

Научно-исследовательский журнал «Modern Economy Success»
<https://mes-journal.ru>

2025, № 1 / 2025, Iss. 1 <https://mes-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике (экономические науки)

УДК 330.43

DOI: 10.58224/2500-3747-2025-1-154-163



¹Мамонова Н.В.,

¹Байкальский государственный университет

Выявление востребованных компетенций выпускников вузов работодателями в сфере IT-технологий

Аннотация: целью исследования является поиск и формирование необходимых компетенций для выпускников вузов, которые помогли бы им быть достаточно востребованными для работодателей в сфере ИТ-технологий.

Методы: в качестве методов в представленном исследовании используются статистические методы дисперсионного и корреляционного анализов, а также метод Шеффе для определения наиболее информативных показателей.

Результаты (Findings): в исследовании рассмотрены статистические показатели для корреляционного анализа, учитывая минимальную, среднюю и максимальную заработные платы по определенным позициям для работодателей в сфере информационных технологий, затем проведен дисперсионный анализ позволяющие осуществлять прогнозирование спроса и предложения на рынке киберспортивной индустрии. Прогнозирование спроса предлагается осуществлять на основании моделей временных рядов. Прогнозирование предложения предлагается осуществлять на основании многомерных статистических методов, сначала выявляя наиболее существенные факторы рынка и в дальнейшем осуществляя классификацию стран на основании выявленных факторов.

Выводы: в исследовании выявлены наиболее информативные компетенции, позволяющие студентам быть наиболее востребованными на рынке труда по соответствующей сфере, формулируются компетенции, которые доказательно имеет существенный вес для работодателя.

Ключевые слова: развитие региона, трудоустройства в сфере информационных технологий, дисперсионный и корреляционный анализы

Для цитирования: Мамонова Н.В. Выявление востребованных компетенций выпускников вузов работодателями в сфере IT-технологий // Modern Economy Success. 2025. № 1. С. 154 – 163. DOI: 10.58224/2500-3747-2025-1-154-163

Поступила в редакцию: 13 сентября 2024 г.; Одобрена после рецензирования: 15 ноября 2024 г.; Принята к публикации: 9 января 2025 г.

¹ Mamonova N.V.,
¹ Baikal State University

Identification of demanded competencies of university graduates by employers in the sphere of IT-technologies

Abstract: the aim of the research is to find and form necessary competencies for university graduates, which would help them to be sufficiently demanded by employers in the IT-technology sector.

Methods: The methods used in this study are statistical methods of dispersion and correlation analysis, as well as the Scheffe method for determining the most informative indicators.

Findings: The study considers statistical indicators for correlation analysis, considering the minimum, average and maximum salaries for certain positions for employers in the field of information technology, then conducted

analysis of variance allowing the forecasting of supply and demand in the market of cyber sports industry. Demand forecasting is proposed to be based on time series models. Supply forecasting is proposed to be carried out on the basis of multivariate statistical methods, first identifying the most significant market factors and then classifying countries based on the identified factors.

Conclusions: the study identifies the most informative competencies that allow students to be the most demanded on the labor market in the relevant field, formulates competencies that prove to have a significant weight for the employer.

Keywords: regional development, information technology employment, variance and correlation analyses

For citation: Mamonova N.V. Identification of demanded competencies of university graduates by employers in the sphere of IT-technologies. *Modern Economy Success*. 2025. 1. P. 154 – 163. DOI: 10.58224/2500-3747-2025-1-154-163

The article was submitted: September 13, 2024; Approved after reviewing: November 15, 2024; Accepted for publication: January 9, 2025.

Введение

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) является основополагающим документом, регламентирующим содержание и структуру образовательных программ в Российской Федерации, поэтому изменения, вносимые в ФГОС, неизбежно влекут за собой трансформацию образовательного процесса и адаптацию учебных заведений к новым требованиям.

