

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМНОЙ МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

Т.В. Гвоздева, Е.М. Смирнова

Татьяна Вадимовна Гвоздева\* (ORCID 0000-0001-5807-5329), Екатерина Михайловна Смирнова (ORCID 0000-0001-7104-6063)

Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина, ул. Рабфаковская, 34, Иваново, 153003, Россия

E-mail: gvozdevs@inbox.ru\*, smireml@yandex.ru

*Работа посвящена вопросам формирования вузами образовательных программ в соответствии с требованиями работодателей и отраслевыми запросами. В настоящее время вузы разрабатывают основные профессиональные образовательные программы на основании ФГОС ВО, утверждаемых Министерством высшего образования и науки, при этом профессиональные компетенции образовательная организация определяет самостоятельно на основе профессиональных стандартов и опираясь на экспертное мнение отраслевых сообществ работодателей. При этом возникает проблема перевода трудовых функций специалиста из профессионального стандарта в компетенции, которыми будет обладать выпускник вуза. Это приводит к тому, что по одинаковым направлениям подготовки (и даже в рамках схожих образовательных программ) в различных вузах отличаются профессиональные компетенции. Динамичность социально-экономической системы влияет на то, что работодатели сталкиваются с несоответствием между требуемыми рынком труда профессиональными компетенциями (hard skills и soft skills), разработанными профессиональными стандартами и образовательными программами вузов. Предложенная концептуальная модель позволяет выработать процедурные алгоритмы формирования образовательных программ и следующих за ними образовательных траекторий студентов, разработать систему поддержки принятия решений на основе математических моделей и найти оптимальное решение задачи соответствия запросов работодателей возможностям вузов.*

**Ключевые слова:** системная модель, система поддержки принятия решений, образовательная программа.

## DEVELOPMENT OF A SYSTEM MODEL FOR THE FORMATION OF EDUCATIONAL PROGRAMS

T.V. Gvozdeva, E.M. Smirnova

Tatyana V. Gvozdeva\* (ORCID 0000-0001-5807-5329), Ekaterina M. Smirnova (ORCID 0000-0001-7104-6063)

Ivanovo State Power University named after V.I. Lenin, Rabfakovskaya St., 34, Ivanovo, 153003, Russia

E-mail: gvozdevs@inbox.ru\*, smireml@yandex.ru

*The research paper focuses on the formation of educational programs by universities in accordance with the requirements of employers and industry requests. Currently, universities develop basic professional educational programs on the basis of the Federal State Educational Standards of Higher Education, approved by the Ministry of Science and Higher Education, while the educational organization determines professional competencies independently on the basis of professional standards and the expert opinion of industry communities of employers [1]. At the same time, there is a problem of corresponding the standardized labor functions of a specialist to the competencies of a university graduate. This leads to the fact that professional competencies differ in the same areas of training (and even within the framework of similar educational programs) of different universities. The dynamism of the socio-economic system affects the fact that employers are faced with a discrepancy between the currently required professional competencies (hard skills and soft skills) and professional standards and educational programs of universities. The proposed conceptual model makes it possible to develop procedural algorithms for the formation of educational programs and subsequent educational trajectories of students, to develop a decision support system based on mathematical models and to find an optimal solution to the problem of matching the requests of employers with the capabilities of universities.*

**Keywords:** system model, decision support system, educational program.

**Для цитирования:**

Гвоздева Т.В., Смирнова Е.М. Разработка системной модели формирования образовательных программ. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2024. № 03(61). С.91-96. DOI: 10.6060/ivecofin.2024613.693

**For citation:**

Gvozdeva T.V., Smirnova E.M. Development of a system model for the formation of educational programs. *Ivecofin*. 2024. N 03(61). С.91-96. DOI: 10.6060/ivecofin.2024613.693 (in Russian)

**ВВЕДЕНИЕ**

Недостаточная эффективность существующей системы подготовки квалифицированных кадров для определенных отраслей, регионов и страны в целом приводит к постоянным изменениям системы высшего образования. Многочисленные исследования в этой области показывают необходимость учета обратной связи работодателя и высшей школы и появления специалистов с дополнительными квалификациями, востребованными на рынке труда. Адаптация сотрудников, особенно инженерных профессий, может занимать продолжительное время. Ожидание выпускников с нужными компетенциями занимает от 2 до 6 лет, поэтому реагировать на меняющиеся требования отраслей и регионов с учетом возможностей вузов позволит интеграция в имеющиеся образовательные программы дополнительных квалификаций.

