

УДК 378.1

DOI: 10.26467/2079-0619-2017-20-6-25-35

## МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ ПРИ МОДЕРНИЗАЦИИ ОТРАСЛЕВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

А.С. БОРЗОВА<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Московский государственный технический университет гражданской авиации,  
г. Москва, Россия*

В статье рассматривается отраслевой образовательный кластер гражданской авиации, который включает в себя учебные заведения гражданской авиации Российской Федерации, имеющие в своем составе обособленные структурные подразделения (филиалы), реализующие подготовку специалистов как по программам высшего, так и программам среднего профессионального образования. Инновационные требования к подготовке специалистов в сфере эксплуатации воздушного транспорта требуют реализации комплекса модернизационных мероприятий, направленных на обеспечение соответствия образовательной системы потребностям авиапредприятий. Для формулирования мероприятий в работе выделены основные структурные компоненты образовательного кластера, изменяющиеся в ходе модернизации с учетом влияния внешней среды. Предложена модель иерархического управления модернизационным процессом образовательного кластера. На основе принципов экспертно-мониторингового анализа разработана структурно-функциональная модель образовательной организации в виде иерархических отношений объектов отраслевого образовательного кластера. Учитывая, что элементы этих отношений находятся в неоднозначном взаимодействии, приводящем к неопределенности свойств системы, показана необходимость алгоритмизации интегральной оценки качества образовательной системы. На основе сравнительного анализа интегральных оценок для режимов функционирования и модернизации предложен механизм принятия решений по выбору комплекса мероприятий. Делается вывод, что модель-ориентированный подход позволяет поэтапно для каждого нового календарного периода выбирать вариант модернизационных мероприятий, с одной стороны, синхронизированных с текущим функционированием, а с другой – обеспечивающим инновационное развитие образовательного кластера ГА.

**Ключевые слова:** отраслевой образовательный кластер, гражданская авиация, образовательный процесс, вертикально-интегрированная подготовка, эксплуатация воздушного транспорта, модель-ориентированный подход, авиапредприятие, трудоустройство.

### ВВЕДЕНИЕ

Отраслевой образовательный кластер гражданской авиации включает в себя учебные заведения гражданской авиации Российской Федерации, имеющие в своем составе обособленные структурные подразделения (филиалы), реализующие подготовку специалистов как по программам высшего, так и программам среднего профессионального образования.

Образовательный процесс представляет собой непрерывную вертикально-интегрированную подготовку по 8 укрупненным группам направлений (специальностей), учитывающих профиль подготовки специалистов для обеспечения функционирования гражданской авиации.

Инновационные требования к подготовке специалистов в сфере эксплуатации воздушного транспорта потребовали реализации комплекса модернизационных мероприятий, направленных на обеспечение соответствия образовательной системы потребностям авиапредприятий:

- структурной реорганизации филиальной сети базовых вузов на основе учреждений среднего профессионального образования;
- формирования непрерывной системы высшего и профессионального образования;
- построения образовательных программ путем совмещения требований образовательных и профессиональных стандартов с включением практико-ориентированных блоков (техно-

логических, эксплуатационных и нормативных) по согласованию с работодателями и учета расположения и технического оснащения, необходимых для профессиональной подготовки авиационных специалистов;

– внедрения модель-ориентированного подхода к прогнозированию выпуска специалистов и их трудоустройство.

– создания модель-ориентированных образовательных ресурсов, отражающих основные компоненты теоретической и практической подготовки кадров в местах их будущей трудовой деятельности.

### УПРАВЛЕНИЕ МОДЕРНИЗАЦИОННЫМ ПРОЦЕССОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА

Для эффективного управления модернизационным процессом, синхронизированным с текущим функционированием образовательного кластера, выделим основные структурные компоненты, изменяющиеся в ходе модернизации с учетом влияния внешней среды (рис. 1):

объект управления – образовательный процесс;

система управления – организационная структура кластера.

