

УДК 004.891:519.816:025.2:027.7(470.56)

DOI: [10.26102/2310-6018/2021.32.1.019](https://doi.org/10.26102/2310-6018/2021.32.1.019)

## Учет метода экспертных оценок в интеллектуальной системе поддержки принятия решений о приобретении печатного издания в библиотечный фонд вузовской библиотеки

**И.П. Болодурина, С.Т. Дусакаева**

*Оренбургский государственный университет  
Оренбург, Российская Федерация*

**Резюме.** Реформирование системы высшего образования обязывает вузы быть конкурентоспособными, чтобы соответствовать высоким требованиям, предъявляемым государством к организациям, занимающимся оказанием образовательных услуг. В рамках реализации рекомендованного преимущественно компетентного подхода в обучении возрастает роль вузовских библиотек и, как следствие, на первый план выходят и обретают особую актуальность вопросы, связанные с комплектованием библиотечного фонда востребованной учебной литературой. Вынужденный из-за неблагоприятной эпидемиологической обстановки переход на дистанционный формат обучения стимулировал обучающихся к более активному использованию библиотечных ресурсов. Разработанная и внедренная в научной библиотеке Оренбургского государственного университета интеллектуальная система поддержки принятия решений при комплектовании библиотечного фонда чувствительна к изменениям информационных потребностей пользователей. Для повышения эффективности функционирования рассматриваемой организационно-технической системы проведено исследование востребованной учебной литературы на основе метода экспертных оценок по выявлению наиболее значимых библиотечных характеристик печатных изданий. Для более глубокого анализа и систематизации результатов исследования проведено сопоставление с полученными авторами ранее результатами решения задачи по выявлению наиболее значимых характеристик печатных изданий методами интеллектуального анализа данных. Сходство и различия в картинах разброса значимости библиотечных характеристик печатных изданий, полученные методом экспертных оценок и методом построения дерева решений средствами Data Mining, позволили предположить и обосновать причины этого явления. В качестве информационной базы для исследований были использованы актуальные данные о выданных печатных изданиях.

**Ключевые слова:** метод экспертных оценок, организационно-техническая система, значимые характеристики печатного издания, интеллектуальная система поддержки принятия решений, востребованность учебной литературы.

**Для цитирования:** Болодурина И.П., Дусакаева С.Т. Учет метода экспертных оценок в интеллектуальной системе поддержки принятия решений о приобретении печатного издания в библиотечный фонд вузовской библиотеки. *Моделирование, оптимизация и информационные технологии*. 2021;9(1). Доступно по: <https://moitvvt.ru/ru/journal/pdf?id=911> DOI: 10.26102/2310-6018/2021.32.1.019

## Consideration of the method of expert evaluations in the intelligent system of decision support for the acquisition of printed publications in the library collection of the university library

**I.P. Bolodurina, S.T. Dusakaeva**

*Orenburg State University, Orenburg, Russian Federation*

**Abstract:** Reforming the higher education system requires higher education institutions to be competitive to meet the higher requirements imposed by the state to the organizations involved in the provision of educational services. As part of the implementation of the recommended predominantly competency-based approach to learning, the role of university libraries is increasing. Consequently, the issues related to the acquisition of the library fund of in-demand educational literature have come to the forefront and are becoming particularly relevant. The transition to a distance learning format has stimulated students to more active use of library resources. Developed and implemented in the scientific library of Orenburg State University intelligent decision-making support system is sensitive to changes in the information needs of users. A study of the demanded educational literature based on the method of expert evaluations to identify the most significant library characteristics of printed publications was conducted to improve the performance of the organizational and technical system under consideration. For a more strong analysis and systematization of the results of the study were compared with the authors' earlier research of solving the problem of identifying the most significant characteristics of printed publications by methods of data mining. The similarities and differences in the patterns of dispersion of the significance of library characteristics of printed publications, obtained by expert assessments and the method of building a decision tree using Data Mining, allowed us to assume and justify the causes of this phenomenon. As an informational background for the research latest data on the issued printed editions were used.

