

lemy sozdaniya i ekspluatatsii vooruzheniya, voennoj i spetsial'noj tekhniki: sbornik statej III Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. T. 1. SPb.: VKA im. A.F. Mozhajskogo, 2016. S. 263–267.

13. *Tarasov A.G., Doil'nitsyn K.A., Karika V.N.* Obosnovanie sostava apparatno-programmnykh sredstv uchebno-trenirovochnykh kompleksov // *Sovremennye problemy sozdaniya i ekspluatatsii vooruzheniya, voennoj i spetsial'noj tekhniki: sbornik statej IV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii.* SPb.: VKA im. A.F. Mozhajskogo, 2018. S. 374–379.

14. *Shajmardanov A.M., Nechaj A.A., Lepekhin S.V.* Matematicheskie modeli sistem avtomaticheskogo upravleniya s shirotno-impul'snoj modulyatsiej // *Vestnik Rossijskogo novogo universiteta. Seriya "Slozhnye sistemy: modeli, analiz i upravlenie".* 2019. № 2. S. 27–39.

DOI: 10.25586/RNU.V9187.20.01.P.128

УДК 007:378.14

А.Н. Полетайкин

РЕГУЛЯРИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Предлагается подход к повышению качества высшего образования за счет регуляризации образовательной деятельности, которая рассматривается как комплексная деятельность со сложной организацией и многоаспектной структурой неопределенности, присущей каждому из ее процессуальных компонентов. Показана целесообразность регуляризации образовательной деятельности за счет обработки и устранения измеримой неопределенности, в первую очередь деятельности, относящейся к категории креативной, а также рационализации ее ресурсной базы для обеспечения эффективной организации и управления посредством регулярной оптимизации.

Ключевые слова: качество образования, образовательная деятельность, комплексная деятельность, измеримая неопределенность, управление, регуляризация.

A.N. Poletaykin

REGULARIZATION OF THE EDUCATIONAL ACTIVITIES

The article analyzes the approach to improving the higher education quality. This is achieved through regularization of educational activities. Educational activity is considered as complex with a complex organization and a multidimensional structure of uncertainty inherent in each of its procedural components. Regularization of the educational activities expediency through processing and eliminating measurable uncertainty is shown. First of all, the category activities creative, as well the resource base rationalization to ensure effective organization and management through regular optimization.

Keywords: quality of education, educational activity, integrated activity, measurable uncertainty, management, regularization.

Введение

В свете регулярно меняющихся условий организации образовательной деятельности (ОД) в российских вузах актуальность приобретают задачи, направленные на повышение ее эффективности. Учитывая высокую сложность и комплексность ОД, эти задачи целесообразно решать посредством достижения высокой степени упорядочения и регламен-

Полетайкин А.Н. Регуляризация образовательной деятельности

тации – регуляризации деятельности. В [1] отмечается, что регуляризация комплексной деятельности (КД) является одним из основных средств повышения ее эффективности. В практически значимых случаях менеджмента регуляризация КД включается в него как одно из основных направлений [2].

Практика регуляризации практической деятельности, обладающей существенной сложностью и элементами неопределенности, предполагает применение математического аппарата регулярной оптимизации. Сама ОД, будучи сложной системой, эволюционирует во времени. Поэтому в общем случае ее уместно рассматривать как упорядоченную во времени последовательность процессуальных компонентов, включающую фиксацию спроса и осознание потребности, целеполагание, структуризацию целей и задач, выбор и формирование технологии, выполнение действий в соответствии с технологией, получение результата, оценивание результата и рефлексии [1].

Эффективное решение задач управления сложными системами стало возможным благодаря развитию кибернетики, математического моделирования, теории оптимизации и управления. Решением этих проблем занимались такие отечественные ученые, как Д.А. Новиков, М.В. Белов, Л.А. Демидова, А.Н. Пылькин, В.С. Канев и другие, за рубежом – R. Shtoyer, M. Ehr Gott, A. Mustafa, M. Goh. В настоящее время разрабатываются подходы к принятию решений в сложных системах. Это работы по системной оптимизации [9], согласованному управлению системами и выработке эффективных решений в сложных системах [3], управлению сложными системами и методологии комплексной деятельности [1; 2; 7]. Последняя группа исследований под руководством член-корреспондента РАН Д.А. Новикова приводит к выводу о необходимости регуляризации комплексной деятельности для оптимизации протекающих в ней процессов и рационализации принимаемых управленческих решений.

