

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ЗАПРАВКИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

Антошина Е.Е.

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва, г. Самара,
e-mail: antoshina.elena.98@mail.ru*

Одной из наиболее продолжительных и ответственных операций в процессе наземного обслуживания воздушных судов (ВС) является заправка авиатопливом на местах их стоянки. Важнейшей задачей топливозаправочного комплекса (ТЗК) аэропорта является осуществление деятельности в условиях жесткого соблюдения технологического графика обслуживания ВС в аэропорту. Для качественного выполнения плана полетов и бесперебойной работы систем аэропорта, немаловажную роль играет планирование и распределение ресурсов ТЗК [1].

Объектом исследования в работе выступает система авиатопливообеспечения. Целью работы является решение задачи оптимизации системы авиатопливообеспечения аэропорта на базе разрабатываемой модели мультиресурсного планирования заправок ВС. Предполагается минимизировать комплексный критерий, учитывающий затраты времени ожидания самолетом назначения топливозаправочного автомобиля (ТЗА) и момента начала заправки. Под мультиресурсным планированием понимается разработка алгоритма, обеспечивающего рациональное распределение имеющихся в аэропорту ресурсов ТЗК, при соблюдении, как суточного плана полетов, так и при сбойных ситуациях.

Моделью воспроизводится следующая схема функционирования системы ТЗК. В систему поступает требование на заправку ВС потребным количеством топлива. Требование обрабатывается, после чего на место стоянки ВС назначается ТЗА с потребным количеством топлива. При этом время ожидания заправки воздушным судном будет зависеть от производительности оборудования ТЗК и наличия свободного ТЗА. Для такого режима работы выражение будет иметь вид:

$$T_{ож} = \frac{60}{d_i}, \text{ при } n \cdot Q_z < Q_{k_i},$$

где d_i – число ТЗА i -го типа в аэропорту; n – число ВС, нуждающихся в заправке; Q_z – потребный объем заправки ВС, л; Q_{k_i} – объемная производительность ТЗА i -го типа в аэропорту, л/час [2].

Очередь из ВС со временем ожидания $T_{ож}$ начинает образовываться только в том случае, если общая потребность ВС в авиатопливе достигает и становится больше объемной производительности всех ТЗА аэропорта. Минимизация критерия времени ожидания позволяет осуществить оптимальное распределение имеющихся в аэропорту ресурсов ТЗК и уменьшить время заправки ВС. Это благотворно сказывается на времени нахождения самолета на земле, поскольку, чем больше самолет находится в небе, тем больше прибыль авиакомпании [3].

Результатом данной работы является разработка упрощенной модели мультиресурсного планирования заправок ВС. Данная модель может быть использована для оптимизации работы системы ТЗК в конкретных аэропортах в случае ее корректировки под их индивидуальные особенности и оснащённость ресурсами.

Список использованных источников

1. Браилко, А. А. Цифровые технологии – база цифровой экономики топливозаправочных комплексов аэропортов гражданской авиации / А. А. Браилко, О. В. Громов, Л. А. Дружинин // Научный Вестник МГТУ ГА. – 2020. – ISSN 2079-0619. – Т. 23. – № 4. – С. 20-32.
2. Люгай, С. В. Оценка времени ожидания заправки транспортного средства на АГНКС / С. В. Люгай, М. Л. Балашов, А. А. Евстифеев // Транспорт на альтернативном топливе. – 2016. – ISSN 2073-1329. – № 6 (54). – С. 50-54.
3. Климов, П. И. Концепция автоматизированной обучающей системы подготовки персонала топливозаправочных комплексов / П. И. Климов, В. М. Самойленко // Научный Вестник МГТУ ГА. – 2020. – ISSN 2079-0619. – Т. 23. – № 4. – С. 45-57.