За последнее десятилетие ФГОС претерпел ряд существенных изменений, направленных на повышение качества образования и его соответствие потребностям рынка труда, что в свою очередь затронуло структуру и содержание образовательных программ, предлагаемых учебными заведениями страны. Образовательные учреждения были вынуждены адаптировать свои программы к новым требованиям, что привело к пересмотру учебных планов, введению новых дисциплин и модернизации методов обучения.

Одним из ключевых аспектов изменений ФГОС стало усиление взаимосвязи между высшими учебными заведениями и работодателями. Новые стандарты предусматривают активное участие представителей бизнеса и промышленности в разработке и реализации образовательных программ, что позволило обеспечить соответствие знаний и навыков выпускников требованиям современного рынка труда и повысить их конкурентоспособность.

Внедрение профессиональных стандартов в образовательный процесс является важным шагом на пути сближения рынка труда и системы образования. Учебные заведения получают четкие ориентиры относительно требований работодателей к выпускникам, что позволяет им корректировать образовательные программы и методы обучения.

В свою очередь, работодатели получают возможность влиять на содержание образования и участвовать в подготовке кадров, отвечающих их потребностям. Такой подход помогает обеспечить единство требований к квалификации работников и согласованности между системой образования и рынком труда [1].

Материалы и методы исследований

В статье остановимся на одном из самых актуальных на сегодняшний день направлений бакалавриата «Прикладная информатика». Сфера информационных технологий в последние годы стремительно развивается, становясь одной из ключевых отраслей экономики в России. Однако, несмотря на значительный потенциал и рост спроса на ИТ-специалистов, в стране ощущается острый недостаток квалифицированных кадров в этой области. Одной из причин такой ситуации является несоответствие образовательных программ потребностям рынка труда. Студенты получают теоретические знания, но не всегда имеют практический опыт и навыки, необходимые для работы в современных ИТ-компаниях. Это приводит к тому, что многие выпускники оказываются неконкурентоспособными на рынке труда и вынуждены проходить дополнительное обучение или стажировки [8].

Проведем исследование, которое позволит выявить наиболее востребованные навыки выпускников по направлению «Прикладная информатика», что в свою очередь может дать основу для формирования профессиональных компетенций образовательных программ высших учебных заведений.

Результаты и обсуждения

Основой проводимого исследования является база собранных и обработанных объявлений о ва-

кансиах на должность «IT-специалист» за период с 1 августа по 30 сентября 2024 года в Иркутской области (сайт www.hh.ru). Количество объявлений на сайте в указанный период достигало до 256, что говорит о достаточно востребованных специалистах в Иркутской области. При обработке объявлений основное внимание уделялось именно знаниям и навыкам, которые являются необходимыми при устройстве на работу и их пересечение с трудовыми функциями профессиональных стандартов.

Обработка вакансий позволила выделить целый ряд направлений деятельности IT-специалистов, таких как системный администратор, программист 1С, специалист по внедрению и сопровождению информационных систем, консультант 1С, системный аналитик и т.д. Профессиональных стандартов разработанных для направления информационных технологий достаточно много, все они находятся в укрупненной группе «Связь, информационные и коммуникационные технологии». Остановимся на профессиональных стандартах

06.015 «Специалист по информационным системам» (утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. №896н) и 06.022 «Системный аналитик» (утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. №809н), которые чаще всего встречаются в основных образовательных программах высших учебных заведений.

Оба профессиональных стандарта имеют свои уникальные особенности и требования. Специалист по информационным технологиям больше фокусируется на технической поддержке и управлении IT-инфраструктурой, тогда как системный аналитик занимается анализом и проектированием систем с учетом бизнес-требований. Оба стандарта требуют как технических, так и мягких навыков, но в разной степени и с разными акцентами. Выделим основные компетенции специалистов, присущие в этих стандартах (табл. 1).