Регулярная оптимизация открывает возможности изучения как локальных топологических свойств пространства принятия решений, так и глобальных, имея в виду приведение найденных аналитических поверхностей отклика к их каноническому виду с естественными метрическими оценками близости к области оптимальных значений отклика [5]. При этом внимание исследователя акцентируется на математизации принятия решений в условиях неопределенности, предполагающей предельную формализацию задач и составляющих их операций на этапах жизненного цикла. Поэтому актуальной задачей видится регуляризация ОД для эффективного управления ею.

Комплексность образовательной деятельности

Итак, можно заключить, что при множестве методик и подходов к управлению сложными системами единые формальные основания управления толком не сформулированы, из чего следует, что ни для какого управления невозможно доказать его оптимальность [Там же]. Особенно это касается КД, которая определяется в [7] как деятельность, обладающая нетривиальной внутренней структурой, с множественными и/или изменяющимися субъектом, технологией, ролью предмета деятельности в его целевом контексте. В связи с этим воззрением на КД как на объект исследования и в силу сложности объекта управления классическое понятие управления расширяется: «управление – КД, обеспечивающая воздействие субъекта управления на объект управления, призванное обеспечить его поведение, приводящее к достижению целей субъекта управления» [1]. Воздействие

же субъекта на объект понимается как управление в узком смысле – как опосредованное влияние субъекта деятельности на конечный результат предмета управляемой КД. При этом такая «деятельность над деятельностью» обладает потенциально бесконечной рекурсивностью (рис. 1), которая на практике ограничивается пределом изучения воздействия на субъект с1, и изменение его состояния во времени рассматривается только в пределах его собственного поведения с отнесением воздействия деятельности д0 к внешним факторам, задающим внешние правила, условия и нормы, а также шум.



Рис. 1. Рекурсивная структура комплексной деятельности [1]

Исходя из этого, можно определить объект настоящего исследования как комплексную деятельность (д1 – организация и управление), осуществляемую субъектом (с1 – управляющая система уровня образовательной организации, в том числе лицо, принимающее решения) по организации и управлению комплексной деятельностью (д2 – образовательный процесс как воздействие на человеческий капитал), осуществляемой субъектом (с2 – коллектив научно-педагогических сотрудников). Поэтому ОД здесь и далее будем понимать как КД.

В рамках принятого объекта исследования рекурсивность ОД ограничена сверху управленческой деятельностью человека и организационными процессами на уровне вуза (д1 на рис. 1), которым также ограничивается исследуемая ОД. Снизу же ОД естественным образом ограничена предметами разных уровней, начиная от разработки отдельных направлений подготовки, регламентируемых образовательными стандартами, вплоть до индивидуальной работы с отдельными личностями обучающихся.

С учетом реализации соответствующих деятельностей на разных стадиях и этапах жизненного цикла ОД образуется довольно сложная фрактальная структура. Тем не менее эта многоаспектная фрактальность конечна и включена в объект исследования (см. рис. 1) в конфигурации, необходимой и достаточной для решения задачи повышения качества образования посредством регуляризации этой КД. Соответственно, предметом исследования примем технологию регуляризации ОД с целью повышения ее качества.

ОД направлена, во-первых, на создание целевой ценности (квалифицированных кадров) в интересах внешнего субъекта деятельности (трудовых и научных сообществ, общества в целом), а во-вторых – на трансформацию и развитие самой ОД и ее элементов, эволюцию предмета в ходе деятельности и эволюцию самой деятельности в ходе ее исполнения. Эволюция и саморазвитие реализуются в данном случае через эволюцию и саморазвитие субъекта деятельности, коим выступает образовательная организация, в том числе управленческий персонал (с1 на рис. 1) и научно-педагогические сотрудники (с2 на рис. 1). Человек является основным элементом субъекта деятельности, что порождает существенную сложность построения общих моделей КД. Поведение людей отличается субъективностью и непредсказуемостью и в целом характеризуется значительной неопределенностью.