**Keywords:** method of expert evaluations, organizational and technical system, significant characteristics of the printed edition, intelligent decision-making support system, demand for educational literature.

**For citation:** Bolodurina I.P., Dusakaeva S.T. Taking into account the method of expert assessments in the intellectual decision support system for the purchase of a printed publication in the library fund of the university library. *Modeling, Optimization and Information Technology*. 2021;9(1). Available from: <https://moitvvt.ru/ru/journal/pdf?id=911> DOI: 10.26102/2310-6018/2021.32.1.019 (In Russ).

## Введение (Introduction)

Многообразие предлагаемой книжными издательствами литературы различных жанров и направлений в условиях ограниченного бюджета, предусмотренного на приобретение печатных изданий, создает определенные трудности при обновлении и комплектовании библиотечного фонда публичной библиотеки. При изучении деятельности вузовских библиотек к перечисленным трудностям следует добавить проблемы комплектования, связанные с реализацией компетентного подхода в обучении. Согласно государственной доктрине образования компетентный формат представления результатов вузовского профессионального образования – ведущий принцип организации современного образовательного пространства [1]. Помимо этого быстрое устаревание содержания учебников по гуманитарным и экономическим дисциплинам приводит к необходимости непрерывного обновления библиотечного фонда [2].

Вспыхнувшая пандемия Covid-19 оказала существенное влияние на протекание социальных, экономических, технологических и психологических процессов человеческой деятельности. Сфера оказания образовательных услуг не стала исключением, а поскольку большая часть профессорско-преподавательского состава вузов по возрасту представляет собой наиболее уязвимую часть населения для коронавирусной инфекции, то новые реалии потребовали принципиально новых подходов в организации и проведении учебного процесса в системе высшего образования. Принятый дистанционный или преимущественно дистанционный формат обучения явился суровой необходимостью в условиях самоизоляции. С другой стороны, сложившаяся эпидемиологическая обстановка послужила толчком для наиболее полной реализации компетентного подхода в образовании, создав на базе вузов благоприятные площадки для формирования универсальной компетенции, связанной с

самоорганизацией и саморазвитием обучающихся. Как правило, в большинстве образовательных стандартов нового поколения она сформулирована в виде – «способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни».

Все вышеперечисленные факторы свидетельствуют о колоссальном значении качества комплектования библиотечного фонда вузовской библиотеки как базы для реализации компетентностного подхода в обучении и в сложившейся неблагоприятной эпидемиологической ситуации как одного из условий сохранения уровня подготовки обучающихся. Что свидетельствует об актуальности проблемы комплектования вузовских библиотек востребованной учебной литературы в контексте соответствия требованиям, предъявляемым министерства образования и науки Российской Федерации к организациям, занимающимся оказанием образовательных услуг.

Обзор научных исследований, посвященных рассматриваемой проблеме, показал, что в зависимости от характера исследований в различных источниках вузовская библиотека рассматривалась как организация по оказанию информационных услуг населению [2], как социально-экономическая система вуза [2,3], как организационно-техническая система [3,4,5]. Вопросам автоматизации протекания библиотечно-библиотечных процессов и создания на их базе интеллектуальных систем поддержки принятия решений (ИСППР) о комплектовании библиотечного фонда учебной литературой посвящены работы [3,5,6]. В работах [2,4] обосновано использование в качестве одного из критериев качества комплектования библиотечного фонда показателя востребованности печатных изданий. Исходя из предложенного критерия в работе [2] на основе методов интеллектуального анализа данных найдены библиотечные характеристики печатных изданий, оказывающих наибольшее влияние на востребованность учебной литературы. Результаты проведенного исследования легли в основу разработанной модели заказа востребованной учебной литературы [6].