В настоящее время в ряде субъектов Федерации, в том числе Ивановской области, идет активная работа по созданию Межвузовских Кампусов. И частью этой работы является поиск вариантов дальнейшего взаимодействия и интеграции региональных вузов. Задача кампусов, озвученная Министерством науки и высшего образования, заключается в том, чтобы разработанные кампусами образовательные программы отвечали на актуальные региональные и отраслевые вызовы, учитывали социально-экономические особенности субъектов РФ, а специализации и тематические направления кампусов соотносились со стратегиями развития регионов. Получается, что первостепенная цель кампусов – подготовить кадры для региона, способствуя его развитию, хотя в целом межвузовские кампусы имеют уровень национальных и даже международных рейтингов. Концепция межвузовского кампуса выстраивается на формировании образовательных и научных центров по различным актуальным направлениям и внедрению совместных (сетевых) образовательных программ. Современные подходы к разработке подобных совместных образовательных программ носят ненаучный характер, не учитывающий правовые, финансовые, кадровые и организационные барьеры. Считаем, что процесс создания интегрированной межвузовской образовательной программы должен иметь проблемно-ориентированный характер, быть автоматизированным, разрабатываться и функционировать на основе инструментов поддержки принятия решений.

Цель разработки системы формирования образовательных программ – удовлетворение потребности приоритетных отраслей и регионов в квалифицированных специалистах, обладающих необходимыми в современных условиях профессиональными компетенциями и трудовыми функциями, путем внедрения интегрированных образовательных программ, направленных на повышение эффективности включенного обучения в существующих в настоящее время образовательных формах.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В настоящее время проблема несоответствия компетенций, полученных выпускниками вузов, современным трудовым функциям, определяемым работодателями, становится все более актуальной. Существующий механизм взаимодействия государственных органов в сфере образования, образовательных организаций, отраслевых сообществ и работодателей подвергается критике и требует внедрения новых инструментов и алгоритмов. Попыткой решить возникшую проблему может служить разработка модели управления формированием образовательных программ, включая проблемно-ориентированную систему поддержки принятия решений по определению оптимальной адаптированной образовательной программы, включающей освоение максимального набора профессиональных компетенций, требуемых работодателями. Общей методологической основой стали формализованные методы поиска оптимального решения и принятия решений, основанные на математическом программировании. Валидация проводится на базе научно-образовательного кампуса «Большая Ивановская мануфактура», вузы-участники которого реализуют образовательные программы по более чем 50 направлениям подготовки.

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

Основным научным результатом работы можно считать модель, методику и формализованное описание, способствующие разработке и созданию единой платформы по формированию образовательных программ и траекторий, поддерживающих академическую мобильность. Предложенный подход учитывает требования, предъявляемые работодателями к выпускникам вуза, возможности образовательных организаций и позволяет сократить временные и финансовые затраты на подготовку требуемых специалистов. Результаты исследования рекомендуются принимать во внимание работодателям,

ФУМО, образовательным организациям и их объединениям для совместной разработки образовательных траекторий студентов.