Таблица 1
Table 1

Профессиональный стандарт	Основные компетенции
«Специалист по информационным системам»	владение языками программирования, инструментами разработки и технологиями внедрения информационных систем; умение администрировать компьютерные сети и серверы; навыки обеспечения безопасности информационных систем; способность решать технические проблемы и настраивать оборудование и программное обеспечение; понимание принципов работы баз данных и умение работать с ними.
«Системный аналитик»	умение анализировать бизнес-процессы и выявлять области для улучшения с помощью информационных технологий; способность взаимодействовать с заинтересованными сторонами (стейкхолдерами) для сбора и уточнения требований к системе; навыки проектирования информационных систем и моделирования бизнес-процессов; понимание принципов разработки программного обеспечения и жизненного цикла проектов; умение оценивать эффективность информационных систем и предлагать меры по их оптимизации.

Отметим несколько существенных различий представленных стандартов. Основные различия можно отметить в сфере деятельности, взаимодействии с пользователями и в области знаний. При оценке сферы деятельности можно отметить, что специалист по информационным технологиям фокусируется на технической реализации и поддержке IT-систем, в то время как системный аналитик концентрируется на анализе бизнес-

потребностей и разработке требований к системам. Поэтому совершенно естественно, что специалист по IT должен иметь глубокие технические знания в области программирования, сетей и безопасности, в то время как системный аналитик должен обладать широкими знаниями в области бизнеса, аналитики и умением работать с требованиями [2].

Анализируя размещенные вакансии, становится очевидным, что в большинстве случаев, именно совокупность представленных навыков и знаний дают возможность быть достаточно конкурентноспособным на рынке труда, поскольку именно такой специалист на сегодняшний день является наиболее востребованным.

Проведем более детальное исследование требований к соискателям, чтобы выделить основные навыки и знания выпускников вузов по направлению «Прикладная информатика» востребованные работодателями.

На основе анализа объявлений о вакансиях ИТ-специалистов в Иркутской области была проведена кластеризация навыков и знаний в укрупненные группы с целью исключения близких компетенций кандидатов из исследования. Например, такие требования, как «знание основ маршрутизации и

сетевых архитектур» и «настройка сетевых подключений» указывают на профессиональную компетенцию, связанную со знанием основ сетевых технологий. Отдельной группой следует выделить навыки программирования, такие как программирование 1С, разработка программного обеспечения, написание собственного кода, работа с чужим кодом (поиск и устранение ошибок), поскольку именно программисты и разработчики являются наиболее востребованными специалистами в регионе, вакансия открыта в 38% всех объявлений. Лидером среди востребованных работников являются специалисты технической поддержки, такая специализация представлена в 45% объявлений. Таким образом, получаем следующие укрупненные группы навыков и знаний в соответствии с профессиональными стандартами (табл. 2) [3].

Таблица 2
Table 2

Укрупненные группы навыков и знаний	Навыки и знания, представление в объявлениях о вакансиях
Основы сетевых технологий	знание основ маршрутизации и сетевых архитектур AD, DHS, DHCP; базовые знания TCP/IP; настройка сетевых подключений.
Операционные системы	опыт работы с операционной системой Linux; знание операционной системы Windows; знание ОС Win XP, 7, Server 2003 (2008, 2012); администрирование серверов Windows.
Аппаратное обеспечение	знание архитектуры ПК и принцип работы ЛВС и интернета; знание компьютерного железа и опыт работы с ним; сборка ПК; техническое обслуживание.
Сетевое администрирование	администрирование сетевого оборудования; настройка DNS; принципы настройки телекоммуникационного оборудования; монтаж ЛВС.
Информационная безопасность	информационная безопасность; установка и поддержка антивирусного ПО.
Администрирование ПО	администрирование сайтов; настройка ПО.
Офисная техника	настройка оргтехники; офисная техника.
Работа с данными	работа с большим объемом информации.
1С и ERP-системы	1С поддержка пользователей; 1С: Предприятие 8; 1С: Бухгалтерия и склад; 1С: Управление персоналом; ERP-система на базе 1С.