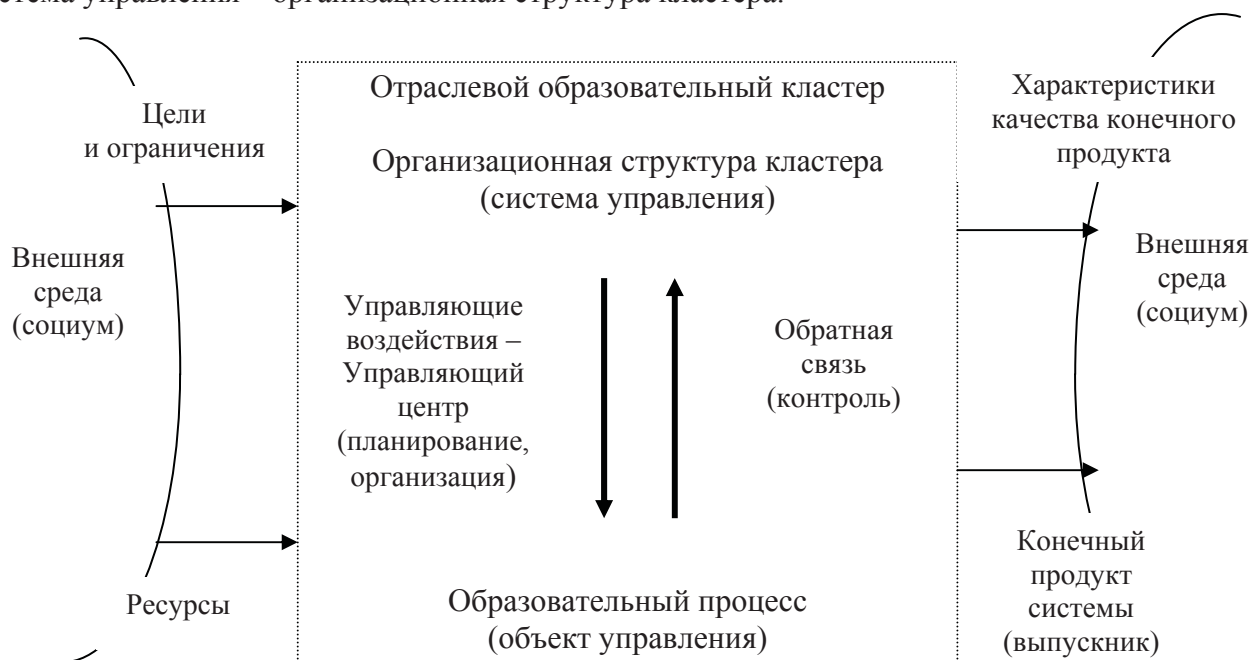


Рис. 1. Модель управления деятельностью образовательного кластера  
Fig. 1. Model of management of educational cluster activity

При оперативном управлении решения представляют собой результат сопоставления плана и цели функционирования  $x(t_0, t)$  с информацией о текущем состоянии управляемого объекта и степени достижения цели  $y(t_0, t)$ , определяемой модернизационным процессом. Орган управления обеспечивает своими решениями такое перераспределение ресурсов  $u(t_0, t)$ , которое в максимальной степени синхронизирует модернизационный процесс и функционирование путем компенсации выявленных расхождений между  $y(t_0, t)$  и  $x(t_0, t)$ , что в свою очередь определяется негативным влиянием внешней среды (внешними помехами), а также внутренних воздействий, связанных с деятельностью субъектов в процессе функционирования системы.

Формальное представление оперативного управления имеет вид:

$$\Psi = \min \left[ \Phi \left( x_{[t_0, t_1]}^e, y_{[t_0, t_1]}, u_{[t_0, t_1]}, v_{[t_0, t_1]} \right) | y(t) \right] = L \left( x_{[t_0, t_1]}, n_{[t_0, t_1]}^1 \right); \quad (1)$$

$$x(t) = F \left( x^0, t, u_{[t_0, t]}, v_{[t_0, t]} \right); u(t) = Q \left( x_{[t_0, t]}^e, y_{[t_0, t]}, v_{[t_0, t]}, t \right); \quad (2)$$

$$v(t) = F \left( x^0, t, u_{[t_0, t]}, n_{[t_0, t]}^2 \right); x^0, x^e \in R[x]; t \in [t_0, t_1], \quad (3)$$

где  $\Psi$  – некоторое множество показателей качества оперативного управления, а операция минимизации носит символический характер и трактуется как минимизация издержек управления по ряду показателей;

$F, L, N$  – неформальные операторы (алгоритмы), формирующие представление об объекте управления (требуемое и текущее), а также о среде;

$Q$  – неформальный оператор (алгоритм), определяющий выбор (перераспределение) ресурсов  $u(t)$  для компенсации помех  $n^1$  возмущений  $n^2$ .

Для описания модернизационного процесса образовательного кластера во времени используется понятие его развития  $\{R_t\}$ , т. е. целенаправленное изменение во времени структуры  $\{S\}$  и функции  $\{F\}$  кластера, а также множество  $C = \{S; F; R_t\}$  для моделирования структуры кластера, функционирования и развития образовательного кластера во времени.

