

Разделяя комплекс ПНК на полный набор из таких конфигураций, моделируя каждую из них, получим динамическую модель всего комплекса. Моделирование предполагается осуществлять в среде графического программирования Lab.View, используя аппаратные средства компании National Instruments.

С общих позиций задачи диагностики можно свести к следующей постановке. Аппаратные средства контроля и диагностики, скомплексованные в единый проверочный комплекс, формируют множество воздействий: $X = x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, на вход реальных проверяемых систем и блоков ПНК и на вход, синтезированной в виде аппаратно-программного устройства на базе платформ РХИ, модели ПНК.

Отрабатывая входные возмущения системы и блоки ПНК, формируют множество выходных сигналов: $Y^r = y_1^r, y_2^r, y_3^r, \dots, y_m^r$. Так же платформа РХИ формирует на выходе множество сигналов: $Y^{im} = y_1^{im}, y_2^{im}, y_3^{im}, \dots, y_m^{im}$, являющееся идеальной реакцией, соответствующей полностью исправному ПНК.

Далее в анализирующем устройстве, определяется их разница $y_i^r - y_i^{im} > A_i$, где A_i - пороговое значение, определяющее отнесение к исправному или неисправному состоянию.

УДК 629.7.08

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АВИАПЕРЕВОЗЧИКА И ТОПЛИВОЗАПРАВОЧНОЙ КОМПАНИИ ПРИ ЗАПРАВКЕ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ТОПЛИВОМ

Кропивенцева С.А.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П.Королёва
(национальный исследовательский университет), г. Самара