Неопределенность образовательной деятельности

Под неопределенностью (Н.) ОД будем понимать возможность наступления в ходе ОД описываемых некоторыми закономерностями событий, влияющих на реализацию ОД и на ее результат. Подобными событиями могут быть, например, изменения условий, требований, норм (Н. внешней среды), изменения в материально-техническом обеспечении (Н. технологии) или условия финансирования имплементации управленческих решений (Н. действия). Такая неопределенность в [1] называется *измеримой*, которая характеризует возможность наступления событий, хотя и априори непредсказуемых, но описываемых некоторыми закономерностями. Для анализа таких событий могут быть использованы количественные методы (например, статистические или нечеткие), основанные на ретроспективных данных или фундаментальных либо директивно устанавливаемых правилах, а также экспертных суждениях. В [1] такую неопределенность предлагается измерять вероятностными либо статистическими методами. В исследовании [10] предложен метод объективного оценивания измеримой неопределенности с применением частотного, кластерного и нечеткого анализа образовательных данных. Наряду с этим в ОД существуют ситуации неопределенности, не подтвержденные ретроспективными данными для анализа, единственным способом измерения которой является метод экспертного оценивания. Причем нередки случаи совместного использования количественных и экспертных методов оценивания Н. Так, например, в [10] рисковый фон ОД оценен количественно на основе опросных данных в отношении рисков событий, идентифицированных и взвешенных методами экспертного оценивания. При этом авторы исходили из доказанного утверждения, что риск есть степень Н., сопровождающая во времени деятельность активного субъекта в ситуации, когда имеется возможность отклонения ее последствий от предполагаемой цели [8].

Структура неопределенности КД показана на рисунке 2. Неопределенности, связанные с компонентами КД, формируются извне.

Систематизированный учет и локализация неопределенности субъекта КД приводят к тому, что структура организации начинает в меньшей степени отражать управленческие связи, а в большей – являться структурой компетенций ее персонала [11]. Такая ситуация наиболее приемлема в вузе, где компетенции научно-педагогических сотрудников транслируются через ОД обучающимся, оказывая влияние на результаты обучения и на упорядочивание КД посредством ее регуляризации.

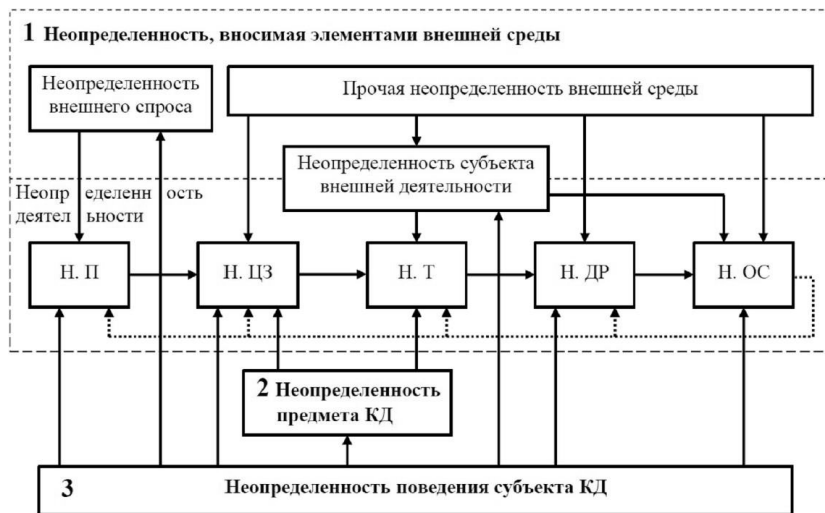


Рис. 2. Структура неопределенности комплексной деятельности:

Н. П – неопределенность потребности; *Н. ЦЗ* – целей и задач; *Н. Т* – технологии;

Н. ДР – действия и результата; *Н. ОС* – оценивания и саморегуляции;