Каждый из этих компонентов рассматривается с позиции эффективности и качества развития системы. Все множество полезных результатов предполагается разбить на три качественно разные группы.

Каждая из формируемых групп полезных результатов будет характеризоваться множеством разнообразий, которые изменяются во времени. Если множество исходных результатов (А) будет опережать по темпам множество промежуточных результатов (В), то (А > В) будет свидетельствовать о недостаточной деятельности по модернизации субъекта управления образовательным кластером.

В этой связи, модернизационный вариант, синхронизированный с функционированием и отвечающий наиболее полному удовлетворению потребностей общества, описывается неравенством  $C > B > A$ , которое отражает темпы изменения результатов С, В, А. Систематизация множества полезных результатов и услуг представлена в табл. 1.

Таблица 1  
Table 1

№	Наименование множества полезных результатов и услуг	Краткая характеристика
1	Исходные (А), которые системой потребляются, но не производятся	Восприятие системой материальных, энергетических и информационных условий деятельности образовательного кластера
2	Промежуточные (В), которые системой потребляются и производятся	Продукт труда и творчества внутренних элементов образовательного кластера
3	Конечные (С), которые системой производятся, но не потребляются	Элементы выхода образовательного кластера или влияние его на среду, т. е. выпуск специалистов

Функция планирования деятельности образовательного комплекса заключается в наложении ограничений на взаимодействие учебных подразделений образовательной организации или на возможности их использования. Каждое учебное подразделение может влиять на конечный результат системы следующими способами:

– путем поиска информационных связей и иерархических отношений между структурными подразделениями образовательной организации, т. е. за счет изменения показателя эффективности системы управления ими;

– путем выбора способа преодоления ограничений, накладываемых на эти отношения и связи, опосредовано внешними условиями и внутренней ситуацией, т. е. за счет изменения показателя качества системы управления образовательным процессом.

Вся деятельность системы управления деятельностью образовательным комплексом включает в себя:

– инвестиционную сферу, т. е. процессы, определяющие методологию и организацию учебных, воспитательных и научных процессов, также связанные с проявлением творческой активности, самостоятельности и с развитием системы – подготовкой и принятием решений в условиях полной неопределенности (научно-исследовательский сектор, научно-исследовательские лаборатории и т. д.);

– инфраструктурную сферу, т. е. процессы, обеспечивающие управление информационными, материальными и энергетическими потоками в образовательном комплексе. Функционирование учебных подразделений сводится к формированию ограничений на связи и отношения между составными элементами как системы управления, в частности, планово-финансовое управление, управление кадров, материально-техническое снабжение, механическая и энергетическая службы;

– административную сферу, включающую звенья, непосредственным образом не влияющие на объем и состав конечных результатов. Функционирование этих звеньев связано с поддержанием заданных условий работы образовательного комплекса (канцелярия, учебное управление, библиотека и др.);

– производственную сферу, включающую звенья, реализующие то, что найдено в инвестиционной, выбрано в инфраструктурной и поддерживается в административной сферах – образовательный процесс.

Представленные сферы деятельности взаимосвязаны между собой как четыре стадии жизненного цикла: начиная от научных поисков, через выбор ограничений на связи и отношения и поддержания заданных условий, заканчивая реализацией выпуска специалистов.

Образовательный комплекс развивается в шести режимах как динамическое соотношение между множествами С, В, А (табл. 2).

**Таблица 2**  
**Table 2**

Динамические соотношения между разнообразиями	Краткая характеристика режима работы образовательного комплекса
С > В > А	Образовательный комплекс функционирует в эталонном или близком режиме: темп творческого поиска по производству конечного продукта опережает темп роста технологии преподавания и возможности поставки абитуриентов
С > А > В	Необходимо пересмотреть деятельность инфраструктурной и административной сфер деятельности учебных подразделений образовательного комплекса (отклонение от эталона)
В > С > А	Деятельность инфраструктурной сферы опережает инвестиционную. Необходимо ускорить научные исследования и разработки по актуальным проблемам высшей школы и изменить внутренний режим работы

Продолжение таблицы 2

$B > A > C$	Инвестиционная сфера отстает от инфраструктурной и административной. Научные исследования и разработки по проблемам образовательного комплекса не проводятся
$A > C > B$	Инфраструктурная сфера образовательного комплекса отстает от сферы преподавания
$A > B > C$	Необходимо основное внимание уделить научным исследованиям и разработкам и улучшению отношений между учебными подразделениями образовательного комплекса

При управлении модернизационным процессом, синхронизированным с функционированием и развитием образовательного кластера, используется следующая детализация поставленных целей:

– прогнозирование будущих результатов объективной деятельности в зависимости от информационного обеспечения и условий принятия решений воспринимается как цель → проблема → задача → задание;

– поставленная цель состоит из множеств: целенаправленные проблемы → совокупность проблемно-ориентированных задач → определенное количество задачеустремленных заданий.