Продолжение таблицы 2
Continuation of Table 2

Программирование	1С программирование; разработка ПО; написание собственного кода; работа с чужим кодом (поиск и устранение ошибок).
Настройка и обновление 1С	создание конфигурации 1С; обновление конфигурации 1С; обновление нетиповых конфигураций 1С; создание и настройка собственных отчетов и обработка по поставленному ТЗ.
Техническая поддержка	консультация пользователей; техническая поддержка.
Автоматизация процессов	автоматизация бизнес-процессов.
Сервисное обслуживание	сервисное обслуживание; ремонт ПК.
Специальные дистрибутивы Linux	ALT Linux; Astra Linux; РЕД ОС.
Базы данных	Базы данных; MS SQL.

В результате проведенного анализа выделим ряд трудовых функций профессиональных стандартов, которые являются наиболее востребованными работодателями, согласно представленным данным:

- настройка и администрирование сетевой инфраструктуры;
- настройка и обслуживание персональных компьютеров;
- умение работать с различными операционными системами;
- консультирование и помощь пользователей в работе с информационными системами;
- проектирование, настройка и администрирование баз данных.

Обработка информации позволила выделить из рассмотренных объявлений о вакансиях на должность «IT-специалиста» необходимые знания и умения, востребованные на рынке труда.

Проведем исследование качественных показателей, которые влияют на уровень заработной платы IT-специалистов в Иркутской области.

Для удобства статистической обработки и исследования качественных показателей эти данные разделили на три основные категории (K_1 , K_2 , K_3) и рассмотрели заработную плату IT-специалистов в этих категориях, учитывая ее минимальное $\$_{min}$, среднее $\$_{aver}$ и максимальное $\$_{max}$ значения. (табл. 3) [6].

Средние показатели размера заработной платы IT-специалиста для каждого показателя, руб.

Table 3

Average indicators of the salary of an IT specialist for each indicator, RUB.

Уровни качественных показателей	Среднее значение минимальной заработной платы, $\$_{min}$	Среднее значение средней заработной платы, $\$_{aver}$	Среднее значение максимальной заработной платы, $\$_{max}$
K_1 - необходимые навыки и знания в сетевом и операционном администрировании			
1 - основы сетевых технологий	39564,00	70988,33	391304,00
2 - операционные системы	34696,33	62541,33	90621,33
3 - аппаратное обеспечение	46317,00	64176,33	89803,67

Продолжение таблицы 3
Continuation of Table 3

4 - сетевое администрирование	34614,67	77527,67	122179,67
5 - информационная безопасность	49588,00	64415,33	79843,33
6 - администрирование ПО	41478,33	79690,00	121765,00
7 - офисная техника	34869,00	51165,67	69138,67
8 - техническая поддержка	30497,33	49526,33	68966,33
9 - автоматизация процессов	50964,33	60224,00	71459,33
10 - сервисное обслуживание	44831,00	62384,33	81941,67
K₂ - необходимые навыки и знания при работе с базами данных и программировании			
1 - работа с данными	230694,67	276687,67	318643,67
2 - 1С и ERP-системы	48470,00	150431,67	234472,67
3 - программирование	60872,33	195383,00	325272,00
4 - настройка и обновление 1С	59293,33	180479,67	303272,33
5 - специальные дистрибутивы Linux	51316,67	111854,00	167828,33
6 - базы данных	44990,33	195552,33	342858,33
K₃ - необходимые навыки и знания трудовых функций в профстандарте			
1 - настройка и администрирование сетевой инфраструктуры	39564	70988,33	103868
2 - настройка и обслуживание персональных компьютеров	46317	64176,33	89803,67
3 - умение работать с различными операционными системами	34696,33	62541,33	90621,33
4 - установка и конфигурация программного обеспечения	38900,33	80617,67	118370,3
5 - консультирование и помошь пользователей в работе с информационными системами	34505,67	51432,67	73259,33
6 - проектирование, настройка и администрирование баз данных	44990,33	195552,3	342858,3

