

## ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ПОДХОДОВ СТАНДАРТИЗАЦИИ В ПРОЦЕССАХ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ

©2016 И.П. Васильева

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва

### NEW STANDARDIZATION APPROACHES IN THE PROCESS OF TRAINING

Vasilyeva I.P. (Samara National Research University  
named after academician S.P. Korolyov, Samara, Russian Federation)

*The paper presents approach of statistical evaluation of federal educational standards texts. It is possible to determine the key provisions of standards. Has been analyzed requirements for bachelors and masters.*

В настоящее время компетентностный подход используется в федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) высшего образования. Применение данного подхода повлекло за собой изменения учебных планов преподавателей и рабочих программ. Таким образом поменялись все стандартные процедуры подготовки кадров.

Применим современные методы стандартизации для анализа и улучшения процессов подготовки кадров в области двигателестроения. Проведём анализ нескольких ФГОСов на предмет ключевых требований. Для этого воспользуемся статистической оценкой терминов, которые используются во ФГОСах.

Результаты анализа ФГОС, реализуемые в СГАУ, представлены на рисунках: 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» (специалитет) (рис. 1), 24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов» (бакалавриат), (рис. 2), 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов» (магистратура) (рис. 3).



Рис. 1. Анализ требований ФГОС 24.05.02



Рис. 2. Анализ требований ФГОС 24.03.05



Рис. 3. Анализ требований ФГОС 24.04.05

Можно отметить, что направлениям подготовки в области двигателестроения исторически важно развивать способности выпускников в профессиональной деятельности. Если в направлениях специалитета чётко установлены требования - какие способности (разрабатывать двигатели, узлы, установки и т.д.) должны быть, то в стандартах по подготовке бакалавров и магистров большее внимание уделяется процессу образования. С одной стороны это даёт свободу в выборе стратегии подготовки кадров с другой – отсутствие чётких требований усложняет понимание того, насколько качественную подготовку проводит университет. То есть наблюдается смещение требований от того, «чему учить», в сторону того, «как учить». Преимуществом данных программ подготовки является то, что удалось сохранить требования к «способностям» выпускника, что позволяет рассчитывать на целостность подготовки от бакалавра к магистру.

#### Библиографический список

1. Клочков Ю.С. Методы и подходы при решении задач менеджмента качества. – Самара: Самарский научный центр РАН, 2009. 190 с.

2. Годлевский В.Е., Самохвалов В.П., Ключков Ю.С., Жадаев А.Н. Развитие методов стандартизации процессов системы менеджмента качества // Вектор науки Тольяттинского государственного университета, 2011. № 4. С. 352-355.

3. Ключков Ю.С. Синергетические основы систем менеджмента качества // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2009. Т. 11, №3-2. С. 454-463.

УДК 629.7.036.33(075.8)

## МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ОБЛИКА ТУРБОКОМПРЕССОРА МАЛОРАЗМЕРНЫХ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

©2016 В.С. Кузьмичев, И.Н. Крупенич

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва

### METHOD OF TURBOCOMPRESSOR REASONABLE CONCEPT FORMING OF A SMALL-SCALE GAS TURBINE ENGINE

Kuz'michev V.S., Krupenich I.N. (Samara National Research University, Samara, Russian Federation)

*The article describes method of turbocompressor layout forming of a small-scale gas turbine engines, that includes four nested tasks: thermogasdynamic designing, structural and parametric optimization and turbocompressor parameters matching. Great structural diversity of small-scale engines makes the development of appropriate computer-aided systems a task of a high importance. Some problems associated with a conceptual design phase of a turbocompressor of a small-scale gas turbine engine has been also described.*

В настоящее время малоразмерные газотурбинные двигатели (МГТД) приобретают всё большее распространение не только как двигатели стратегических крылатых ракет авиационного и морского базирования, но и в качестве силовых установок, предназначенных для авиамodelей и беспилотных самолётов, а также для лёгких административных, спортивных, туристических самолётов и винтокрылых летательных аппаратов.

Как известно, высокая эффективность эксплуатации двигателя во многом определяется качеством концептуального этапа его проектирования. Одной из ключевых задач, относящихся к этому этапу, является формирование рационального облика турбокомпрессора двигателя, поскольку его эффективность в значительной степени определяет эффективность двигателя в целом.

Обобщённая постановка задачи формирования облика турбокомпрессора формулируется следующим образом: необходимо найти комплекс схемных признаков (тип лопаточных машин, число роторов и т.п.) и конструктивно-геометрических параметров и соотношений (диаметральные размеры лопаточных машин, параметры, характеризующие аэродинамическую их нагруженность, частоты вращения роторов и т.п.), который

бы удовлетворял требованиям, предъявляемым к проектируемому двигателю и совокупности ограничений (как параметрических, так и функциональных), а также обеспечивал максимально возможную эффективность по совокупности критериев системы более высокого по отношению к турбокомпрессору уровня (двигателя, летательного аппарата, энергетической установки и т.п.). Задача формирования рационального облика турбокомпрессора математически может быть сформулирована следующим образом:

$$\Omega^* = \arg \left\{ \min_S \left[ \min_X F(X, S) \right] \right\}$$

при условии  $q_e(X, C) \leq 0, a_f \leq x_f \leq b_f$ ,

где  $\Omega^* = \{X, S\}$  – множество искоемых параметров,  $F(X, S)$  – целевая функция;  $q_e(X, C)$  – заданные функциональные ограничения;  $a_f, b_f$  – ограничения на проектные переменные;  $X = (x_1, x_2, \dots)$  – вектор оптимизируемых конструктивно-геометрических параметров;  $S = (s_1, s_2, \dots)$  – множество конструктивных признаков, определяющих схему турбокомпрессора.

Целевая функция  $F(X, S)$  может формироваться на основе совокупности значений частных критериев эффективности  $Y = (y_1, y_2, \dots)$  как за счёт свёртки (аддитивной,