При этом дерево целей позволяет группировать основные направления деятельности с различной степенью детализации. В деятельности образовательного кластера определены четыре основных вида: функционирование, развитие, маркетинг, управление (рис. 2).

### МОДЕЛЬ ИЕРАРХИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИОННЫМ ПРОЦЕССОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА

На основе детализации поставленных целей и последующей регламентации взаимодействия элементов образовательной системы, строится модель иерархического управления модернизационным процессом образовательного кластера (рис. 3).

В рассматриваемой системе имеется управляющий центр и  $n$  активных элементов, при этом характеристики  $i$ -го элемента (множество возможных состояний, целевая функция и др.) зависят от параметра (формирование контингента, укомплектованность преподавательским составом, содержание образования, учебное оборудование и т. д.)  $r_i \in \Omega_i$ ,  $i = \overline{1, n}$  (в то же время для базового вуза центром является ректорат, для специальности – выпускающая кафедра). Каждый параметр  $r_i$  имеет оценку  $s_i$ . Функционирование рассматриваемой системы осуществляется следующим образом:

– на этапе сбора информации элементы сообщают центру оценки  $\{s_i\}$  параметров  $\{r_i\}$ ;

– на этапе планирования на основе полученных оценок центр, используя процедуру планирования  $\pi: Q \rightarrow X$ , где  $\Omega = \prod_{i=1}^n \Omega_i$ ,  $X = \prod_{i=1}^n X_i$  – множество допустимых планов, включающих направления деятельности образовательного кластера по повышению эффективности его функционирования, а также качества подготовки специалистов, назначает планы  $x_i = \pi_i(s)$  элементам  $i = \overline{1, n}$ ;

– на этапе выбора состояния, имея плановые задания, элементы выбирают свои состояния  $y_i \in A_i(r_i)$ .



Рис. 2. Основные функции деятельности вуза  
Fig. 2. Primary functions of higher educational institution activity

Интересы центра и элементов выражаются целевыми функциями  $\Phi(x, y)$  и  $f_i(x_i, y_i)$ ,  $i = 1, n$  соответственно, где  $x = (x_1, \dots, x_n)$  и  $y = (y_1, \dots, y_n)$ . Таким образом, у каждого элемента определены два вида действий – сообщение оценок и выбор состояния. Предполагая рациональное поведение элементов, а также наличие фиксированных планов, выбираемые действия будут максимизировать соответствующие целевые функции, т. е.