#### ДИСКУССИЯ

Последнее время вопросы трансформации системы высшего образования находятся в центре внимания органов государственной власти, вузов, научных сообществ и сообществ работодателей. Высшее профессиональное образование одновременно выполняет две важнейшие задачи – обеспечение потребностей рынка труда (в отраслевом и региональном разрезе) в квалифицированных специалистах и удовлетворение личных профессиональных и интеллектуальных потребностей индивида. При этом необходимо оперативно учитывать динамично изменяющиеся требования со стороны отрасли, региона, абитуриентов, студентов к содержанию образовательного процесса. Но профессиональные стандарты и созданные на их основе основные профессиональные образовательные программы вузов не успевают за меняющимися условиями в отдельных отраслях и на рынке труда. Особенно это ощутимо в сфере информационных технологий, например, специалисты в области искусственного интеллекта нужны уже сегодня, а что они должны знать и уметь, пока четко не определено [1, 2].

Образовательные организации находятся в постоянном мониторинге макро и микросреды [3]. Государство, осознавая важность синхронизации требований к образовательному процессу и содержания обучения, поддерживает образовательные инновации, создавая возможности и среду для реализации сетевых программ, академической мобильности, получения дипломов по нескольким квалификациям. Но нет инструмента, который позволяет создавать образовательные программы, обеспечивающие эти механизмы, в том числе с привлечением отрасли, а тем более с учетом компетентностного подхода. Решение задачи непрерывной синхронизации требований к образовательному процессу и содержания обучения возможно путем изменения содержания образовательных программ, базирующихся на модульной модели и устанавливающих образовательные траектории в соответствии с профессиональными требованиями работодателей и определяемыми ими трудовыми функциями специалистов [4]. Использование блочно-модульного и компетентностного подхода в высшем образовании открывает дополнительные возможности по реализации принципов гибкости, динамизма, модульности и персонализации при составлении образовательных программ. Принцип гибкости выполняется за счет наличия вариативной (гибкой) части основной профессиональной образовательной программы, а также дополнительных профессиональных образовательных программ [5]. Принцип динамичности

предполагает изменение содержания образовательной программы на основе профессиональных потребностей работодателей (содержание программ можно изменять и дополнять). Принцип модульности лежит в основе новой образовательной модели. Благодаря ему программы дополнительного профессионального образования можно легко включить в образовательный процесс, а также создавать интегрированные образовательные программы (ИОП). Они дают возможность обучающимся получать дополнительные квалификации, опираясь на сформированные блоки универсальных и общепрофессиональных компетенций при освоении основных профессиональных образовательных программ. Принцип персонализации позволяет учитывать интересы и опыт отдельных обучающихся, их предпочтительные способы и темпы освоения знаний. При этом важно разграничивать персонализацию и индивидуализацию образовательных программ, под последней мы понимаем построение индивидуальной образовательной траектории для каждого обучающегося, что в реалиях потокового обучения представляется сложным [6].

В современных образовательных стандартах закреплены основные положения компетентностного подхода. Так выпускник вуза должен освоить универсальные, основные профессиональные и профессиональные компетенции [7]. Вуз имеет предоставленную возможность самостоятельно определять профессиональные компетенции на основе профессиональных стандартов [8], соответствующих профессиональной деятельности выпускников. На основе этих данных формируется матрица компетенций с указанием что он знает, умеет и понимает и возможные инструменты освоения необходимых компетенций [9].

При создании моделей сложных объектов важная роль отводится системному подходу, который не только расширяет возможности фундаментальных исследований, но облегчает создание практических приложений [10].

Модель системы формирования образовательных программ можно описать следующим образом. Отрасли ( $S_o$ ) испытывают потребность в квалифицированных кадрах ( $U_o$ ) в связи в растущим дефицитом специалистов, отвечающих требованиям отраслевого и регионального рынка труда ( $W_o$ ). При определении количества бюджетных мест для приёма абитуриентов учитываются потребности рынка труда, социально-экономическое развитие региона и другие факторы. Поэтому можно сказать, что отрасль косвенно влияет на формирование контрольных цифр приема (КЦП), определяя потребность в кадрах с определёнными навыками и компетенциями ( $F_o$ ). Министерство высшего образования и науки на основе отраслевых и региональных данных утверждает КЦП для об-