1, 2, 3 – элементы первичной неопределенности

Регулярность и креативность образовательной деятельности

Итак, регуляризация деятельности понижает неопределенность ОД. Это позволяет прогнозировать результаты и планировать ОД на перспективу с высокой точностью. С другой стороны, очевидно, что унифицированные решения хуже принятых на основе анализа специфики каждого случая, что порождает множество рисков. Исследование [4] позволило выделить более 20 рисков, связанных с неэффективностью и неоднозначностью принятия решений, а также низкой валидностью и субъективизмом результатов обучения. Поэтому деятельность регуляризуется, когда это оправдано, что приводит к рассмотрению регуляризации КД как задачи оптимизации, причем нетривиальной, учитывая ее сложность.

Следует отметить, что Н. регулярной КД есть суперпозиция Н. субъекта, технологии и внешней среды и в большинстве случаев является измеримой. Как правило, возникающие в условиях неопределенности проблемные ситуации разрешаются на уровне внешней деятельности. Сама же регулярная КД остается детерминированной.

Иначе дело обстоит с креативной деятельностью, технология которой не полностью определена на момент ее начала [1]. В этом случае Н. технологии вызвана Н. спроса и априорной Н. целей и задач, выражающих спецификации результата деятельности. В этот класс попадает, к примеру, деятельность, связанная с работой по структурированию образовательной программы (ОП), деятельность методистов, определяющих технологию реализации ОП, а также деятельность научных сотрудников, исследующих инновационные технологии регуляризации ОД.

Креативная КД характеризуется аналогичной композицией неопределенности, что и регулярная КД, с тем отличием, что эта композиция не является суперпозицией,

а структурирована последовательной цепочкой «Н. П → Н. ЦЗ → Н. Т» (см. рис. 2) при параллельном влиянии первичной Н. (данная процедура раскрыта в [1]). Например, на этапе постановки задачи при осмыслении будущей структуры ОП либо ее модификации в изменившихся условиях имеет место существенная Н. внешней среды. На этапах оценивания результатов обучения источником Н. выступают субъект и предмет деятельности. Такая КД регуляризуется через реализацию деятельности субъектом КД за счет применения наличествующих у него методов и моделей, снимая тем самым неопределенность, в первую очередь Н. Т, упорядочивая и регламентируя технологию деятельности, например, посредством создания и применения гибридных моделей конструирования и оценивания сформированности компетенций. Яркий пример комплексного применения приема гибридизации моделей для организации креативных элементов ОД представлен в [6].

Поскольку регулярную деятельность можно понимать как потенциально полностью автоматизируемую, то регуляризация, по сути, является познанием КД – фиксацией и систематизацией знаний о КД. Это дает основание рассматривать регуляризацию КД как частный случай научной деятельности, в частности математического моделирования как метода научного исследования. Первичные обобщения и систематизации на уровне познавательной функции могут быть применены для прогнозирования изменения потребностей и результатов КД (в отношении ОД – прогнозирование спроса на рынках образования и труда либо успешности подготовки кадров). Также они могут использоваться как образцы для выработки рациональных управленческих решений, например, по совершенствованию методической базы и др.

С другой стороны, регуляризацию справедливо рассматривать и как частный случай организационной деятельности, способствующей упорядочиванию исследуемой КД. Данный организационно-управленческий дуализм требует внимательного рассмотрения в приложении к объекту исследования – регулярной ОД.

Регулярная оптимизация образовательной деятельности

Организация и управление есть способы воздействия на управляемый/организуемый объект для достижения поставленных целей [1]. С одной стороны, они являются частными случаями КД. В разделе «Комплексность образовательной деятельности» управление определено как КД воздействия на управляемую систему для обеспечения заданного поведения и достижения целей субъекта. Организация же определяется как КД создания упорядоченности, согласованности взаимодействия дифференцированных и автономных элементов системы. С другой стороны, любая КД включает элементы, относящиеся как к организации, так и к управлению. Авторы [1] в результате анализа жизненного цикла КД приходят к утверждению, что компонентами управления являются организация, регулирование и оценивание, а компонентами организации – анализ, синтез и конкретизация (в смысле детерминации структуры ОД). Кроме того, согласно тезису 7 управления жизненным циклом КД, сформулированному в [2], проблема управления решается на всех фазах и этапах жизненного цикла КД. Решающее влияние на результативность и эффективность КД оказывает создание и поддержание в актуальном состоянии компонентов технологии (в том числе компонентов управления – синтеза и конкретизации) в виде информационных моделей на этапе синтеза. Компоненты управления, будучи созданными