$$y_i^* \in \arg \max f_i(x_i, y_i), \quad (4)$$

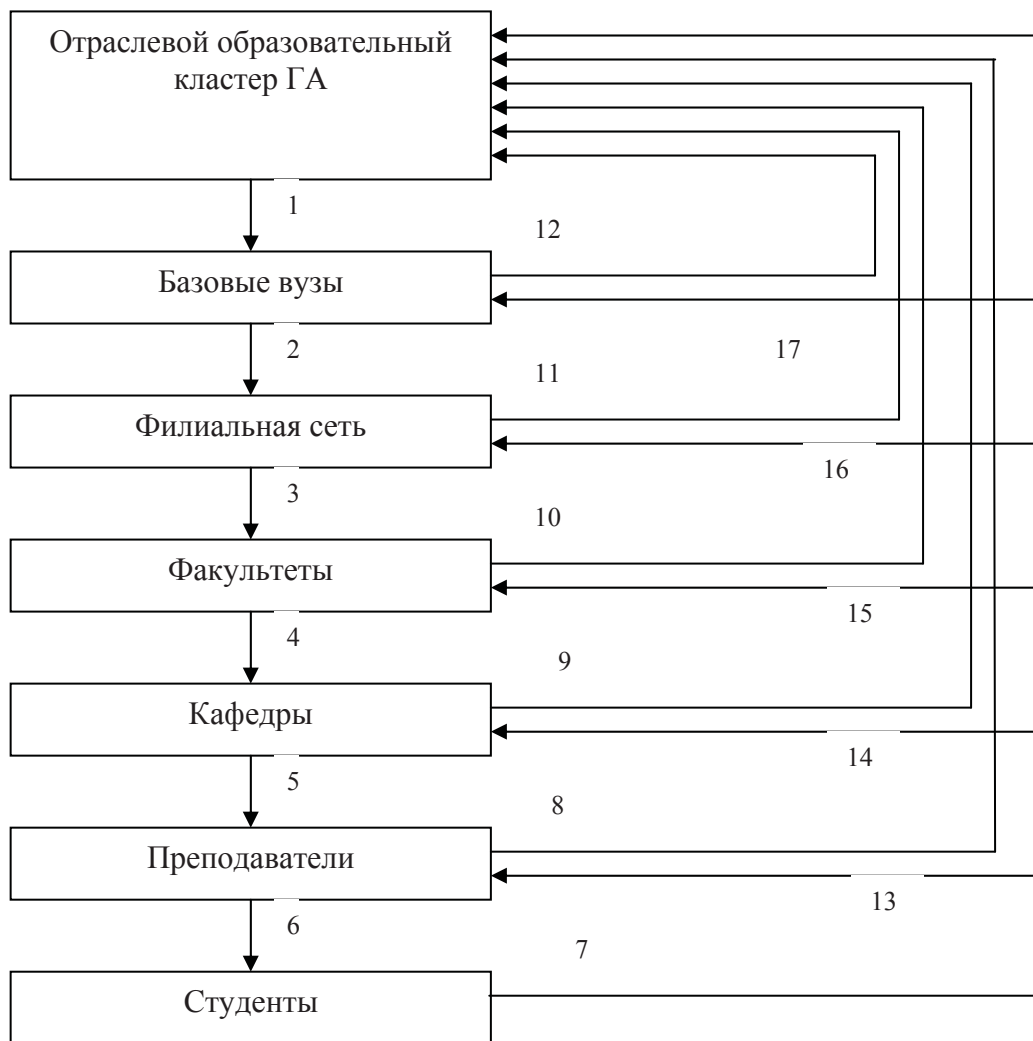
$$y_i \in A_i(r_i).$$

Пусть  $\psi(x, r) = \Phi(x, y^*)$ . В этом случае значение целевой функции элемента зависит от назначаемых планов, зависящих от сообщенных элементами оценок. Таким образом, каждый элемент будет стремиться представить оценку, которая максимизирует его целевую функцию,



учитывая, что если даже эта оценка не совпадает с истинной. В этом случае в рассматриваемой задаче сообщение достоверной информации является равновесной стратегией для имеющихся элементов.

Таким образом, задача центра определена как выбор процедуры планирования, позволяющей чтобы в решении (в точке равновесия) значение его целевой функции было максимально.



**Рис. 3.** Модель иерархического управления модернизационным процессом образовательного кластера  
**Fig. 3.** Model of hierarchical management of modernization process of an educational cluster

Важной характеристикой механизма является его эффективность:

$$K(\Sigma) = \min_{r \in \Omega} \frac{\min_{S \in P_s} \Psi(x, r)}{\Psi_B(r)}, \quad (5)$$

где  $\Psi_B(r)$  – некоторая «весовая» функция,  $P_s$  – множество равновесных стратегий ( $s^* \in \Omega$ ) элементов.

Для каждого множества задается  $X_i(s_{-i})$ . Рассматривается процедура планирования:

$$\begin{cases} \Psi(x, s) \rightarrow \max \\ x \in X \\ \varphi_i(x_i, s_i) = \max \varphi_i(z, s_i) \\ Z \in X_i(s_{-i}) \end{cases} \quad (6), (7)$$

где  $\varphi_i(\cdot)$  – функция предпочтения  $i$ -го активного элемента.

В этом случае процедуры (6), (7) – процедуры (механизмы) открытого управления. Условие (7) – условие совершенного согласования.

Управление модернизационным процессом по вертикали 1-2-3-4-5-6 вырабатывается на основе прогностических оценок и обратной связи, построенной путем сравнения показателей мониторинга эффективности деятельности вузов в режиме традиционного функционирования и после введения компонентов модернизации.

Структурная схема модернизирования и принятия решений при реализации иерархического управления приведена на рис. 4.

Модуль 1 определяет информационное обеспечение, характеризующее компоненты иерархического управления и связи между ними, которые приведены на рис. 3.