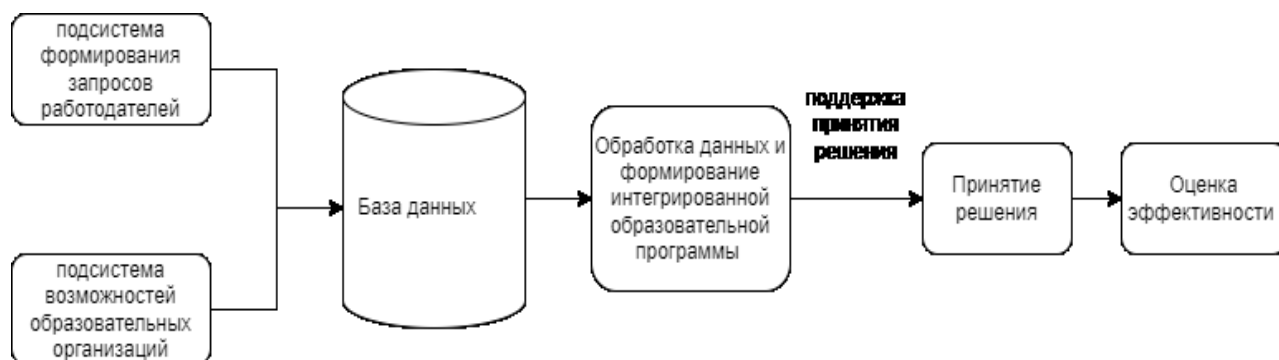
разовательных организаций с учетом их возможностей, репутации и качества образования. Цель отрасли ( $Z_o$ ) и цель региона ( $Z_r$ ) – сформировать запрос на квалифицированных специалистов для обеспечения собственного функционирования и определить потребность в отраслевых/региональных кадрах через 4 (6) лет.

Отрасль можно представить, как совокупность потенциальных работодателей, таким образом работодатели формируют запрос вузам на квалифицированных специалистов, определяя актуальные востребованные трудовые функции.

Вузы ( $S_v$ ) испытывают потребность ( $U_v$ ) в подготовке выпускников, обладающих такими компетенциями, которые будут гарантировать им трудоустройство (что является критерием оценки эффективности образовательной организации). Проблема вузов связана с невозможностью оперативного изменения существующих основных образовательных программ для включения в них компетенций, запрашиваемых работодателями ( $W_v$ ). Вузы реализуют основные образовательные программы, обладая возможностями по созданию интегрированных образовательных программ путем изменения вариативной части ОП, включения дополнительных образовательных программ, технологий распределенного и сетевого обучения ( $F_v$ ).

Главная задача системы разработки образовательной программы ( $S_p$ ) – формирование интегрированной образовательной программы, направленной на формирование определённых

компетенций или подготовку специалистов для конкретных отраслей с определенным набором компетенций. Интегрированная образовательная программа - это комплекс учебных курсов, дисциплин и модулей, объединённых общей целью и методологией [11]. Интеграция может происходить на разных уровнях: от объединения нескольких предметов в рамках одной образовательной программы [12] до создания совместных проектов с другими образовательными учреждениями или предприятиями (сетевое обучение). Ресурсом ( $R_p$ ) для выполнения задачи служит информация об имеющихся потребностях (запросах работодателей) и возможностях/ограничениях образовательной среды (компетенции по основным образовательным программам, трудоемкость дисциплин, расстояние между вузами и т.д.) Продуктом на выходе ( $P_p$ ) становится решение по определению оптимальной образовательной программы, а эффект ( $E_p$ ) выражается в удовлетворении отраслевой и региональной потребности к кадрам, обладающих необходимым набором трудовых функций (компетенций). Система формирования образовательных программ (рис.1) по сути является системой поддержки принятия решения заинтересованных лиц на основе обработки данных [13] и может быть сведена к поиску оптимального решения в поставленном задаче линейного программирования [14, 15].