Автоматизация библиотечно-библиографических процессов позволяет получать актуальные данные о выданной учебной литературе для проведения экспериментов и делать выводы о факторах, влияющих на качество комплектования библиотечного фонда и грамотно управлять процессом комплектования.

Поскольку экспертные системы хорошо зарекомендовали себя как эффективный инструмент искусственного интеллекта в организационно-технических системах [7]. Их несомненным достоинством, подтвержденным опытом успешного использования, является формализация знаний экспертов в узкой предметной области для последующей поддержки принятия решений в различных областях, то использование метода экспертных оценок для задачи выявления наиболее значимых библиотечных характеристик печатных изданий на основе анализа выданной учебной литературы является обоснованным. Цель исследования – проверить чувствительность разработанной и внедренной в деятельность НБ ОГУ ИСППР, оценив гибкость ее реагирования на изменения факторов внешней и внутренней среды библиотеки вуза методом экспертных оценок. Для достижения поставленной задачи сформулированы и решены следующие задачи: выявить методом экспертных оценок наиболее значимые библиотечные характеристики востребованной литературы, сравнить полученные результаты с результатами применения методов Data Mining, на основании сопоставления результатов сделать вывод о чувствительности функционирующей ИСППР.

### **Материалы и методы (Materials and Methods)**

Прежде оговоримся, что деятельность библиотеки регламентируется рядом правовых нормативных документов деятельности организации по оказанию

информационных услуг населению, а комплектование библиотечного фонда регулируется на основании стандартов библиотечного дела [8,9], поэтому рекомендуемые подходы к комплектованию библиотечного не должны противоречить указанным документам. В связи с этим мнение экспертов в области комплектования библиотечного фонда, реализованного в применении метода экспертных оценок в задаче изучения информационных потребностей пользователей, нельзя игнорировать.

Основная концептуальная идея предлагаемого в [2] подхода к комплектованию библиотечного фонда заключается в нахождении наиболее приемлемого варианта комплектования библиотечного фонда с учетом информационных потребностей обучающихся на основе изучения выданной учебной литературы и приобретения востребованных печатных изданий. В данном исследовании, придерживаясь предложенного подхода, но изменив инструментальное средство исследования, решим задачу из [4] о выявлении наиболее значимых признаков печатных изданий, оказывающих влияние на востребованность печатных изданий.

Исходными данными для исследования являются библиотечные характеристики печатных изданий выданной учебной литературы, предоставленные программным продуктом «Востребованность учебной литературы», разработанного авторами и внедрённого в деятельность библиотеки Оренбургского государственного университета (ОГУ). В исследованиях [2,3] определены факторы, характеризующие учебную литературу, которые для удобства разбиты на три класса. Всего рассматривалось 25 признаков печатных изданий. Идентифицирующая учебную литературу информация была названа библиографическими признаками и отнесена к первому классу. В первый класс вошло 13 признаков, примерами признаков первого класса являются: место издания, серия. Второй класс образовали факторы, имеющие отношение к организации учебного процесса, например, рекомендован ли учебник в рабочей программе дисциплины. Согласно своему происхождению эти факторы были названы учебно-организационными, их общее количество составило 7. Примерами признаков второго класса являются: семестр изучения дисциплины, цикл учебной дисциплины. К третьему классу, именуемому прочими факторами, отнесены признаки, не имеющие определенной принадлежности. В этот класс вошло 5 признаков, среди которых: количество запросов на печатное издание, место хранения учебной литературы. Цель исследования заключалась в исследовании характера и направления зависимости востребованности печатных изданий от характеристик печатных изданий. Учитывая большой объем обрабатываемых данных и преимущественно качественные, а не количественные значения признаков, использовался в решаемой задаче методы Data Mining.

В настоящем исследовании в задаче нахождения наиболее значимых характеристик печатных изданий используем один из методов экспертных оценок, называемый методом бинарных попарных сравнений и широко применяемый в практике [10]. Обозначим  $\{z_1, z_2, \dots, z_n\}$  – множество характеристик печатных изданий, рассматриваемых в данном исследовании. Идея и основные этапы применяемого в исследовании метода изложена в приведенных ниже пяти пунктах.