Для эконометрического исследования воспользуемся пакетом прикладных программ MS Excel, в частности дисперсионным анализом. Изначально будем предполагать, что рассматриваемые категории не оказывают существенного влияния на размер заработной платы IT- специалистов. Уровень значимости допустимой ошибки предположим равным 5% и с помощью критерия Фишера оце-

ним разницу влияния межгрупповой и внутригрупповой вариаций. Если категория будет оказывать существенное влияние на размер заработной платы, то, используя метод Шеффе, определим, какая из позиций данной категории является наиболее значимой. Было проверено 9 таких предположений, результаты сведены в табл. 4 [5].

Таблица 4
Итоги исследования по категориям.

Table 4

Results of the study by category.

Гипотеза	$F_{\text{набл}}$	$F_{\text{кр}}$	Вывод о предположении	R^2	p - значимость
K_1 для $\$_{\text{min}}$	15,86	2,39	отклоняется	87,7%	$2,84 \cdot 10^{-7}$
K_1 для $\$_{\text{aver}}$	5,13	2,39	отклоняется	69,8%	0,0011322
K_1 для $\$_{\text{max}}$	8,21	2,39	отклоняется	78,7%	$4,97 \cdot 10^{-5}$
K_2 для $\$_{\text{min}}$	1167,69	3,105	отклоняется	99,8%	$1,09 \cdot 10^{-15}$
K_2 для $\$_{\text{aver}}$	69,78	3,105	отклоняется	96,7%	$1,907 \cdot 10^{-8}$
K_2 для $\$_{\text{max}}$	16,67	3,105	отклоняется	87,4%	$4,91 \cdot 10^{-5}$
K_3 для $\$_{\text{min}}$	6,97	3,105	отклоняется	74,4%	0,002845
K_3 для $\$_{\text{aver}}$	63,40	3,105	отклоняется	96,4%	$3,29 \cdot 10^{-8}$
K_3 для $\$_{\text{max}}$	247,75	3,105	отклоняется	99,0%	$1,13 \cdot 10^{-11}$

Как видно из табл. 3 – все гипотезы о незначимости влияния категорий ИТ-технологий на 5% уровне отклоняются, все качественные показатели знаний и навыков оказывают существенное влияние на размер заработной платы. Показатель R^2 , характеризующий качество полученного исследования, во всех 9 гипотезах достаточно высокий, а показатель p – значимости во всех случаях достаточно мал, меньше 5%, что свидетельствует о статистической значимости, устойчивости полученного вывода.

В заключении используем метод Шеффе, для определения, какая же позиция в наших факторах повлияла на полученный результат, т.е. оказалась наиболее значимой. В методе рассматривается гипотеза о равенстве средних показателей для каждого уровня исследуемого фактора. Если эта гипотеза принимается, то нет существенных различий между уровнем i и j . Следовательно, надо опре-

делить, при каких уровнях произойдет отклонение данной гипотезы. Наблюдаемая точка

$$F_0 = \frac{|\bar{x}_i - \bar{x}_j|}{\sqrt{\frac{s_{\text{ост}}^2}{2}}} \cdot \sqrt{\frac{n}{2}}$$

сравнивается с критическим значением $\sqrt{(a-1) \cdot F_{\text{кр}}}$ на 5% уровне, где \bar{x}_i – среднее значение рассматриваемого уровня фактора, $s_{\text{ост}}^2$ – несмещенная оценка остаточной суммы квадратов, n – количество показателей для размера заработной платы, a – число уровней фактора, его градации и $F_{\text{кр}}$ – точка критерия Фишера с заданным уровнем значимости и двумя степенями свободы $a-1$ и $N-a$, где N – число всех показателей.

Приведем пример использования метода Шеффе для категории K_2 при оценке минимальной заработной платы $\$_{\text{min}}$ (табл. 5).