**Рисунок 1. Система формирования образовательных программ**  
**Figure 1. The system of formation of educational programs**

Требуется найти такую оптимальную интегрированную образовательную программу, состоящую из  $n$  дисциплин, чтобы в ней содержалось необходимый набор определённых работодателем трудовых функций (компетенций)  $m$ , учитывая ограничения ФГОС ВО, возможности образовательных организаций, стоимость компетенции (трудовой функции), расстояние между вузами-участниками программ сетевого обучения и т.д.

Под стоимостью компетенции (трудовой функции) понимается совокупность затрат образовательной организации по освоению студентом

данной компетенции (трудовой функции). Это может быть стоимость программы ДПО, стоимость сетевой дисциплины или стоимость дисциплины из вариативной части. Интегрированные образовательные программы вуза могут финансироваться за счет:

- бюджетных средств;
- внебюджетных средств вуза;
- фондов (программы) поддержки и развития высшего и послевузовского образования;
- средств вузов-партнеров по программе сетевого обучения;
- средств работодателей (целевое обучение);

- средств государственных и частных фондов, иных спонсорских средств, получение которых не противоречит действующему законодательству;

- личных средств обучающихся.

Функция цели представляет собой линейную комбинацию известных коэффициентов и неизвестных переменных которую необходимо оптимизировать.

$$\begin{cases} f(x) \rightarrow \text{extr} \\ x \in \Omega \end{cases} \quad (1)$$

Целевая функция для поставленной задачи - минимизировать общую стоимость образовательной программы при условии выполнения всех требований к компетенциям.

$$F(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n c_i * x_i \rightarrow \min \quad (2)$$

где  $F(x)$  — общая стоимость образовательной программы;

$c_i$  — стоимость  $i$ -й дисциплины;

$x_i$  — количество часов или кредитов для  $i$ -й дисциплины.

Ограничения:

1. Каждая дисциплина должна содержать все необходимые компетенции:

$$\sum_{j=1}^m a_{ij} * x_i \geq b_j \quad (3)$$

где  $a_{ij}$  — коэффициент, показывающий, насколько  $i$ -я дисциплина способствует формированию  $j$ -й компетенции;

$b_j$  — требуемый уровень  $j$ -й компетенции.

2. Ограничения ФГОС ВО:

- минимальное и максимальное количество часов для каждой дисциплины;

- минимальные требования к общему количеству часов по каждой компетенции.

3. Ограничения возможностей образовательных организаций:

- наличие преподавателей, лабораторий и других ресурсов для проведения дисциплин.

4. Стоимость компетенций:

- каждая компетенция имеет свою стоимость, которая может зависеть от количества часов, затраченных на её формирование.

5. Расстояние между вузами:

- если программа предполагает сетевое обучение, то необходимо учитывать расстояние между вузами для оптимизации логистики.

6. Другие ограничения:

- время на подготовку специалистов;

- требования работодателей к уровню подготовки выпускников.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование показало, что подготовка квалифицированных, компетентных и конкурентоспособных специалистов невозможна без формирования образовательных программ, отвечающим современным требованиям работодателей. При разработке образовательной программы важно создание единой методологической и образовательной среды. Рекомендуется создание системы формирования образовательных программ, основанной на математических методах и инструментах и разработка единой платформы, базирующейся на модели управления, представленной выше. Это достаточно сложная задача в масштабе всей страны, но решаемая для отдельного региона с межвузовским кампусом и консорциумом вузов. Эффективность такого управления и полученные результаты решат задачу увязки деятельности образовательных учреждений с основными целями, которые стоят перед регионом [16] и государством в целом. Сформированные интегрированные образовательные программы позволяют использовать ресурсы других образовательных организаций партнеров, например, путем создания сетевой образовательной программы, а также ресурсы профильных организаций, при отсутствии внутренних ресурсов образовательной организации. Все это будет способствовать удовлетворению отраслевых и региональных потребностей в квалифицированных кадрах.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