в ходе синтеза, «автоматно» реализуются на других этапах жизненного цикла, в связи с чем структуру КД следует понимать циклической.

С формальной точки зрения задача выработки решений имеет целью выбор из допустимого множества решений U наиболее эффективного решения $u^\circ \in U$. В формальной постановке это означает, что при выработке решений в условиях многокритериальности, когда эффективность j -й альтернативы решения характеризуется кортежем разнородных параметров $X = \{x_i\}$, $i = \overline{1, n}$ (n – число параметров) и кортежем частных характеристик этой альтернативы $K = \langle k_j(x_i) \rangle$, $i = \overline{1, n}$, $j = \overline{1, m}$ (m – число характеристик), для которых не существует единственного решения $u^\circ = \arg \operatorname{extr}_{x \in X} \langle k_j(x_i) \rangle$, возникает задача вычисления обобщенной скалярной оценки эффективности альтернатив посредством решения задачи оптимизации:

$$u^\circ = \arg \operatorname{extr}_{x \in X} F[x_i, k_i^h, u, t], \quad x \in E_M, \quad u \in E_C \quad (1)$$

при ограничении

$$h_s(x, q_h, u, t) \leq 0; \quad g_l(x, q_g, u, t) = 0, \quad (2)$$

где k_i^j , $i = \overline{1, n}$ – нормированная величина i -го параметра; $F[\]$ – функционал, определяющий сценарий поведения объекта управления, которому соответствует некоторое эффективное управленческое решение u° ; E_M и E_C – множества контрольных и управляемых параметров; h_s и g_l – ограничения, определяющие допустимое множество решений U .

Наличие модели (1) позволяет определить для каждого j -го сценария поведения объекта управления ($j = \overline{1, m}$) соответствующее ему оптимальное решение u_j° . В частном случае $u(t)$ может не зависеть от времени на интервале $t \in [t_0, t_k]$, а быть постоянным, например $u(t) = u(t_0)$. Таким образом, определение множества решений связано с формированием исходных сценариев $u_j(t)$. Поскольку образовательная система есть не полностью управляемый объект, то по отношению к любой локальной системе может рассматриваться как система со случайными характеристиками управляемых параметров $u \in E_C$. Очевидно, что на множестве U есть группы зависимых переменных. Так, в рассмотренном выше примере изменение средств обучения по некоторой учебной дисциплине влечет изменение ее востребованности, сложности и вида подачи материала. В общем случае каждое решение $u_j(t)$ является конкретной композицией указанных переменных.

Регулярная оптимизация образовательной деятельности

Применение процедуры регуляризации рассмотрим на примере технологии компьютерного мониторинга качества и поддержки управленческих решений в ОД. Данная технология была разработана и применена в Сибирском государственном университете телекоммуникаций и информатики (СибГУТИ), результаты исследования которой представлены в статье [10]. Здесь в качестве множества E_M рассматривается 5 ключевых индикаторов риска (Key Risk Indicators, KRI): I. Структура ОП. II. Общесистемные требования к реализации ОП. III. Кадровое обеспечение ОП. IV. Материально-техническое обеспечение ОП. V. Условия организации образовательного процесса в целом и соотнесенные с ними 8 рисков событий, объективные оценки которых рассчитываются при помощи нечеткой модели анализа результатов мониторинга ОД.

В таблице 1 представлено бинарное нечеткое отношение между KRI и рисками, элементы которого определены как частотные характеристики указанного соотношения,

обработанные с применением метода нечеткой кластеризации С-средних (C-means). Результатные оценки рисков также показаны в таблице 1.