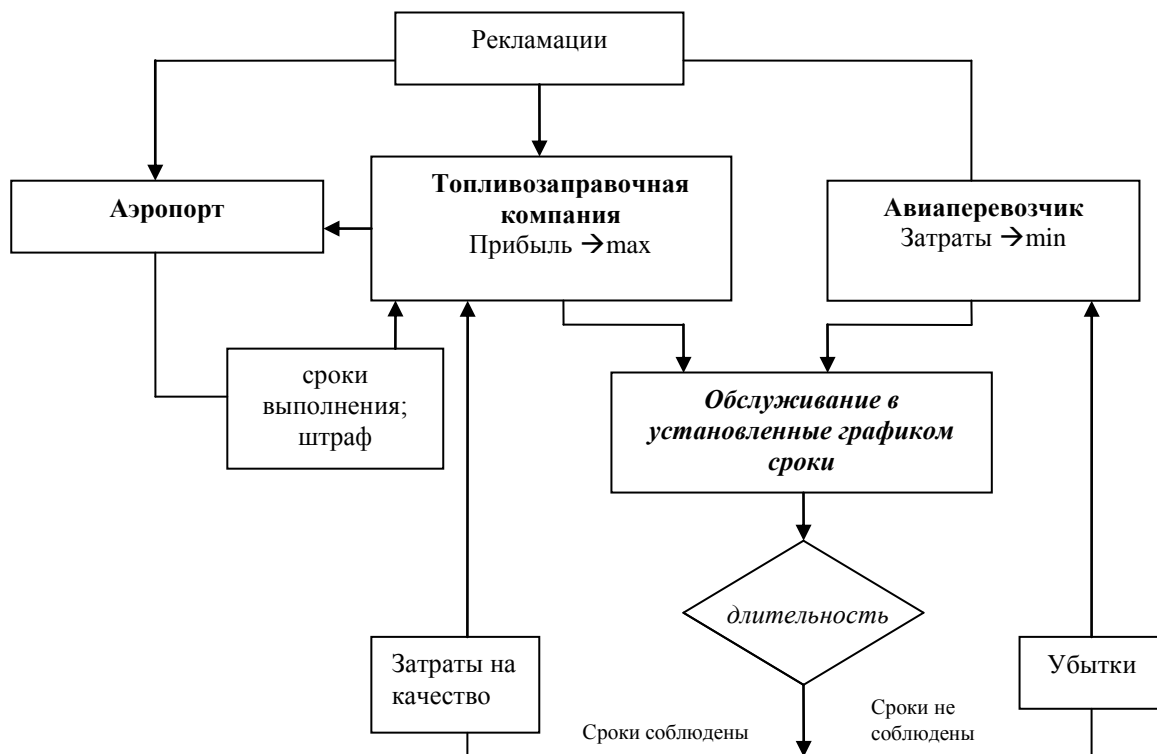


Рисунок 1. Взаимодействие участников процесса заправки самолёта топливом

Наземное обслуживание воздушных судов представляет собой сложный процесс, в котором задействовано большое число участников, выполняющих в строгой последовательности операции по подготовке воздушных судов (ВС). Инфраструктура аэропорта оказывает влияние и на такой важнейший для любой авиакомпании параметр, как точность отправления. С точки зрения авиаперевозчика качественное выполнение всех процедур по наземному обслуживанию, в том числе по заправке, обеспечивает своевременный отправление самолета из аэропорта. Качественное выполнение заправочной операции – это своевременное выполнение заправочной операции воздушного судна авиационным керосином требуемой марки нужной кондиции. Если же заправка ВС топливом выполнена с низким уровнем качества, сроки выполнения операции будут продлены; а лишняя минута, проведённая на земле, увеличивает совокупные издержки авиаперевозчика, кроме этого появляется угроза нарушения регулярности отправок и потери репутации «надёжного» перевозчика, что в будущем отразится на объемах перевозок.

Качество выполнения операции по заправке ВС топливом вербально описывается как «заправка завершена за N мин до вылета», «документация доставлена за N мин до вылета» («Меморандум о взаимопонимании по стандартам оказываемых услуг», АНМ 803, ИАТА).

Убытки авиаперевозчика, возникающие в случае заправки ВС топливом с низким уровнем качества обслуживания: потеря стыковок по маршруту следования, сдача авиабилетов пассажирами, штрафные санкции со стороны администрации аэропортов промежуточных посадок, потеря деловой репутации. Сами убытки носят вероятностный характер, их сложно оценить в финансовом отношении. Согласно теории потерь или ущерба от ненадлежащего качества (Тагути), составляющими потерь авиаперевозчика являются:

- неудовлетворенность пассажиров;
- дополнительные расходы авиаперевозчика по гарантийным обязательствам;
- ухудшение репутации авиакомпании, влекущее за собой утрату части ранее принадлежащего ей рынка.

Идея минимизации общественных потерь сама по себе достаточно абстрактна и ее сложно увязать с текущими затратами фирмы. Если же рассматривать ущерб, наносимый обществу, как долговременные издержки фирмы, то такая формулировка приобретает большой практический смысл.

Топливозаправочная компания предоставляет услуги с некоторым уровнем качества обслуживания. Повышая уровень качества обслуживания, затраты на его обеспечение неизбежно возрастают. А при обслуживании с неудовлетворительным уровнем качества топливозаправочная компания лишается части прибыли. Под затратами на качество обслуживания подразумеваются затраты на обеспечение качества выполнения заправки ВС топливом, а точнее – затраты, необходимые для осуществления мероприятий по устранению причин нарушения регулярности воздушного движения по вине топливозаправочной компании.

Определение оптимальных сроков окончания заправочной операции в графическом виде представлено на рисунке 2.

Пользуясь ранее полученными результатами, представим методику расчета штрафных выплат в случае нарушения сроков выполнения операции по заправке ВС топливом. Итак, если срок выполнения заправочной операции ВС, выполняющего прямой рейс, превышен на 1 мин 40 сек, размер штрафных выплат за каждую минуту определяется по формуле:

$$\xi \text{ €} = k \cdot t, \quad k = \frac{\Pi}{T},$$

где Π – запланированная прибыль авиаперевозчика, руб; T – длительность выполнения рейса, мин.