*The authors declare no conflict of interest.*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Смирнова Е.М.** Компетенции ИТ-специалистов в условиях цифровой экономики. В сб. «Научно-исследовательская деятельность в классическом университете-2024: традиции и инновации» Межд. н.-пр. фестиваля. Иваново: ИвГУ. 2024. С. 67-76.
2. **Коробова О., Рычихина Н., Сорокин Н., Трошина М.** Перспективные формы работы, способствующие успешному трудоустройству выпускников вузов/образовательных учреждений в условиях динамичности рынка труда. *Современные наукоёмкие технологии. Региональное приложение.* 2023. №73(1). С. 70-78. DOI: 10.6060/snt.20237301.00010.
3. **Миролюбова А.А., Ксенофонтова О.Л.** Модель Майкла Портера как инструмент исследования микроокружения вуза. *Современные наукоёмкие технологии. Региональное приложение.* 2020. №3(63). С.24-31.

#### REFERENCES

1. **Smirnova E.M.** Competencies of it specialists in the digital economy. *Materials of the International Scientific and Practical Festival «Research Activities at the Classical University-2024: Traditions and Innovations».* Ivanovo: ISU. 2024. P. 67-76. (in Russian).
2. **Korobova O., Rychikhina N., Sorokin N., Troshina M.** Promising forms of work that contribute to successful employment of graduates of universities/educational institutions in the conditions of dynamism of the labor market. *Modern high technologies. Regional application.* 2023. N 73(1). P. 70-78. DOI: 10.6060/snt.20237301.00010. (in Russian).
3. **Mirolyubova A.A., Ksenofontova O.L.** Michael Porter model as a university micro-environment research tool. *Modern high technologies. Regional application.* 2020. N 3(63). P. 24-31. (in Russian).

