

\bar{T}_i, σ_i - параметры, характеризующие продолжительность i -ой операции.

Если средние значения постоянны, то измерителем неопределенности логистического цикла являются дисперсии:

$$\sum_{i=1}^N C_i(\sigma) * \sigma_i^2 \rightarrow \min.,$$

Таким образом, применение теории вероятности для вычисления временных параметров позволяет построить математическую

организационную модель, соответствующую принципу производства «Точно в срок». В дальнейшем предложенная модель будет спроецирована на реальное производство, выполнено сравнение с существующей и предложен план оптимизации производства с учётом необходимых параметров. На основании полученных данных будет разработана феноменологическая модель организации производства с учётом принципа «Just in time».

УДК 629.7.062

РЕАЛИЗАЦИЯ РАЗРАБОТОК ОКБ Н.Д. КУЗНЕЦОВА В НАШИ ДНИ

©2016 Ю.И. Цыбизов

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва

THE PRESENT DAY OKB N. D. KYSNETSOV DEVELOPMENTS REALISATION

Tsibisov Yu.I. (Samara National Research University, Samara, Russian Federation)

Creation issues on the seaplane engine thrust converter for performing a sea rescue operation.

Миновала уже 105 годовщина со дня рождения выдающегося инженера - ученого академика Николая Дмитриевича Кузнецова. Несмотря на то, что разработки возглавляемого им в прошлом коллектива ОКБ, составившие основополагающую часть истории общего развития авиадвигателе- и ракетостроения были осуществлены в прошедшем 20-м «авиакосмическом веке», но в настоящее время (21 век) востребован и успешно реализуется созданный трудом трёх поколений обширный научно-технический задел. Этому уделено много внимания в многочисленных выступлениях и публикациях на традиционных конференциях, посвящённых памяти нашего Генерала (как с любовью и гордостью его называли те, кто благодарен ему за лучшие прожитые годы востребованного творчества). Однако и в наши дни можно отметить оригинальные конструкторские решения, истоки которых связаны с именем Н.Д. Кузнецова. Одному из них (нигде не упоминавшемуся ранее) и посвящена тема доклада.

В качестве инноваций мирового уровня за столетнюю историю авиации России отмечены такие разработки, как многоцелевой и многорежимный ракетносец-бомбардировщик Ту-160 с силовой установкой с двигателями НК и, в частности, самолёт-амфибия А-40 с газотурбинными двигателями. Разработка самолёта-амфибии началась в 1983 г. в Таганрогском научно-техническом комплексе им. Г.М. Бериева. Вначале амфибия рассматривалась в качестве самолёта противолодочной обороны, но в процессе проектирования были расширены задачи, позволившие получить её как многоцелевую: для поисково-спасательных работ, пассажирских и грузовых перевозок, а также в противопожарном варианте.

В начале 1991 г. к Н.Д. Кузнецову обратилось руководство ТАНТК им. Г.М. Бериева с просьбой рассмотреть разработку двигателя с возможностью максимального снижения тяги двигателя на режиме малого газа при проведении аварийно-спасательных работ в открытом море. Основанием послужило замечание макетной комиссии о том,

что не обеспечивается безопасная высадка осмотровой группы на плаву при работающих двигателях из-за большой скорости хода (до 12 км/час) с плавучим якорем. Кроме того, были высказаны замечания о недостаточной маневренности и «рыскании» во время запуска двигателей.

Выполненная в ОКБ проработка данного замечания применительно к разрабатываемому для этой цели двигателю НК-34 показала, что прямое снижение тяги на малом газе невозможно. Решить поставленную задачу возможно только с помощью специального устройства, названного впоследствии нами **нейтрализатором тяги (НТ)**, назначение которого – плавное уменьшение и получение отрицательной тяги двигателя на режиме малого газа с целью обеспечения выполнения аварийно-спасательных работ на море. Такое устройство осуществляет поворот потока за срезом сопла, что позволяет получать плавное изменение тяги двигателя не только до нуля, но и до требуемой отрицательной величины (реверс тяги).

После утверждения эскизной компоновки НТ Генеральным конструктором было принято решение о немедленном изготовлении и начале экспериментальных исследований модели НТ в масштабе 1: 13 (число Re 10^6) и проектировании полноразмерной модели-имитатора модуля НТ для испытаний в составе двигателя.

В докладе приводятся результаты испытаний этих моделей, позволившие сформулировать и согласовать тактико – технические требования к разрабатываемой конструкции.

Таким образом, кроме вопросов «омолячивания» деталей и узлов двигателя НК-34, была выполнена разработка нового узла – нейтрализатора тяги, позволившая выполнить в полной мере требования заказчика. Фактически было предложено новое перспективное направление для решения проблемы, связанной с выполнением аварийно-спасательных работ.

К сожалению, реализовать конструкцию НТ на двигателе НК-34 не удалось, так как в 1995 г. по решению Министерства обороны все работы по этому самолёту были «заморожены».

Позднее в прессе сообщалось, что на основе научно-технического задела, полученного в ходе реализации программы самолёта-амфибии А-40 «Альбатрос», был создан пассажирский самолет-амфибия Бе-200, рассчитанный на перевозку 68 человек. Заказчик Бе-200 - МЧС России.

И вот 18 – 19 апреля 2012 г. в г. Москве состоялся двенадцатый международный салон «Двигатели-2012» (научно-технический конгресс по двигателестроению). Выпущен сборник тезисов докладов, в котором приведена заметка: «Проблемы реализации реверса-нейтрализатора тяги на маршевых двигателях Д-436ТП самолёта-амфибии БЕ-200ЧС». Авторы заметки: сотрудники ТАНТК им. Г.М. Бериева Э.В. Заремба и И.П. Ковалёв; сотрудники ЗМКБ ПРОГРЕСС С.П. Бирюков и А.В. Головатенко. В заметке сообщается, что министерство по чрезвычайным ситуациям РФ потребовало от разработчиков обеспечить минимальную или нулевую скорость гидросамолёту при проведении спасательных работ.

В течение двенадцати лет происходили лётные испытания, опытная и серийная эксплуатация самолёта-амфибии Бе-200ЧС (база А-40), удовлетворяющая в полной мере выдвинутым требованиям. В результате «проведённого поиска установлено, что одним из наиболее эффективных решений этой проблемы является создание реверса-нейтрализатора на маршевых двигателях».

Авторы первой разработки конструкции нейтрализатора тяги двигателя НК-34 и данного воспоминания, охватывающего «морскую» нишу использования разработок, выполненных под руководством Н.Д. Кузнецова, с нескрываемым удовольствием восприняли опубликованные итоги испытаний реверса-нейтрализатора на гидросамолёте Бе-200ЧС как претворение в жизнь идеи, зародившейся более двух десятилетий назад.