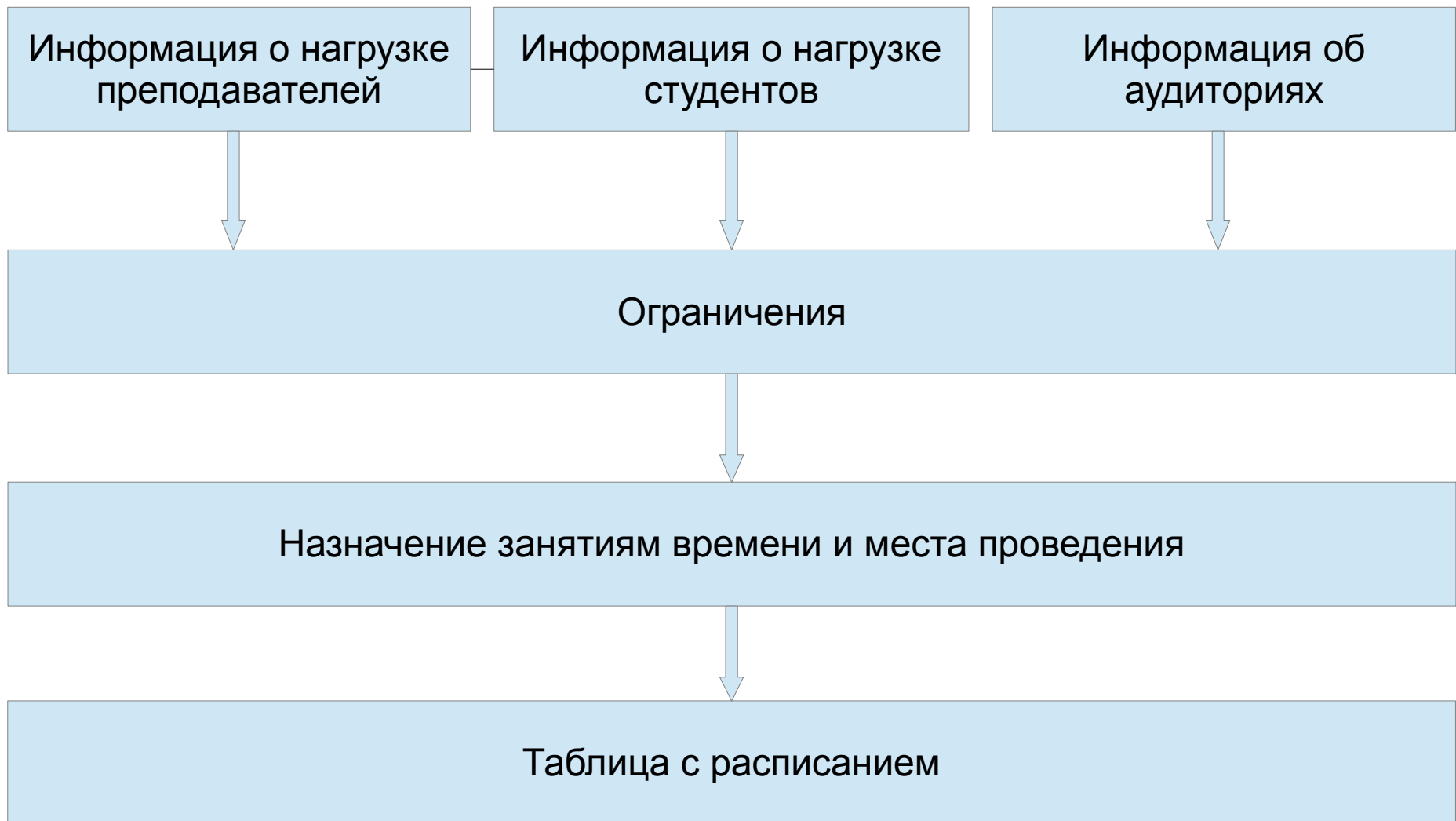


# Построение расписания занятий в автоматическом и полуавтоматическом режиме

Мальковский Н.В., 545 гр.  
Научный руководитель: Луцив Д.В.  
Рецензент: Бондарев А.В.

