**ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА В ЗАДАЧЕ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Плеханов А.А., Корниенко И.Г.**

*Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технологический университет), кафедра систем автоматизированного проектирования и управления*

*emal:* [*plehalex09@gmail.com*](mailto:plehalex09@gmail.com)

**RESEARCH OF GENETIC ALGORITHM IN THE TASK OF OPTIMAL PLANNING THE PRODUCTION OF POLYMER MATERIALS**

**Plekhanov A.A., Kornienko I.G.**

*Saint-Petersburg State Institute of Technology*

Целью данной работы является определение основных показателей использования генетического алгоритма в задаче оптимального распределения заказов по производственным линиям производств полимерных материалов.

Производства полимерных материалов распределены по времени (необходимо учитывать даты начала и окончания планирования, а также время транспортировки) и в пространстве (т.е. находятся в разных странах и городах). Оптимизация распределения заказов проводится с помощью генетического алгоритма, критериями оптимальности являются время выполнения производственного плана и стоимость его выполнения.

Генетический алгоритм позволяет найти локальный или глобальный экстремум (оптимальный производственный план), путем формирования множества различных популяций (производственных планов), состоящих из хромосом (производственных линий) и генов (заказов) и их варьирования с помощью операций мутации (случайных изменений в производственном плане) и кроссовера (обмен распределением заказов между производственными планами) с целью отбора лучшей популяции. В результате работы алгоритма остается только одна последняя популяция, которая и будет являться искомым оптимальным производственным планом. Основными преимуществами генетического алгоритма являются – высокая скорость поиска на задачах большой размерности, возможность оценить количество итераций и независимость от начального распределения, однако данный алгоритм имеет и недостаток – невозможность определить, найден глобальный или локальный экстремум.

Эффективность и работоспособность программного комплекса протестирована на данных по производственным линиям, заказам, типом пленок, перенастроек и производственный план компании «Maria Soell HTF GmbH». Всего предоставлены данные о 368 заказах, 1 экструдере, 308 типах пленки. В производственном плане компании участвуют 58 заказов, размещаемые на одном экструдере и выполняющиеся по предварительному плану, составленному отделом по оптимизации производства, за 60 дней 10 часов и 45 минут.

В результате тестирования алгоритма, построенный по заданным 58 заказам производственный план будет выполнен за 60 дней 8 часов и 42 минуты, что опережает предоставленный, по времени выполнения на 0,13% за счет уменьшения времени перенастройки между заказами. Время поиска оптимального плана составило 15 секунд, что в значительной мере опережает время расчетов отдела по оптимизации производства, а значит сокращает как временные расходы кампании, так и денежные – за счет замены части сотрудников, отвечающих за оптимальное построение производственного плана, программным комплексом или, как минимум, позволяет снять с них нагрузку, освободив для другой работы.

**Литература**

1. ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНИРВОАНИЯ ПРОИЗВОДСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА / А.А. Плеханов // Математические методы в технике и технологиях Том 12 сб. тр. науч. конф.. – СПб: Изд-во Политехнического Гос. Ун-та, 2019. С. 138-141