Таблица 1

Частотные характеристики индикации рисков ОД и их оценки, полученные посредством нечеткого анализа данных [10]

№ п/п	Идентифицируемые риски	Категория KRI					Вероятность риска
		I	II	III	IV	V	
1	Риск морального устаревания знаний	1,0	0,4	1,0	0,67	0,2	0,434
2	Рассогласование интересов работодателей, выпускников, вузов и органов власти	0,8	0,4	1,0	0,67	0,2	0,434
3	Сбои в работе технических систем	0,9	0,2	0	0,67	0,2	0,706
4	Риск зависимости от ключевого персонала	0	0,2	0,4	0	0,2	0,325
5	Вымывание кадров	0	0,2	0,4	0	1,0	0,325
6	Застой в научных исследованиях	0	0,4	1,0	0,67	0,8	0,567
7	Нивелирование творческой и созидательной энергии НПП	0	0,4	1,0	1,0	0,8	0,569
8	Утрата своеобразия, уникальности, колорита вуза	0,8	0,8	0,8	0,8	1,0	0,467

В качестве множества E_C рассмотрено множество из 15 мероприятий развития образовательной организации в их соотношении с целевыми факторами KRI посредством нечетких лингвистических оценок, с экспертными оценками стоимости их реализации в условных денежных единицах с целью отразить главным образом отношение их порядка. Тогда задача определения оптимального комплекса мероприятий развития вуза ($A^* = (x_1^*, x_2^*, \dots, x_m^*)$) представляет собой задачу минимизации вероятности реализации рискового события на определенном наборе мероприятий:

$$P_{r,A} = f(T_A^1, T_A^2, \dots, T_A^q) \rightarrow \min,$$

$$T_A^s = \begin{cases} T_{исх.} - \sum_{j=1}^m \frac{k_{a_j}^s}{100} x_{a_j} (T_{исх.} - T_{норм.}), & \text{если } \sum_{j=1}^m \frac{k_{a_j}^s}{100} x_{a_j} < 1, s = \overline{1, q}, \\ T_{норм.} = 36,6, & \text{если } \sum_{j=1}^m \frac{k_{a_j}^s}{100} x_{a_j} \geq 1, s = \overline{1, q}, \end{cases}$$

$$x_{a_j} = \{0, 1\}, j = \overline{1, m},$$

где $T_{исх.}$ и $T_{норм.}$ – соответственно исходная (измеренная) и нормальная рисковая температура (в модели используется модифицированный метод рискового термометра); $k_{a_j}^s$ – степень влияния j -го мероприятия на s -й целевой фактор удовлетворенности, $k_{a_j}^s \in [-100, 100]$. Совместное влияние набора мероприятий на s -й целевой фактор удовлетворенности в самом простом случае может быть получено суммированием их влияния

$$\left(\sum_{j=1}^m \frac{k_{a_j}^s}{100} x_{a_j} \right).$$

При этом для определения комплексной эффективности определенного набора мероприятий необходимо, помимо степени его воздействия на вероятность реализации ри-

ского события, учитывать также и стоимость внедрения данного набора, т.е. решить двухкритериальную оптимизационную задачу следующего вида:

$$P_{r,A} = f(T_A^1, T_A^2, \dots, T_A^q) \rightarrow \min,$$

$$\sum_{j=1}^m C_{a_j} x_{a_j} \rightarrow \min,$$

$$x_{a_j} = \{0, 1\}, \quad j = \overline{1, m},$$

где C_{a_j} – стоимость реализации j -го мероприятия.

Результаты расчетов для задачи поиска оптимального набора мероприятий по управлению рисковым событием «Сбои в работе технических систем» представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Парето-оптимальные наборы мероприятий по управлению рисковым событием
«Сбои в работе технических систем» с учетом их стоимости**

Бюджетное ограничение	Номер мероприятия															Модифицированная вероятность риска $P_{r,A}$		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
[0; 30)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
[30; 50)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,444
[50; 80)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,294
[80; 150)	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,233
[150; 290)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0,210
[290; ∞)	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0,200

Выбор конкретного набора мероприятий из Парето-оптимального множества определяется отношением ЛПР к риску и величиной бюджета на их внедрение. Заметим, что первичные оценки качества ОД получены при анализе данных аккредитационной экспертизы ОП. Указанные данные отражают ценности образовательной организации, находящиеся под риском: процессы, персонал, системы, репутацию, – и позволяют оценить их состояние именно с точки зрения степени соответствия требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. Тем самым обеспечивается учет динамики изменения нормативных требований, которая создает дополнительный фактор измеримой неопределенности ОД.