Модуль 2 дает возможность управляющему центру сформировать варианты  $W_1, \dots, W_L$  состава модернизационных мероприятий на заданный календарный период [2].

Модули 3, 4, 5 поддерживают процедуру классификации свойств образовательной системы для режима текущего функционирования и при введении на очередной календарный период модернизационных мероприятий.

Осуществляется выбор наиболее существенных из них, представляющих универсальные показатели качества  $y_g, g = \overline{1, G}$ , значения которых зависят как от исходных параметров функционирования, так и от варианта модернизационных мероприятий.

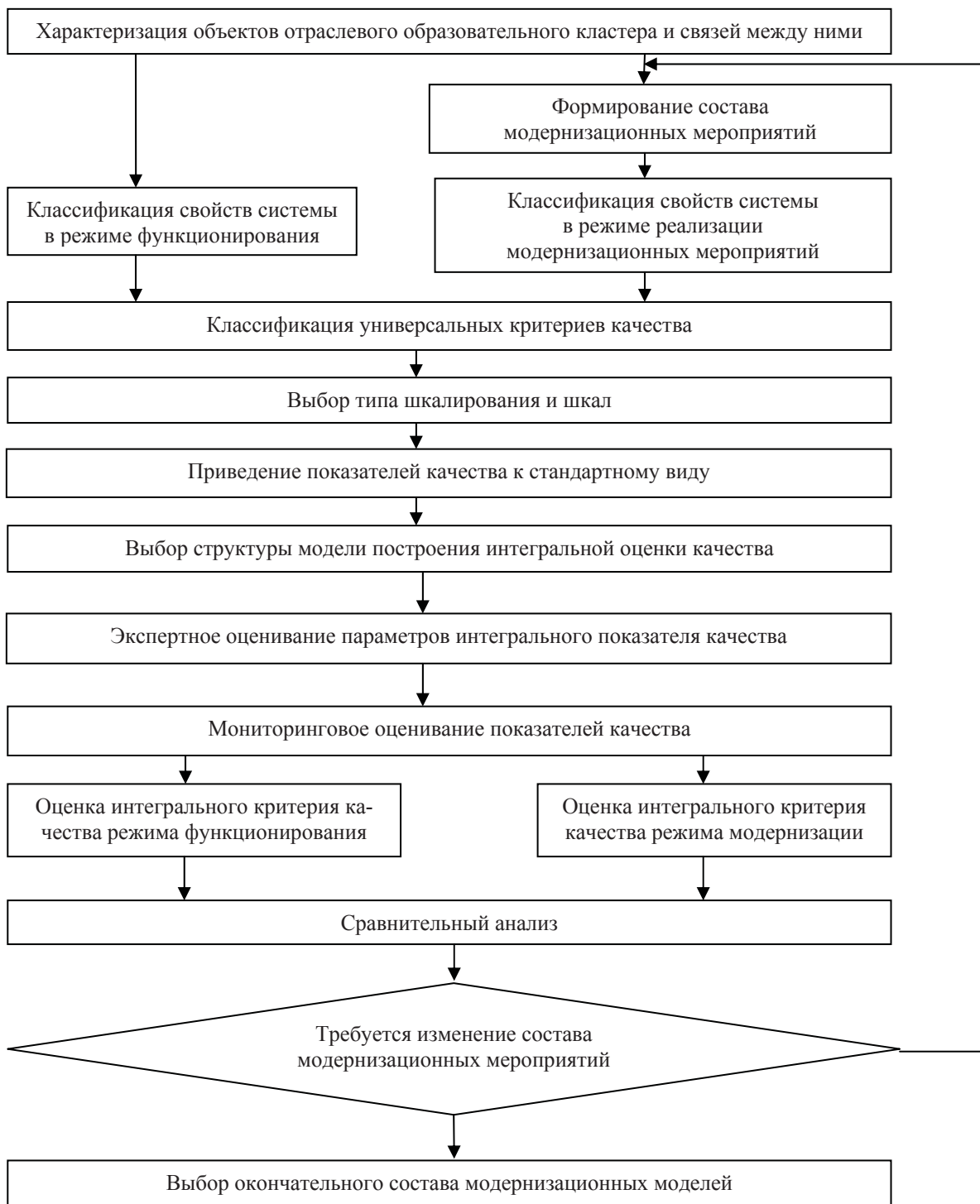
Модули 6, 7 связаны с приведением всех показателей качества  $y_g, g = \overline{1, G}$  к единой шкале  $[0, A]$ , в большинстве случаев  $[0, 1]$ , на основе определенного способа нормирования [3]. Предполагается использовать нормирование  $\hat{y}_g, g = \overline{1, G}$  по максимальному и минимальному значениям  $y_g(w_l), l = \overline{1, L}$ , рассмотренное в [4].