В случае продления заправочной

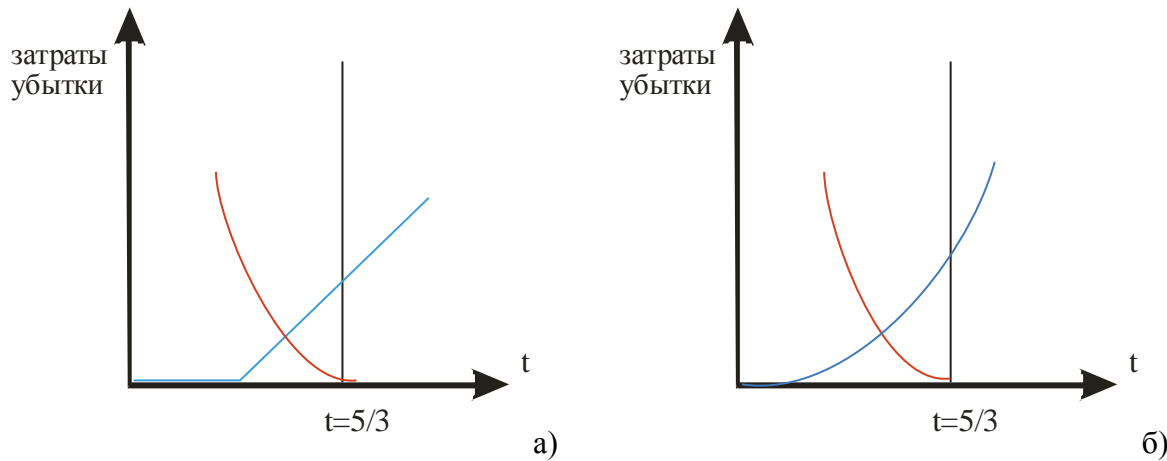


Рисунок 2. Определение оптимального уровня качества обслуживания в ходе заправки топливом ВС.
а) Обслуживание прямого рейса; б) Обслуживание транзитного рейса

операции в транзитном аэропорту свыше 1 мин 40 сек ВС, размер штрафных выплат определяется по формуле:

$$\xi = k \cdot t^2, \quad k = \frac{1}{2 \cdot \gamma}$$

где γ - коэффициент, выражающий степень потерь авиаперевозчика вследствие потребления услуг по заправке с низким уровнем качества.

УДК629.7.08

ОРГАНИЗАЦИЯ СНАБЖЕНИЯ ТОПЛИВОМ АВИАЦИОННЫХ ПЕРЕВОЗОК

Кропивенцева С.А., Калдин А.М.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

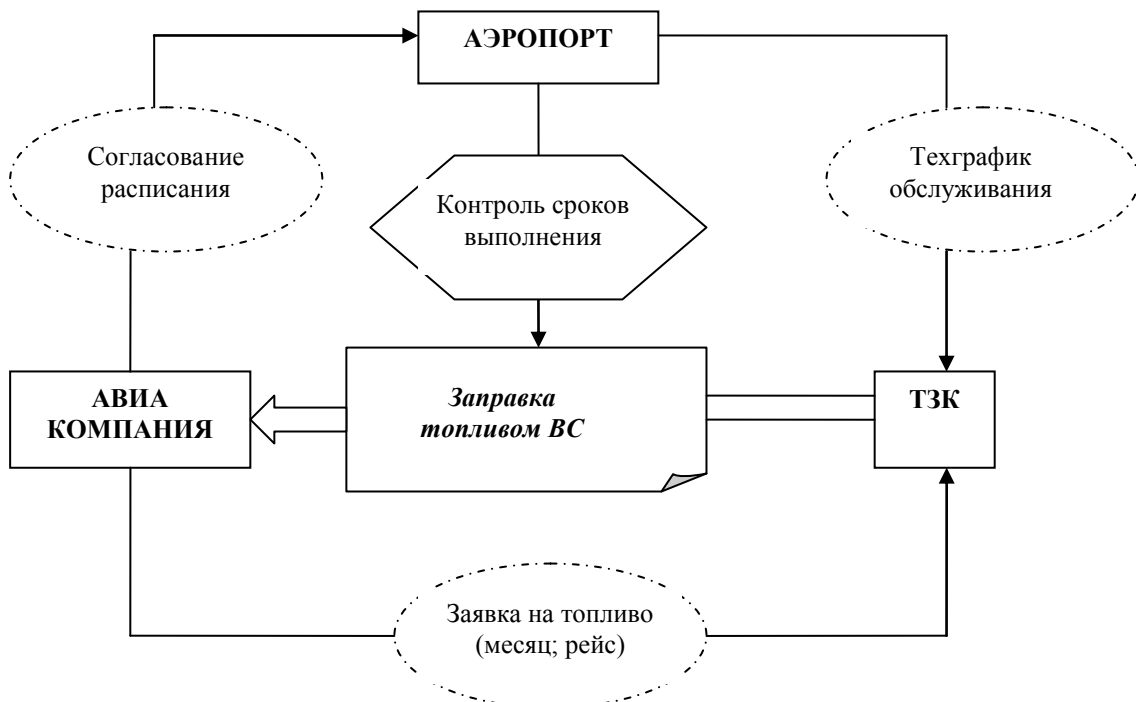


Рисунок 1. Схема взаимодействия участников процесса заправки самолёта топливом