1) На первом этапе на основе сравнения степеней важности характеристик определяем матрицу  $Z$  бинарных попарных сравнений, которая является обратносимметричной и все ее элементы главной диагонали равны единице.

2) На втором этапе вычисляем координаты собственного вектора матрицы,

введенной на первом этапе  $\bar{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}$ .

При нахождении собственного вектора рекомендуется придерживаться алгоритма:

- складываем элементы всех строки, результаты записываем в виде столбца;
- суммируем элементы полученной матрицы-столбца;
- делим все элементы матрицы-столбца на полученную сумму.

3) На третьем этапе находим вектор  $\bar{y} = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_n \end{pmatrix} = Z\bar{x}$ , координаты которого

показывают степень значимости характеристик  $z_1, z_2, \dots, z_n$  соответственно.

4) На четвертом этапе вычисляем оценку  $\lambda_{\max}$  по формуле (1).

$$\bar{\lambda}_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{x_i}. \quad (1)$$

5) На пятом этапе определяем индекс согласованности по формуле (2).

$$ИС = \frac{\bar{\lambda}_{\max} - 1}{n - 1}. \quad (2)$$

Критерием адекватной работы метода считается условие  $ИС \leq 0,10$ , то есть выполнение условия свидетельствует о согласованности суждений экспертов. Причем, чем ближе значение  $ИС$  к нулю, тем выше степень согласованности и больше оснований доверять результатам метода экспертных оценок.

### Результаты (Results)

В ходе применения метода бинарных попарных сравнений к задаче выявления наиболее значимых характеристик печатных изданий получено, что важность признаков второго класса составила 65%, первого класса – 22%, на важность признаков третьего класса пришлось 13%. Индекс согласованности суждений экспертов оказался равным  $ИС = 0$ .

При исследовании важности каждого отдельного признака в своем классе получено, что в первом классе принятой классификации признаков рейтинг значимости рассматриваемых факторов имеет вид: год выпуска издания (19%), носитель (17%) и объем издания (15%). Вычисленный согласно приведенной выше формуле индекс согласованности  $ИС = 0,099$ .

Что касается второго класса исследуемых факторов, то самым значимым оказался цикл дисциплины (34%), вторым по значимости согласно методу бинарных попарных сравнений являются рекомендации в рабочей программе (24%). Индекс согласованности суждений экспертов  $ИС = 0,098$ .

В третьем классе выявлены два наиболее важных фактора: количество учебников (39%) и количество запросов (27%). Индекс согласованности, вычисленный для факторов третьего класса, составил  $ИС = 0,03$ .

Результаты работы метода бинарных попарных сравнений с учетом весовых коэффициентов каждого класса представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Результаты работы метода бинарных попарных сравнений  
Table 1-Results of the binary pairwise comparison method

Класс факторов	Наиболее значимые факторы	Значимость фактора, %	Индекс согласованности
1 класс	год выпуска издания	4,18	0,099
	носитель	3,74	
	объем издания	3,30	
2 класс	цикл дисциплины	22,10	0,098
	рекомендации в рабочей программе	15,60	
3 класс	количество учебников	5,07	0,030
	количество запросов	3,51	

Для проверки чувствительности внедренной в деятельность научной библиотеки ОГУ ИСППР к факторам внешней и внутренней среды вуза сопоставим результаты метода построения дерева решений средствами Data Mining из источника [2] и метода бинарных попарных сравнений в задаче выявления наиболее значимых характеристик печатных изданий. Факторы внешней среды вуза обусловлены преимущественно неблагоприятной эпидемиологической обстановкой, факторы внутренней среды вуза выражаются в основном в реализации компетентного подхода в обучении. Для наглядности сравнения работы метода экспертных оценок и метода интеллектуального анализа данных, а также удобства интерпретации полученных результатов исследований составим сводную Таблицу 2.