Модуль 8 определяет выбор структуры модели построения интегральной оценки качества в форме разновидностей аддитивных и мультипликативных сверток [5, 6]. В работе используется вычисление интегральной оценки  $F_l$  для каждого варианта  $w_l, l = \overline{1, L}$  по формуле средневзвешенной свертки, приведенной в [4].

Модули 10–15 включены в единую экспертно-мониторинговую процедуру на основе адаптивного подхода, детально изложенного в [4, 7]. Отличием является необходимость при проведении опроса эксперта предъявлять ему не только значение мониторируемых показателей  $y_g(w_l^k)$  [8] для варианта модернизационных мероприятий, но и значения показателей  $y_g^\phi, g = \overline{1, G}$  для режима текущего функционирования. Значения  $y_g^\phi, g = \overline{1, G}$  эксперт учитывает в следующих случаях:

- при выборе наиболее неудовлетворительного показателя из множества  $y_g(w_l^k), g = \overline{1, G}$ , имеющего значение худшее, чем в режиме текущего функционирования;
- при определении градации лингвистической переменной;
- в случае выбора окончательного решения при формировании множества  $l_2$  на основе сравнения величин интегральных оценок  $F_l$  для варианта модернизационных мероприятий и  $F^\phi$  для режима текущего функционирования.





**Рис. 4.** Структурная схема моделирования и принятия решений при выборе модернизационных мероприятий на основе экспертно-мониторингового анализа  
**Fig. 4.** Structural scheme of modeling and decision-making while choosing modernization events on the basis of expert and monitoring analysis

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, обоснована необходимость разработки инновационных компонентов модернизации обучения для эффективного использования модель-ориентированного подхода к совершенствованию системы подготовки кадров в области эксплуатации воздушного транспорта, связанных с отражением в структуре образовательных организаций возможности реализа-

ции дуального состояния функционирования и модернизации и оптимизацией содержания образовательных ресурсов на базе стандартов нового поколения. Модель-ориентированный подход позволяет поэтапно для каждого нового календарного периода выбирать вариант модернизационных мероприятий, с одной стороны, синхронизированных с текущим функционированием, а с другой – обеспечивающих инновационное развитие образовательного кластера ГА.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Агиева М.Т.** Моделирование иерархической структуры управления системой образования / М.Т. Алиева, М.Х. Мальсагов, Г.А. Угольнички. Ростов-на-Дону: ЦВВР, 2003. 234 с.
2. **Литвак Б.Г.** Экспертные оценки и принятие решений. М.: Патент, 1996. 284 с.
3. **Батищев Д.И.** Оптимизация в САПР / Д.И. Батищев, Я.Е. Львович, В.Н. Фролов. М.: Высш. шк., 1997. 421 с.
4. **Борзова А.С.** Концептуальные основы модель-ориентированного подхода к прогнозированию и оптимизации системы подготовки кадров в области эксплуатации воздушного транспорта / А.С. Борзова // Экономика и менеджмент систем управления. 2017. № 2.1 (24). С. 188–194.
5. **Брахман Т.Д.** Многокритериальность и выбор альтернативы в технике. М.: Радио и связь, 1984. 288 с.
6. **Лотов А.В., Поспелова И.И.** Многокритериальные задачи принятия решений. М.: МАКСПресс, 2008. 197 с.
7. **Львович Я.Е.** Принятие решений в экспертно-виртуальной среде: монография / Я.Е. Львович, И.Я. Львович. Воронеж: ИПЦ «Научная книга», 2010. 140 с.
8. **Карелина И.Г.** Мониторинг деятельности образовательных организаций – инициатива системных изменений в высшем образовании. Ч. 1 / И.Г. Карелина, А.Б. Соболев, С.О. Сорокин // Высшее образование сегодня. 2015. № 6. С. 37–46.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

**Борзова Анжела Сергеевна**, кандидат экономических наук, доцент, проректор по УМР МГТУ ГА, доцент кафедры управления и экономики на воздушном транспорте МГТУ ГА, a.borzova@mstuca.aero.