Заключение

Исследование показало, что комплексность ОД с присущей ей высокой сложностью, рекурсивностью и многоаспектной структурой неопределенности, определяющей такие характеристики, как регулярность и креативность ОД, создает методологические трудности эффективного управления ею. Предложенная концепция регулярной оптимизации ОД, объединяющая ее концептуальную структуру, упорядоченную по множеству контрольных и управляемых параметров, с нормативно утвержденной методикой регуляризации ОД, позволяет осуществлять выработку управленческих решений, обеспечивающих приведение образовательной системы в заданное состояние. Все это дает основание рассматривать регуляризацию как частный случай научной деятельности, например гибридного моделирования как метода научного исследования, применение которого позволяет решить актуальную проблему низкой эффективности современного образовательного менеджмента.

Полетайкин А.Н. Регуляризация образовательной деятельности

Основным же результатом исследования следует считать разработку научно обоснованной процедуры регуляризации ОД, объединяющей методы и модели сбора и анализа образовательных данных, риск-менеджмента и регулярной оптимизации в единый гибридный модельно-инструментальный комплекс, обеспечивающий качественную организацию профессиональных ОП в условиях неопределенности. Рассмотренный в разделе «Регулярная оптимизация образовательной деятельности» комплекс, реализованный с применением пяти различных методик, наглядно демонстрирует возможности регуляризации ОД посредством гибридизации математических моделей.

Литература

1. Белов М.В., Новиков Д.А. Методология комплексной деятельности. М.: Ленанд, 2018. 320 с.
2. Белов М.В., Новиков Д.А. Управление жизненными циклами организационно-технических систем. М.: Ленанд, 2020. 384 с.
3. Демидова Л.А., Пылькин А.Н. Интеллектуальные методы принятия решений на основе данных группового экспертного оценивания. М.: Горячая линия – Телеком, 2017. 238 с.
4. Ильина Т.С., Баранова А.И., Канев В.С. Управление рисками оценивания образовательных компетенций в высших учебных заведениях // Вестник СибГУТИ. 2017. № 1 (37). С. 3–11.
5. Канев В.С. Особенности оптимизации сложных социально-экономических систем // Проблемы оптимизации сложных систем: материалы XIV Международной Азиатской школы-семинара (20–31 июля 2018 г.). Алма-Ата, 2018. Ч. 1. С. 276–283.
6. Кунц Е.Ю., Полетайкин А.Н., Кулешова Н.В. Организация фонда оценочных средств основной профессиональной образовательной программы, способствующая его цифровизации // Педагогические и социальные проблемы образования: материалы Международной научно-практической конференции. Чебоксары: ИД «Среда», 2019. С. 76–80.
7. Новиков Д.А. Кибернетика: Навигатор. История кибернетики, современное состояние, перспективы развития. М.: Ленанд, 2016. 160 с.
8. Шевцова Ю.В. Риск, неопределенность и субъект // РИСК. 2010. № 4. С. 476–479.
9. Mustafa A., Goh M. Multicriterion Models for Higher Education Administration // Omega. 1996. Vol. 24, Issue 2. P. 167–178.
10. Shevtsova Y., Kanev V., Poletaikin A., Kuleshova N. Optimizing Risk-Free Model of Development of Educational Organization Based on Modified Risk Thermometer // Proceedings of 15th International Asian School-Seminar Optimization Problems of Complex Systems (OPCS). Novosibirsk, 2019. P. 68–72.
11. Yanhui W. Organizational Structure and Product Choice in Knowledge-Intensive Firms // Management Science. 2015. Vol. 61 (8). P. 1830–1848.