Таблица 5
Table 5

Гипотеза о равенстве средних	F_0	Критическое значение	Вывод о предположении
$\bar{x}_1 = \bar{x}_2$	60,47	3,94	отклоняется
$\bar{x}_1 = \bar{x}_3$	56,36	3,94	отклоняется
$\bar{x}_1 = \bar{x}_4$	56,88	3,94	отклоняется
$\bar{x}_1 = \bar{x}_5$	59,53	3,94	отклоняется
$\bar{x}_1 = \bar{x}_6$	61,63	3,94	отклоняется
$\bar{x}_2 = \bar{x}_3$	4,12	3,94	принимается
$\bar{x}_2 = \bar{x}_4$	3,59	3,94	принимается
$\bar{x}_2 = \bar{x}_5$	0,94	3,94	принимается
$\bar{x}_2 = \bar{x}_6$	1,15	3,94	принимается
$\bar{x}_3 = \bar{x}_4$	0,52	3,94	принимается
$\bar{x}_3 = \bar{x}_5$	3,17	3,94	принимается
$\bar{x}_3 = \bar{x}_6$	5,27	3,94	отклоняется
$\bar{x}_4 = \bar{x}_5$	2,65	3,94	принимается
$\bar{x}_4 = \bar{x}_6$	4,75	3,94	отклоняется
$\bar{x}_5 = \bar{x}_6$	2,10	3,94	принимается

Анализируя данные табл. 4, можно сделать следующий вывод, что показатель x_1 (работа с данными) для K_2 определяет тот минимум, который необходим в данной отрасли для минимальной заработной платы ИТ-специалистов. Уровни x_3 (программирование), x_4 (настройка и обновление 1С) и x_6 (базы данных) также важны для минимальной заработной платы.

Для категории K_1 существенными для минимальной заработной платы оказались навыки и умения в операционных системах, аппаратном обеспечении, сетевом администрировании и технической поддержке. Для категории K_3 значимыми оказались умения настраивать и обслуживать персональные компьютеры, а также умение консультировать и помогать пользователям в работе с информационными системами.

Получение максимальной заработной платы оказалось существенным при администрировании ПО, умению использовать свои навыки при настройке и обновлению 1С, а также знание спе-

циальных дистрибутивов Linux. В категории K_3 весомым оказалось умение работать с различными операционными системами. [4]

Выводы

Проведенное исследование показывает, что включение компетенций, основанных на актуальных трудовых функциях профессиональных стандартов в области информационных технологий в образовательные стандарты является крайне важным шагом для подготовки высококвалифицированных специалистов. Эти компетенции помогают обеспечить соответствие образовательных программ требованиям современного рынка труда и позволяют выпускникам эффективно выполнять свои профессиональные обязанности. [7]

На основе проведенного анализа профессиональных требований работодателей к кандидатам на должность «IT-специалиста» можно сформулировать следующие профессиональные компетенции для выпускников вузов:

1. Компетенция в администрировании сетевой инфраструктуры:

- способность проектировать, настраивать и администрировать локальные и глобальные сети,

обеспечивать их безопасность и производительность.

2. Компетенция в обслуживании и настройке персональных компьютеров:

- умение устанавливать, настраивать и поддерживать работоспособность персональных компьютеров и периферийных устройств, а также проводить диагностику и устранение неисправностей.

3. Компетенция в работе с операционными системами:

- Знание принципов работы с различными операционными системами (Windows, Linux, macOS) и умение настраивать их в соответствии с потребностями пользователей к задачам организации.

4. Компетенция в консультировании пользователей:

умение оказывать квалифицированную поддержку и помочь пользователям в использовании информационных систем, а также разрабатывать обучающие материалы и проводить обучение.

5. Компетенция в управлении проектами в области информационных технологий

- умение планировать, реализовывать и контролировать проекты в области ИТ, включая управление ресурсами, сроками и качеством выполнения задач.

Включение данных профессиональных компетенций в основные образовательные профессиональные программы высшего образования позволяет повысить качество подготовки специалистов в области информационных технологий и улучшить их конкурентоспособность на рынке труда.