Таблица 2 – Сравнение итогов работы методов  
Table 2-Comparison of the results of the methods ' work

Метод экспертных оценок		Метод интеллектуального анализа данных	
Наиболее значимые факторы	Важность признака, %	Наиболее значимые факторы	Важность признака, %
количество учебников	6,63	количество учебников	41
цикл дисциплины	22,1	цикл дисциплины	17
год издания учебника	4,18	год издания учебника	22
Критерий адекватной работы метода			
Индекс согласованности		Общий показатель успехов	
ИС <0,1		OSR=84%	

### Обсуждение (Discussion)

Применение метода экспертных оценок позволило в каждой группе выявить наиболее значимые характеристики печатных изданий: год издания учебной литературы, относящийся к признакам первого класса; цикл дисциплины из второго класса; количество учебников из третьего класса принятой классификации признаков. Полученные низкие значения показателя индекса согласованности *ИС* дают основания сделать вывод об адекватной работе применяемого метода экспертных оценок в силу высокого уровня согласованности суждений экспертов. Из Таблиц 1 и 2 следует, что

наиболее значимые характеристики печатных изданий по каждому классу, полученные методом экспертных оценок совпадают с результатами работы метода построения дерева решений. Это означает, что принципиально результаты работы методов совпадают и подтверждает правильность идеи, положенной в основу принятой классификации признаков учебной литературы. Об адекватности работы метода построения дерева решений средствами Data Mining можно судить по значению общего показателя успехов  $OSR=84\%$ , означающего, что выборка правильно отражает реальную ситуацию. Согласно методу построения дерева решений на востребованность учебной литературы больше всего оказывает влияние количество учебников, то есть признак из третьей группы библиотечных характеристик печатных изданий. Метод экспертных оценок на первое место выводит признак «цикл дисциплины», связанный с организацией учебного процесса. Помимо этого метод экспертных оценок позволил выявить еще два важных признака первой группы – носитель и объем издания, это объясняется тем, что в последнее время все большую популярность набирают электронные издания, малый объем издания популярен среди студентов по понятным причинам. Во второй группе также значимым оказался признак «рекомендация в рабочей программе дисциплины», этот факт можно объяснить высоким доверием обучающихся к мнению преподавателя. Кажущиеся процентные несоответствия в результатах работы метода экспертных оценок и метода построения дерева решений объясняются тем, что, по мнению экспертов, каждый из двадцати пяти рассмотренных признаков вносит определенный вклад в востребованность печатного издания. То есть при применении метода экспертных оценок используется больше социальный фактор, а при использовании средств Data Mining реализуется техническая сторона процесса комплектования. Это означает, что вопросы, связанные с комплектованием библиотечного фонда, остаются по-прежнему актуальными и требуют непрерывно осуществлять мониторинг информационных потребностей пользователей и своевременно на них реагировать уточнением моделей и методов, используемых при комплектовании библиотечного фонда.

### **Заключение (Conclusion)**

В рамках реализации рекомендованного компетентностного подхода в системе высшего образования и дистанционного формата обучения, связанного с неблагоприятной эпидемиологической обстановкой, вопросы комплектования библиотечного фонда приобретают немаловажное значение для формирования имиджа вуза и разработки стратегии по повышению его рейтинга среди других вузов. Поскольку эти стратегические мероприятия способствуют повышению конкурентоспособности вуза среди организаций, занимающихся оказанием образовательных услуг. В научной библиотеке ОГУ практически все библиотечно-библиографические процессы автоматизированы, включая регистрацию читательского билета обучающегося. В университетской библиотеке разработана собственная автоматизированная библиотечная система, внедренная в автоматическую информационную систему вуза, позволяющая получать полную информацию о всех протекающих библиотечно-библиографических процессах, в том числе о выданной учебной литературе, посещаемости и количестве обращений к учебной литературе. Для повышения качества комплектования библиотечного фонда разработана и внедрена в деятельность библиотеки ИСППР управления комплектованием фонда, подтвердившая в рамках проведенном исследовании чувствительность к изменяющимся факторам внешней и внутренней среды вуза.