# Введение



# Актуальность задачи

- Расписание — неотъемлемая часть организации учебного процесса
- Трудно и долго составлять вручную
- В большинстве случаев задача NP-трудна

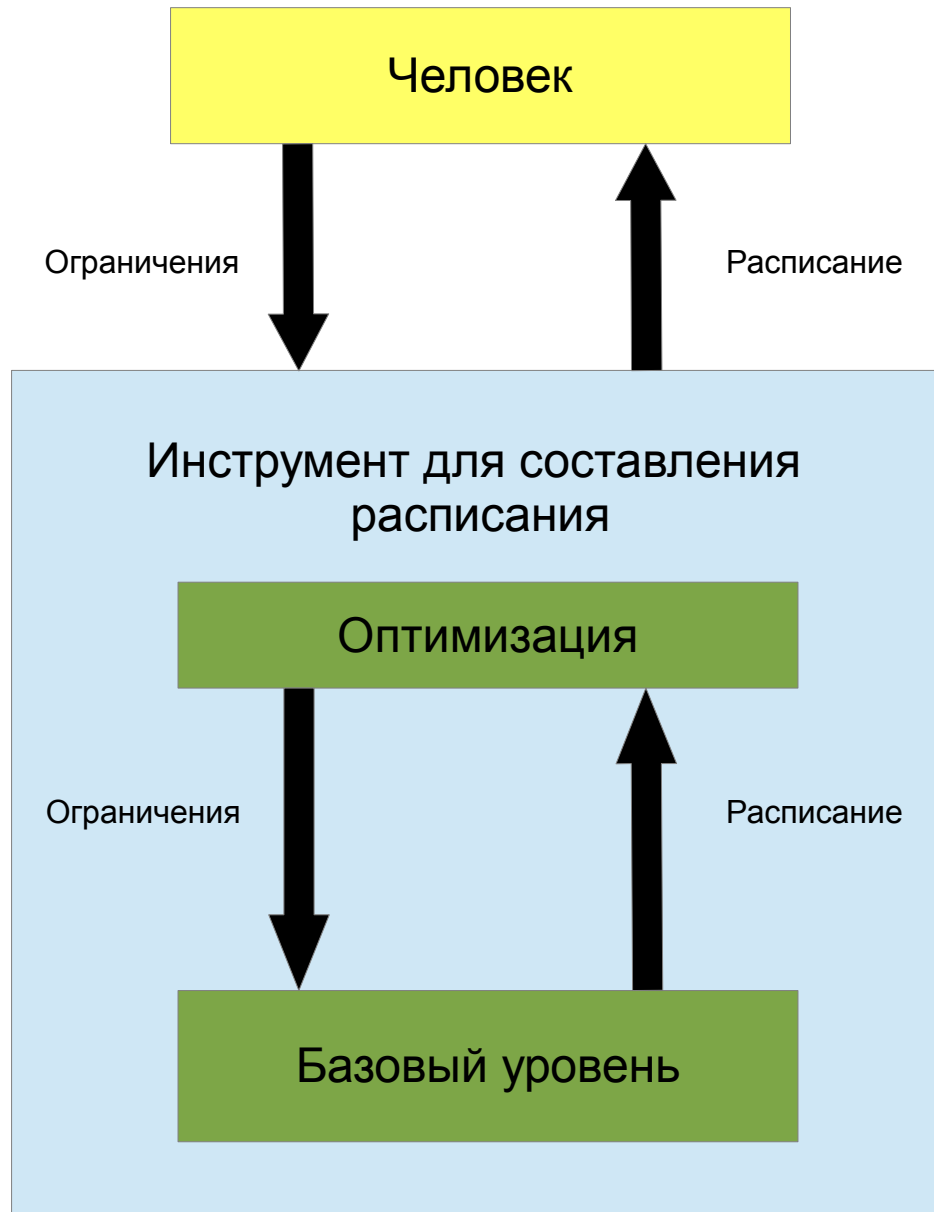
# Постановка задачи

- Изучение существующих алгоритмов решения задачи составления расписания занятий
- Реализация этих алгоритмов и анализ их применимости
- Улучшение характеристик существующих алгоритмов
- Анализ и реализация возможного взаимодействия различных методов

# Обзор

- Эвристические подходы
- Логическое программирование
- Алгоритмы на графах
  - Поток в сетях
  - Раскраска графа
- Целочисленное линейное программирование
- Генетические алгоритмы
- Метод отжига

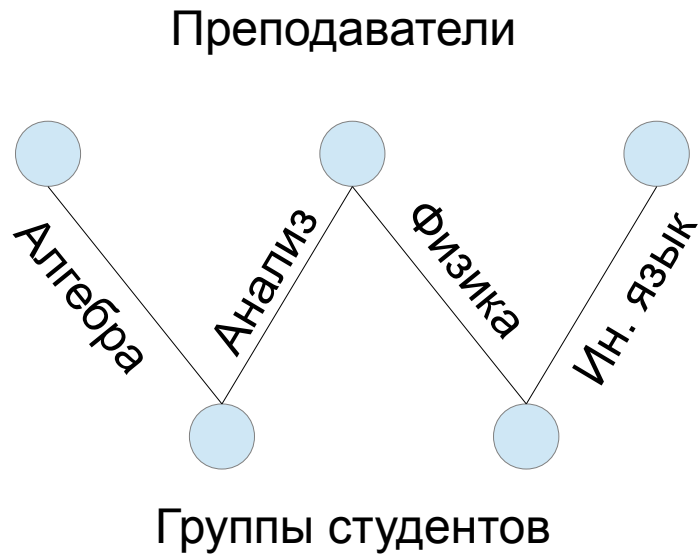
# Общая структура



# Виды ограничений

- *Preassignment* Иванов мат. ан. 111  
понедельник первая пара
  - Назначить занятию определенное время проведения
- *Unavailability* Иванов алгебра 112  
вторник первая пара
  - Запретить программе назначать занятию определенное время проведения