## MODELING AND DECISION MAKING DURING THE CIVIL AVIATION INDUSTRY-SPECIFIC EDUCATIONAL CLUSTER MODERNIZATION PROCESS

**Anzhela S. Borzova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Moscow State Technical University of Civil Aviation, Moscow, Russia*

### ABSTRACT

The article deals with the civil aviation industry educational cluster which consists of the civil aviation educational establishments of the Russian Federation, comprising structural divisions (constituents) that provide specialist training for both higher and secondary vocational educational programs. Innovative requirements for aircraft maintenance specialist training challenge for a complex of modernization measures intended to provide educational system compliance with the needs of the aviation enterprises. In order to formulate the mentioned measures, the research separates basic structural components of the educational cluster, which change within the modernization process under the influence of the external environment. The article suggests the hierarchical model of the educational cluster modernization process management. Basing on the expert monitoring assessment principles, the educational establishment structural-functional model representing the hierarchical relations of the industry educational cluster objects is developed. Considering that these relations elements interact ambiguously which results in the system properties uncertainty, the research demonstrates the need to create

an algorithm for the educational system integral quality assessment system. On the grounds of integral assessment comparative analyses for both the functioning and modernization modes, the work suggests the decision-making mechanism for the measures to be taken. A conclusion is made that the model-based approach allows to choose the best option among the modernization measures (synchronized with the current functioning and at the same time providing civil aviation educational cluster innovative development) step-by-step for a certain calendar period.

**Key words:** industry-specific educational cluster, civil aviation, educational process, vertically-integrated training, aircraft maintenance, model-based approach, aviation enterprise, employment.

## REFERENCES

1. **Agieva M.T.** *Modelirovanie ierarkhicheskoy struktury upravleniya sistemoy obrazovaniya* [Modeling of hierarchical structure of management of an educational system.]. M.T. Alieva, M.Kh. Mal'sagov, G.A. Ugolnitskiy. Rostov-on-Don, Centre of valeology of educational institutions, 2003, 234 p. (in Russian)
2. **Litvak B.G.** *Exspertnye otsenki i prinyatie resheniy* [Expert judgements and decision-making]. M., Patent, 1996, 284 p. (in Russian)
3. **Batischev D.I.** *Optimizatsiya v SAPR* [Optimization in CAD]. D.I. Batische, Ya.E. L'vovich, V.N. Frolov. M., Vysshaya shkola, 1997, 421 p. (in Russian)
4. **Borzova A.S.** *Kontseptualnye osnovy model-orientirovannogo podkhoda k prognozirovaniyu i optimizatsii sistemy podgotovki kadrov v oblasti expluatatsii vozdushnogo transporta* [Conceptual framework of model-oriented approach to forecasting and optimizing the personnel training system in the field of air transport operation]. *Ekonomika i menedzhment system upravleniya* [Economics and management of the control system], 2017, no. 2.1 (24), pp. 188–194. (in Russian)
5. **Brakhman T.D.** *Mnogokriterialnost i vibor alternativy v tekhnike* [Multi-criteria and selection of the alternative in engineering]. M., *Radio i svyaz* [Radio and communication], 1984, 288 p. (in Russian)
6. **Lotov A.V., Pospelova I.I.** *Mnogokriterialnye zadachi prinyatiya resheniy* [Multi-criteria problems of decision-making]. M., MAKS Press, 2008, 197 p. (in Russian)
7. **L'vovich Y.E.** *Prinyatie resheniy v ekspertno-virtualnoy srede: monografiya* [Decision-making in expert and virtual environment]. Y.A. L'vovich, I.Y. L'vovich. Voronezh, LLC CPI "Science Book", 2010, 140 p. (in Russian)
8. **Karelina I.G.** *Monitoring deyatel'nosti obrazovatelnykh organizatsiy – initsiativa sistemnykh izmeneniy v visshem obrazovanii* [Monitoring of activity of educational institutions - initiative of a system changes in higher education]. Part 1. I.G. Karelina, A.B. Sobolev, S.O. Sorokin. *Visshee obrazovanie cegodnya* [Higher education today], 2015, no. 6, pp. 37–46. (in Russian)

## INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**Anzhela S. Borzova**, Candidate of Economic Sciences, Vice-Rector on Teaching and Guiding in Moscow State Technical University of Civil Aviation, Associate Professor of Economics and Management on Air Transport Chair, Moscow State Technical University of Civil Aviation, a.borzova@mstuca.aero.

Поступила в редакцию 03.10.2017  
Принята в печать 23.11.2017

Received 03.10.2017  
Accepted for publication 23.11.2017