Для сохранения эффективности функционирования разработанной и внедренной в деятельность научной библиотеки ОГУ ИСППР при комплектовании библиотечного фонда необходимо осуществлять непрерывный мониторинг информационных

потребностей и корректировать ее работу. При этом решение задачи комплектования библиотечного фонда не допускает применения формальных и технических подходов к решению, поскольку содержит социальный аспект и относится к классу слабо формализуемых задач. Для нахождения приемлемого варианта комплектования библиотечного фонда, отвечающего информационным потребностям обучающихся, требуется учет нормативных, технологических, социальных, экономических факторов, влияющих на востребованность печатных изданий. Проведенное исследование показывает, что метод построения дерева решений дает общую картину важности характеристик печатных изданий, а применение метода экспертных оценок позволило увидеть больше деталей, уточнить результаты первого метода. Поскольку библиотека является организационно-технической системой, то комбинирование экспертных и технических методов в исследовании протекающих в ней процессов является обоснованным. Изменения в информационных потребностях пользователей, выражающихся в детализации с сохранением принципиальной картины наиболее значимых характеристик печатных изданий, отражают влияние факторов внешней и внутренней среды вуза на востребованность печатных изданий и свидетельствуют о чувствительности разработанной и внедренной динамичной ИСППР при комплектовании библиотечного фонда. Это свидетельствует о рациональности используемого подхода к комплектованию библиотечного фонда и грамотном наборе инструментальных средств в его реализации.

### Благодарности (Gratitudes)

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-07-01065, а так же гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки ведущих научных школ Российской Федерации (НШ-2502.2020.9).*

### ЛИТЕРАТУРА

1. Специализированный образовательный портал. *Инновации в образовании*. Доступно по: <http://sincom.ru/content/reforma/index5.htm> (Дата обращения: 18.01.2021).
2. Болодурина И.П., Дусакаева С.Т. Модели и методы принятия решений при заказе востребованной учебной литературы в процессе комплектования библиотечного фонда. *Онтология проектирования*. 2019;9(3):369-381. Доступно по: [http://agora.guru.ru/scientific\\_journal/files/Ontology\\_Of\\_Designing\\_3\\_2019\\_opt.pdf](http://agora.guru.ru/scientific_journal/files/Ontology_Of_Designing_3_2019_opt.pdf) DOI: 10.182872223-9537-2019-9-3-369-381 (Дата обращения: 20.01.2021).
3. Кромина Л.А., Миронов В.В., Ярцев Р.А. Применение общих рейтингов заказываемых изданий при формировании оптимального варианта заказа литературы для вуза. *Вестник Новосибирского государственного университета*. 2012;10(4):6-12.
4. Болодурина И.П., Болдырев П.А., Дусакаева С.Т. Анализ качества комплектования библиотечного фонда учебной литературы средствами DATA MINING. *Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева. Серия «Экономика»*. 2014;1(30):101-109.
5. Куровский В.Л., Попкова А.А. Управление качеством информационной обеспеченности вузовской библиотеки. *Педагогическое образование*. 2009;3:38-42.
6. Болодурина И.П., Дусакаева С.Т. Комплексная модель реализации информационных потребностей пользователей в процессе комплектования библиотечного фонда. *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия*

- «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». 2018;18(3):59-67. DOI:10.14529/ctcr180307.
7. Антамошин А.Н., Близнава О.В, Бобов А.В., Большаков А.А., Лобанов В.В., Кузнецова И.Н. *Интеллектуальные системы управления организационно-техническими системами*. Москва: Горячая линия Телеком. 2016.
  8. ГОСТ 7.76-96 *Комплектование фонда документов. Библиографирование. Каталогизация. Термины и определения*. СПб. 2018.
  9. *Стандарты по информационно-библиотечной деятельности*. Доступно по: <http://www.vorkuta-cbs.ru/ocbs/nd/standarty-po-informacionno-bibliotechnoj-deyatelnosti> (Дата обращения: 31.01.2021).
  10. Партыка Т.Л., Попов И.И. *Математические методы*. Москва: ФОРУМ-ИНФРА-М. 2007.