Список источников

1. Шубин С.В., Добровольская Н.Ю. Применение интеллектуальных информационных технологий при реализации электронного журнала преподавателя // Прикладная математика: современные проблемы математики, информатики и моделирования. Краснодар, 2024. С. 403 – 407.
2. Павлов И.П., Сизоненко А.Б. Способ распределения информации журналов событий информационной безопасности в корпоративной информационной системе на основе технологии блокчейн // Российская наука в современном мире. 2020. С. 50 – 53.
3. Тимофеев С.В., Баенхаева А.В. Математическая модель информационного противоборства: дискретное адаптивное управление системой // System Analysis & Mathematical Modeling. 2024. Т. 6. С. 17 – 30.
4. Братищенко В.В. Пошаговая модель с латентными параметрами для оценок студентов // System Analysis & Mathematical Modeling. 2021. Т. 3. С. 188 – 198.
5. Бубнов В.А. Факторная модель финансирования прироста валового регионального продукта // Baikal Research Journal. 2015. Т. 6. № 3. 11 с. URL: <http://eizvestia.isea.ru/reader/article.aspx?id=20115>
6. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 02.05.2024)
7. Рогачева О.А. Динамика доходов населения Иркутской области в начале 21 века // Современное состояние и перспективы развития бухгалтерского учета, экономического анализа и аудита: материалы Международ. науч.-практ. конф., Иркутск, 23 апр. 2016 г. / под науч. ред. Е.М. Сорокиной. Иркутск: Изд-во БГУ, 2016. С. 303 – 309.
8. Соколова Л.Г., Казанцева И.И. Оценка резервного потенциала для стратегического планирования социально-экономического развития региона // Известия Байкальского государственного университета. 2020. Т. 30. № 4. С. 541 – 550. DOI: 10.17150/2500-2759.2020.30(4).541-550

References

1. Shubin S.V., Dobrovolskaya N.Yu. Application of intelligent information technologies in the implementation of an electronic teacher's journal. Applied Mathematics: Modern Problems of Mathematics, Computer Science and Modeling. Krasnodar, 2024. P. 403 – 407.
2. Pavlov I.P., Sizonenko A.B. Method for distributing information from information security event logs in a corporate information system based on blockchain technology. Russian Science in the Modern World. 2020. P. 50 - 53.
3. Timofeev S.V., Baenkhayeva A.V. Mathematical model of information warfare: discrete adaptive control of the system. System Analysis & Mathematical Modeling. 2024. Vol. 6. P. 17 – 30.
4. Bratishchenko V.V. Step-by-step model with latent parameters for student assessments. System Analysis & Mathematical Modeling. 2021. Vol. 3. P. 188 – 198.
5. Bubnov V.A. Factor model of financing the growth of gross regional product. Baikal Research Journal. 2015. Vol. 6. No. 3. 11 p. URL: <http://eizvestia.isea.ru/reader/article.aspx?id=20115>

6. Federal State Statistics Service [Electronic resource]. Access mode: <http://www.gks.ru/> (date of access 02.05.2024)
7. Rogacheva O.A. Dynamics of income of the population of the Irkutsk region at the beginning of the 21st century. Current state and prospects for the development of accounting, economic analysis and audit: materials of the International. scientific and practical. conf., Irkutsk, April 23, 2016. edited by E.M. Sorokina. Irkutsk: BSU Publishing House, 2016. P. 303 – 309.
8. Sokolova L.G., Kazantseva I.I. Assessment of reserve potential for strategic planning of the socio-economic development of the region. Bulletin of the Baikal State University. 2020. Vol. 30. No. 4. P. 541 – 550. DOI: 10.17150/2500-2759.2020.30(4).541-550

Информация об авторе

Мамонова Н.В., кандидат физико-математических наук, доцент, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-9170>, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, ул. Декабрьских событий, д. 84, кв. 54, naamm@mail.ru

© Мамонова Н.В., 2025