

АВТОМАТИЗАЦИЯ СОСТАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РАСПИСАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В.Е. Жигульский¹

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.И. Сухомлинов¹

¹Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», Россия, 690091, г. Владивосток, ул. Суханова, 8.

В данной работе рассматривается разработка программного обеспечения (далее ПО) для автоматизированного составления производственных расписаний (далее АСПР) с использованием методов искусственного интеллекта (далее ИИ) [1], на примере верфи, а также описываются плюсы и минусы внедрения. Оператор, использующий данную программу, может: оценивать составленное расписание; просматривать время, необходимое на изготовление, как только что добавленных деталей, так и деталей, которые были в очереди на изготовление до этого; работать с базой данных (далее БД). В итоге программа выполняет все необходимые функции и имеет возможность дальнейшей модернизации.

Оптимизация работы бизнеса и производства всегда стояла остро, ведь это увеличивает прибыль, а к этому стремятся многие. В век глобального развития информационных технологий люди постоянно ищут новые применения технологий.

Целью работы является разработка ПО для АСПР с использованием методов ИИ, позволяющую составлять расписания и эффективно их оптимизировать [2]. Программа должна быть понятна пользователю и иметь все функции для корректного использования оператором. Для достижения цели решены следующие задачи: анализ методов ИИ, применяемых в области составления расписаний; сбор сведений о производстве на верфи; адаптация методов ИИ к решению задачи в выбранной производственной области; анализ видов БД; разработка ПО; тестирование ПО; анализ проделанной работы.

Для реализации программы была выбрана среда разработки Microsoft Visual Studio 2017, так как является свободно распространяемым и включает обширные библиотеки для работы, и язык программирования C#, так как является гибким интегрированным в среду разработки, выбранную ранее. Для реализации БД была использована система управления БД MySQL 5.3. Также при разработке были использованы такие инструменты, как система управления версиями Git для оптимизации процесса разработки приложения и обеспечения безопасности в случае порчи носителя информации, и пробная версия системы проектирования баз данных ERWin Data Modeler для визуального проектирования БД. Для составления расписаний и оптимизации используется генетический алгоритм.

Для защиты от несанкционированного доступа в программе используется система авторизации. Поднимая систему на уровень абстракции, который ограничивает оператора от физической модели БД, была добавлена возможность работы с БД внутри программы, что позволяет оператору добавлять и удалять материалы и детали из БД, изменять поставщиков для деталей. Для составления расписания оператор выбирает из заранее согласованных заказов детали, которые необходимо добавить в очередь на производство, и критерий оптимизации. Далее программно составляется оптимальное расписание, и результат выводится на экран вместе с общей информацией. Оператор может принять текущее составленное расписание или отказаться от него и создать заново.

Итогом работы является рабочее ПО, которое выполняет все требуемые функции. Расписание, полученное с помощью данной программы, полностью соответствует всем ограничениям в ресурсах и зависимостях, что позволяет применять его сразу на производстве. Сравнение составления расписания ручным методом (до нескольких недель) и методом, реализованным в данном ПО (в течение часа), позволяет увидеть колоссальную разницу в скорости работы, что несомненно является плюсом. Также это делает расписание более гибким к изменениям [3]. Однако, минусом является то, что внедрение такого продукта на

производство требует достаточно большого времени на подготовительные работы и тестирование, которое может продлиться от нескольких месяцев до года.

Литература

1. А.И. Сухомлинов. Разработка информационных систем: учебное пособие. ДВФУ, 2015.
2. А.А. Лазарев, Е.Р. Графов Теория расписаний. Задачи и алгоритмы. Москва, 2011.
3. Коваленко Ю.В. Сложность некоторых задач теории расписаний и эволюционные алгоритмы их решения. Диссертация на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук, Омск, Россия, 2013, 129 с.