### REFERENCES

1. Specialized educational portal. *Innovations in education*. Available at: <http://sincom.ru/content/reforma/index5.htm> (date accessed: 18.01.2021).
2. Bolodurina I.P., Dusakaeva S.T. Models and methods of decision-making when ordering popular educational literature in the process of completing the library stock. *Design ontology*. 2019;9(3):369-381. Available at: [http://agora.guru.ru/scientific\\_journal/files/Ontology\\_Of\\_Designing\\_3\\_2019\\_opt.pdf](http://agora.guru.ru/scientific_journal/files/Ontology_Of_Designing_3_2019_opt.pdf) DOI: 10.182872223-9537-2019-9-3-369-381. (Accessed: 20.01.2021) (In Russ)
3. Kromina L.A., Mironov V.V., Yartsev R.A. The use of general ratings of ordered publications in the formation of the optimal version of the order of literature for the university. *Bulletin of the Novosibirsk State University*. 2012;10(4):6-12. (In Russ)
4. Bolodurina I.P., Boldyrev P.A., Dusakaeva S.T. Analysis of the quality of acquisition of the library fund of educational literature by means of DATA MINING. *Bulletin of Volzhsky University named after V. N. Tatishchev. The "Economy" series*. 2014;1(30):101-109. (In Russ)
5. Kurovskiy V.L., Popkova A.A. Quality management of information security of the university library. *Pedagogical education*. 2009;3:38-42. (In Russ)
6. Bolodurina I.P., Dusakaeva S.T. Complex model of realization of information needs of users in the process of library fund acquisition. *Bulletin of the South Ural State University. Series "Computer technologies, automatic control, radio electronics"*. 2018;18(3):59-67. DOI:10.14529/ctcr180307. (In Russ)
7. Antamoshkin A.N., Bliznova O.V., Bobov A.V., Bolshakov A.A., Lobanov V.V., Kuznetsova I.N. *The intellectual control system of organizational and technical systems*. Moscow: Hot line-Telecom. 2016.
8. GOST 7.76-96 *Acquisition of the document fund. Bibliography. Cataloging. Terms and definitions*. SPb. 2018.
9. *Standards for information and library activities*. Available at: <http://www.vorkuta-cbs.ru/ocbs/nd/standarty-po-informacionno-bibliotechnoj-deyatelnosti> (Accessed: 31.01.2021).
10. Partyka T.L., Popov I.I. *Mathematical methods*. Moscow: FORUM-INFRA-M. 2007.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Болодурина Ирина Павловна**, заведующий кафедрой прикладной математики, д.т.н., профессор. Оренбургский государственный университет, Оренбург, Российская Федерация

*email:* [prmat@mail.osu.ru](mailto:prmat@mail.osu.ru)

ORCID: [0000-0003-0096-2587](https://orcid.org/0000-0003-0096-2587)

**Irina P. Bolodurina**, Head of the Department of Applied Mathematics, Doctor of Technical Sciences, Professor, Orenburg State University, Orenburg, Russian Federation

**Дусакаева Слушаш Тугайбаевна**, старший преподаватель кафедры прикладной математики, к.т.н., Оренбургский государственный университет, Оренбург, Российская Федерация

*email:* [slushashdusakaeva@rambler.ru](mailto:slushashdusakaeva@rambler.ru)

ORCID: [0000-0002-5292-1114](https://orcid.org/0000-0002-5292-1114)

**Slushash T. Dusakaeva**, Senior Lecturer of the Department of Applied Mathematics, candidate of technical sciences, Orenburg State University, Orenburg, Russian Federation