4. Ледуховский Г.В., Гусенков А.В., Мурзин А.Ю., Гвоздева Т.В. Современные модели и методы блочно-модульного конструирования образовательного процесса. В сб. «Высшее образование: новые вызовы и современные решения при реализации образовательных программ» II Всерос. н.-мет. конференции. М.: МЭИ. 2022. С.43 – 52.
5. Корчагин Е.А., Сафин Р.С. Проектирование гибкого содержания образовательной программы в техническом вузе. *Высшее образование в России*. 2017. №5. С. 79-87.
6. Смирнова Е.М. Опыт использования систем разработки персонализированных образовательных программ. В сб. «Научно-исследовательская деятельность в классическом университете-2023: традиции и инновации» Межд. н.-пр. фестиваля. Иваново: ИвГУ. 2023. С.144 – 151.
7. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (ФГОС ВО). <https://fgos.ru>
8. Профессиональные стандарты. <http://profstandart.rosmintrud.ru>.
9. Рычихина Н.С., Коробова О.О., Евдокимова О.В. Компетентностный подход к построению карьеры HR-специалиста в компании. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2022. № 01(51). С.62-72. DOI: 10.6060/ivecofin.2022511.586.
10. Бобков С.П., Астраханцева И.А., Галиаскаров Э.Г. Применение системного подхода при разработке математических моделей. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2021. № 1 (65). С. 66-71. DOI: 10.6060/snt.20216501.0008.
11. Ясинский И.Ф., Гвоздева Т.В., Тютиков В.В., Половинкина Н.Ю. О создании нейросетевой гибридной системы для профессионального ориентирования студентов. *Вестник Череповецкого государственного университета*. 2021. №5 (104). С. 59-71.
12. Гусенков А.В., Гвоздева Т.В., Сулыненков И.Н. Технология распределенного обучения, как основа формирования полифункционального выпускника. В сб. «Высшее образование: новые вызовы и современные решения при реализации образовательных программ» III Всерос. н. – метод. конференции. М.: "РАДУГА". 2023. С. 52-58.
13. Ермолаев М.Б., Хомякова А.А., Белова А.Д., Серкова Ю.А. Разработка алгоритма интеллектуальной поддержки принятия решений на базе системного подхода. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2022. № 01(51). С.138-146. DOI: 10.6060/ivecofin.2022511.594.
14. Бобков С. П., Астраханцева И.А., Павлова Е.А. Имитационное моделирование для интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2022. №1(69). С. 61-69. DOI: 10.6060/snt.20226901.0008.
15. Балабанова, Н. В., Валинурова А.А., Данилова С.В. Применение задачи линейного программирования для решения частных задач банковской деятельности. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2022. № 1(69). С.46-53. DOI: 10.6060/snt.20226901.0006.
16. Миролюбова А.А., Туртин Д.В., Жукова Я.Э. Экономическая эффективность цифровой экономики региона: моделирование и сравнительный анализ. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2020. № 4(64). С. 41-29.
4. Ledukhovskiy G.V., Gusenkov A.V., Murzin A.Yu., Gvozdeva T.V. Modern models and methods of block-modular design of the educational process. *Materials of the II All-Russian Scientific and Methodological Conference «Higher Education: New Challenges and Modern Solutions in the Implementation of Educational Programs»*. Moscow: MPEI. 2022. P. 43-52. (in Russian).
5. Korchagin E.A., Safin R.S. Designing flexible content of the educational program at engineering university. *Higher education in Russia*. 2017. N 5. P. 79-87. (in Russian).
6. Smirnova E.M. Experience in using systems for developing personalized educational programs. *Materials of the International Scientific and Practical Festival «Research Activities at the Classical University-2023: Traditions and Innovations»*. Ivanovo: ISU. 2023. P.144-151. (in Russian).
7. Federal State Educational Standards (FSES). <https://fgos.ru>. (in Russian).
8. Professional Standards. <http://profstandart.rosmintrud.ru>. (in Russian).
9. Rychikhina N.S., Korobova O.O., Evdokimova O.V. Competence-based approach to building a career of HR-specialist in the company. *Ivecofin*. 2022. N 01(51). P. 62-72. DOI: 10.6060/ivecofin.2022511.586. (in Russian).
10. Bobkov S.P., Astrakhantseva I.A., Galiaskarov E.G. Application of a system approach in developing mathematical models. *Modern high technologies. Regional application*. 2022. N 1(69). P. 61-69. DOI: 10.6060/snt.20226901.0008. (in Russian).
11. Iasiniskii I.F., Gvozdeva T.V., Tiutikov V.V., Polovinkina N.Yu. On the development of a neural network hybrid system for the students' career guidance. *Cherepovets State University Bulletin*. 2021. N 5 (104). P. 59-71. (in Russian).
12. Gusenkov A.V., Gvozdeva T.V., Sulynenkov I.N. Technology of distributed learning, as the basis for the formation of a multifunctional graduate. *Materials of the III All-Russian Scientific and Methodological Conference «Higher Education: New Challenges and Modern Solutions in the Implementation of Educational Programs»*. Moscow: "RADUGA". 2023. P. 52-58. (in Russian).
13. Ermolaev M.B., Khomyakova A.A., Belova A.D., Serkova Ju.A. Development of an algorithm for intelligent decision support based on a systematic approach. *Ivecofin*. 2022. N 01(51). P. 138-146. DOI: 10.6060/ivecofin.2022511.594. (in Russian).
14. Bobkov S.P., Astrakhantseva I.A., Pavlova E.A. Simulation modeling for intellectual support of management decisions acceptance. *Modern high technologies. Regional application*. 2022. N 1 (69). P. 61-69. DOI:10.6060snt.20226901.0008. (in Russian).
15. Balabanova N. V., Valinurova A. A., Danilova S. V. Application of the linear programming problem for solving particular banking problems. *Modern high technologies. Regional application*. 2022. N. 1(69). P. 46-53. DOI: 10.6060/snt.20226901.0006 (in Russian).
16. Mirolyubova A.A., Turtin D.V., Zhukova Y.E. Economic efficiency of the digital economy of the region: modeling and comparative analysis. *Modern high technologies. Regional application*. 2020. N 4(64). P. 41-29. (in Russian).

Поступила в редакцию 16.07.2024  
Принята к опубликованию 30.07.2024

Received 16.07.2024  
Accepted 30.07.2024