Literatura

1. Belov M.V., Novikov D.A. Metodologiya kompleksnoj deyatel'nosti. M.: Lenand, 2018. 320 s.
2. Belov M.V., Novikov D.A. Upravlenie zhiznennymi tsiklami organizatsionno-tekhnicheskikh sistem. M.: Lenand, 2020. 384 s.
3. Demidova L.A., Pyl'kin A.N. Intellektual'nye metody prinyatiya reshenij na osnove dannykh gruppovogo ekspertnogo otsenivaniya. M.: Goryachaya liniya – Telekom, 2017. 238 s.
4. Il'ina T.S., Baranova A.I., Kanev V.S. Upravlenie riskami otsenivaniya obrazovatel'nykh kompetentsij v vysshikh uchebnykh zavedeniyakh // Vestnik SibGUTI. 2017. № 1 (37). S. 3–11.
5. Kanev V.S. Osobennosti optimizatsii slozhnykh sotsial'no-ekonomicheskikh sistem // Problemy optimizatsii slozhnykh sistem: materialy XIV Mezhdunarodnoj Aziatskoj shkoly-seminara (20–31 iyulya 2018 g.). Alma-Ata, 2018. Ch. 1. S. 276–283.

6. *Kunts E.Yu., Poletajkin A.N., Kuleshova N.V.* Organizatsiya fonda otsenochnykh sredstv osnovnoj professional'noj obrazovatel'noj programmy, sposobstvuyushchaya ego tsifrovizatsii // *Pedagogicheskie i sotsial'nye problemy obrazovaniya: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. Cheboksary: ID "Sreda", 2019. S. 76–80.*
7. *Novikov D.A.* Kibernetika: Navigator. Istoriya kibernetiki, sovremennoe sostoyanie, perspektivy razvitiya. M.: Lenand, 2016. 160 s.
8. *Shevtsova Yu.V.* Risk, neopredelennost' i sub"ekt // *RISK. 2010. № 4. S. 476–479.*
9. *Mustafa A., Goh M.* Multicriterion Models for Higher Education Administration // *Omega. 1996. Vol. 24, Issue 2. P. 167–178.*
10. *Shevtsova Y., Kanev V., Poletaikin A., Kuleshova N.* Optimizing Risk-Free Model of Development of Educational Organization Based on Modified Risk Thermometer // *Proceedings of 15th International Asian School-Seminar Optimization Problems of Complex Systems (OPCS). Novosibirsk, 2019. P. 68–72.*
11. *Yanhui W.* Organizational Structure and Product Choice in Knowledge-Intensive Firms // *Management Science. 2015. Vol. 61 (8). P. 1830–1848.*

DOI: 10.25586/RNUV9187.20.01.P.138

УДК 681.3

Б.А. Чернышов

КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ И МЕХАНИЗМЫ РЕЙТИНГОВОГО УПРАВЛЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Рассматриваются характерные направления в формировании системы рейтингового управления в организационных социально-экономических системах. Обосновано снижение трудоемкости и повышение надежности принятия решений при исследовании рейтингового оценивания в практике управления. Эффективность взаимодействия управляющего центра с объектами организационной системы определяется рядом классификационных признаков, влияющих на структуру рейтингового управления. Предложено организовать принятие решений в рамках этой структуры на основе механизмов управления, связанных с оптимальным распределением ресурсного обеспечения путем согласования интересов управляющего центра и объектов организационной системы и также восходящего изменения их рейтингового состояния на основе сочетания экспертного и оптимизационного подходов.

Ключевые слова: организационная система, рейтинговое управление, ресурсное обеспечение, экспертное оценивание, оптимизация.

B.A. Chernyшов

CLASSIFICATION ATTRIBUTES AND MECHANISMS OF RATING MANAGEMENT IN ORGANIZATIONAL SOCIAL-AND-ECONOMIC SYSTEMS

The current tendencies in a rating management system formation in organizational social-and-economic systems are considered. The authors justify the decrease in laboriousness and the increase in the reliability of decision making in the course of the rating evaluation study in management practice. The