# Реберная раскраска двудольного графа



- При отсутствии дополнительных ограничений полиномиально разрешима
- При наличии рассмотренных ограничений — NP-полна



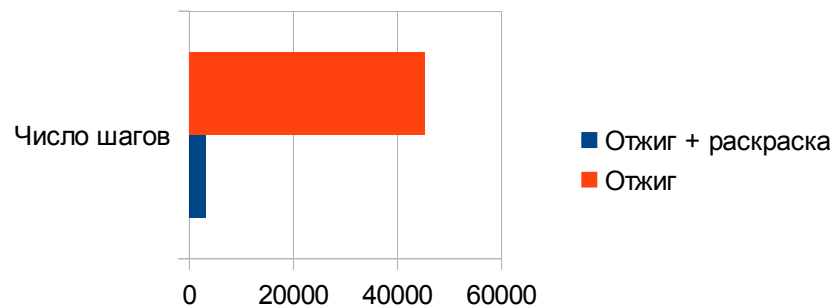
# Предложенные улучшения

- Добавление ограничений на время позволяет:
  - Использовать алгоритм в более общем случае
  - Эффективно взаимодействовать с другими методами или человеком во время построения расписания

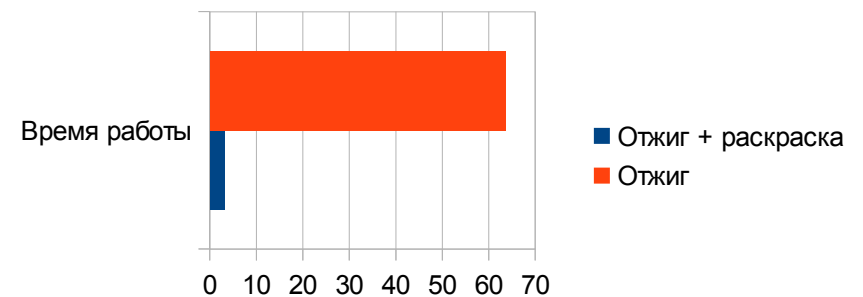
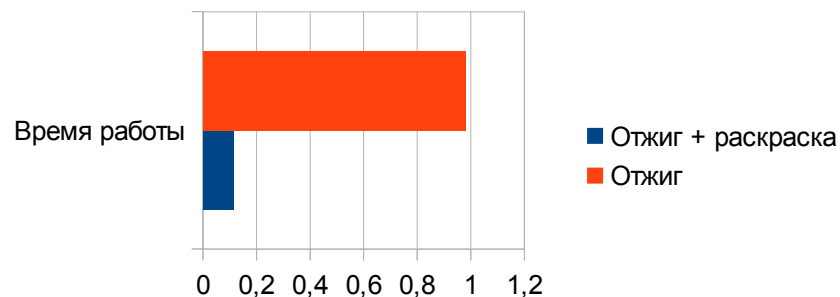
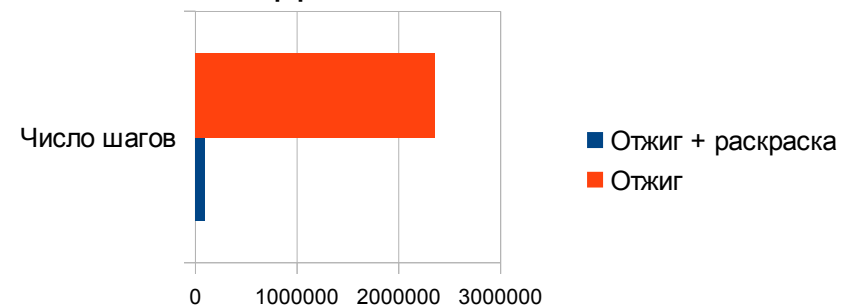
# Эффективность

- Проводилось распределение 577 занятий по 24 возможным временам проведения, в среднем 17 пар на группу

Все занятия распределены,  
отсутствие окон



Все занятия распределены,  
отсутствие окон, отсутствие дней  
с одним занятием



# Результаты

- Исследованы и проанализированы существующие методы построения расписания
- Предложен и реализован новый способ применения задачи построения реберной раскраски двудольного графа и взаимодействия с существующими подходами
- Экспериментально подтверждена состоятельность предложенного алгоритма
- Реализован прототип программы составления расписания
- Произведена апробация на расписании АГС СПбГУ