

УДК 004.023

**ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ ДЛЯ УЧРЕЖДЕНИЙ
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Иванова М.А. (Университет ИТМО)

**Научный руководитель – доцент, кандидат физико-математических наук, Бойцев А.А.
(Университет ИТМО)**

Введение. Составление расписания занятий является важной задачей при планировании учебного процесса, ведь от него зависит функционирование всего учебного заведения. Однако на сегодняшний день не существует универсального решения проблемы для составления расписания занятий учреждений среднего общего образования. Большинство школ либо использует готовые программы, которые не всегда показывают лучший результат и зачастую не могут учесть все возможные ограничения, либо заведующему учебной частью приходится практически вручную составлять расписание с учетом учебного плана, требований ФГОС, СанПиН, а также с учетом специфики образовательного процесса в конкретном образовательном учреждении и пожеланий и возможностей преподавателей.

Огромное количество исследований в области теории расписаний лишь подтверждает, что сложно создать оптимальное расписание, так как не существует уникального критерия оптимальности, подходящего под любое расписание. Так, например, в исследованиях составления расписания для высших учебных заведений [1-3] практически нет учета требований ФГОС, а в статьях про средние учебные заведения [2, 4] не учитываются такие особенности учебного процесса, как деление классов по группам для занятий иностранным языком или наоборот объединение нескольких классов из разных параллелей на одном уроке.

Основная часть. Составление расписания относится к классу NP-трудных задач, соответственно сложность решения данной задачи экспоненциально увеличивается с увеличением количества возможных значений варьируемых переменных. Существуют различные методы решения данной задачи, такие как метод раскраски графов [5], метод полного перебора, метод ветвей и границ [6] и т.д., однако в настоящее время актуальность приобретают различные эвристические методы. Один из которых – генетический алгоритм [2].

В ходе работы проведена математическая постановка задачи, определены и математически описаны следующие множества: множество дисциплин, множество учителей, множество кабинетов, множество учебных групп, множество временных интервалов, также учтены и описаны ограничения ФГОС и СанПин. В результате проведенного анализа предложена реализация генетического алгоритма, основанного на структурированном представлении объектов генетического алгоритма и модификации процедур скрещивания и мутаций относительно структурированного представления объектов. Данная реализация оригинальна и построена с учетом высокой гибкости настройки и внедрения в максимально возможное число организаций среднего общего образования.

Выводы. Выполнен уникальный программный продукт на основе разработанных математических моделей и методов. В дальнейшем этот продукт будет внедряться в организациях среднего общего образования, которые выразили желание его использовать из-за удобства и понятности для пользователя.

Список использованных источников:

1. Кабальнов Ю. С. и др. Композиционный генетический алгоритм составления расписания учебных занятий //Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. – 2006. – Т. 7. – №. 2. – С. 99-109.
2. Маслов А. С., Белов Ю. С. ГЕНЕРАЦИЯ РАСПИСАНИЯ ДЛЯ ВУЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА //Международный студенческий научный вестник. – 2018. – №. 6. – С. 79-79.
3. Бурнасов П. В. Математическая постановка задачи составления расписания занятий //Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2014. – №. 4 (87). – С. 12-18.
4. Израелян Л. Х., Гафаров Е. Р. Автоматизированная система для составления школьного расписания с учетом требований СанПиН, ФГОС и построения индивидуальных траекторий //Информатика и образование. – 2017. – №. 3. – С. 28-31.
5. Балтак С. В., Сотсков Ю. Н. Построение расписаний учебных занятий на основе раскраски вершин графа //Информатика. – 2018. – №. 3 (11). – С. 58-69.
6. Прилуцкий М. Х., Власов В. С. Метод ветвей и границ с эвристическими оценками для конвейерной задачи теории расписаний //Вестник Нижегородского университета им. НИ Лобачевского. – 2008. – №. 3. – С. 147-153.

Иванова М.А. (автор)

Подпись

Бойцев А.А. (научный руководитель)

Подпись