

## СТРУКТУРИЗАЦИЯ ДАННЫХ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ СОСТАВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО РАСПИСАНИЯ ДЛЯ ВУЗА

Эффективность учебного процесса во многом зависит от планирования его проведения. Технология составления расписания учебных занятий для вузов по-прежнему трудоемкая из-за значительной доли ручного труда. Существуют программные средства автоматизации задачи составления расписания, основанные на методах целочисленного, квадратичного программирования, ограниченного перебора, имитационного моделирования. Но каждый из них имеет ограничения: на объем входной информации, время ее обработки, точность полученного решения. Генетический алгоритм, основанный на идее воспроизведения цикла жизни биологической популяции, может быть полезным математическим инструментом при автоматизации составления расписания.

В основу реализованного алгоритма положен двухнедельный цикл составления расписания. Входными данными являются множества: аудиторий  $A$ , дисциплин  $D$ , преподавателей  $P$ , групп  $G$ , временных интервалов  $T$ . Для структуризации данных вводятся массивы и агрегированное множество  $Z$ , представляющее собой взаимосвязь сущностей «дисциплины», «преподаватели», «группы». Множество  $Z$  состоит из следующих элементов:  $Z = \{z_i\} = (z_i^t, z_i^d, z_i^g, z_i^s, z_i^{whole}, z_i^w, z_i^{alf}, z_i^{kod})$ ,  $i=1, N_{\text{блоков}}$ . Здесь каждый  $i$ -ый элемент включает идентификатор преподавателя  $t$ , дисциплины  $d$ , группы  $g$ , потока  $s$ , всей группы или ее половины  $whole$ , интенсивность занятий в блоке  $w$  (еженедельно или один раз в две недели), число учебных пар в одном занятии  $half$ , код занятия  $kod$ , определяющий вид подходящей аудитории.

Входная информация, структурированная таким образом, позволяет уменьшить число варьируемых переменных до двух. В векторной форме решение можно представить так:  $\alpha = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_{N_{\text{блоков}}})$ ;  $\tau = (\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_{N_{\text{блоков}}})$ . Здесь  $\alpha$  – код аудитории из множества  $A$ ,  $\tau$  – номер пары из множества  $T$ , соответствующие элементу  $z$ .

На этапе подготовки данных основная работа сводится к организации множества блоков занятий. Далее применяется генетический алгоритм: в поиске решения используются две случайные, но взаимосвязанные хромосомы (аудитории и пары) с числом генов по количеству блоков занятий, к которым применяются операции скрещивания и мутации. Скрещивание в процессе получения решения применяется для обмена участками генов между двумя хромосомами (реализован обмен единичными случайными генами); мутация изменяет значения отдельных генов путём случайной перемены местами генов одной особи. В качестве критерия оптимальности выступает функция штрафов за нарушение требования из набора ограничений согласно установленным приоритетам.

В программе предусмотрены и реализованы функции автосохранения, резервного копирования данных и возможности восстановления общей базы.

Ovodova L. Y., Smimova T. V.

## DATA REPRESENTATION IN THE AUTOMATION OF DRAWING UP TRAINING SCHEDULES FOR UNIVERSITY

The problem of structuring the initial data at drawing up of training schedule is solved. To automate process the genetic algorithm is applied.