

**Горбунова Ирина Борисовна**

доктор педагогических наук, профессор,  
профессор кафедры информатизации образования,  
главный научный сотрудник учебно-методической  
лаборатории «Музыкально-компьютерные технологии»  
Российского государственного педагогического  
университета им. А.И. Герцена

**Алиева Имина Гаджиевна**

музыковед, преподаватель Бакинской  
музыкальной академии им. У. Гаджибеги,  
член Союза композиторов Азербайджана

## **О ПРОЕКТЕ СОЗДАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПО КАТАЛОГИЗАЦИИ И АНАЛИЗУ МУЗЫКИ НАРОДОВ МИРА**

---

### **Аннотация:**

*В настоящее время проблема собирания, обработки, каталогизации, классификации, систематизации образцов музыкального фольклора имеет для музыкальной культуры глобальное значение – необходимо успеть спасти и сохранить эти образцы для будущих поколений. Данная проблема крайне важна для науки и человечества, так как являет собой важную часть вопроса о сохранении мира духовного. В статье описывается проект по созданию интеллектуальной системы каталогизации и анализа музыки народов мира, обозначены его основные проблемные и концептуально-логические основы.*

### **Ключевые слова:**

*интеллектуальная система, музыкальное искусство, этномузыкология, синестезия искусств, нечеткая логика, база знаний, музыкально-компьютерные технологии.*

---

**Gorbunova Irina Borisovna**

D.Phil. in Education Science,  
Professor, Informatization of Education Department,  
Chief Research Associate,  
Academic Laboratory  
“Music and Computer Technologies”,  
Herzen State Pedagogical University of Russia

**Aliyeva Imina Gadzhievna**

Musicologist, Lecturer, Baku Musical Academy,  
Member of the Union of  
Composers of Azerbaijan

## **CONCERNING THE PROJECT OF INTELLIGENT SYSTEM OF CATALOGUING AND ANALYSING OF THE WORLD'S PEOPLES MUSIC**

---

### **Summary:**

*Currently, the problem of collecting, processing, cataloguing, classification, systematization of folk music samples has a global significance for musical culture, since it is necessary to save and preserve these samples for future generations before it's too late. This problem is essential for science and humanity, since it is an important part of the spiritual world preservation. The article describes the project on creation of intelligent system of cataloguing and analysing of the world's peoples music. The authors discuss its main problem, conceptual and logical framework.*

### **Keywords:**

*intelligent system, art of music, ethnomusicology, synaesthesia of arts, fuzzy logic, knowledge base, computer music technologies.*

---

Традиционной национальной культуре трудно противостоять глобализации. Потоки унифицированной глобальной информации, современные средства коммуникации способствуют тому, что глобализация охватывает буквально все стороны жизни современного человека, включая культурное пространство. Унификация культурного пространства приводит к потере уникальности самобытных культур. Некоторые потери, связанные с особенностями национального музицирования, могут оказаться невосполнимыми. Во всем мире работают специальные экспедиции, целью которых является сбор уникальных образцов традиционного музыкального творчества. Столь же важно профессионально обработать, оцифровать, нотировать собранный материал.

В настоящее время проблема собирания, обработки, каталогизации, классификации, систематизации образцов музыкального фольклора имеет для музыкальной культуры архиважное значение – необходимо успеть спасти и сохранить эти образцы для будущих поколений. Эта проблема есть важная составляющая вопроса сохранения мира духовного, и она имеет для науки и человечества то же значение, что и знаменитая коллекция семян академика Вавилова – общемировое достояние, самый крупный в мире генный банк, в котором хранятся коды культурных растений, в том числе и исчезнувших.

Сегодня необходимо создать «музыкальный банк» – единый каталог, готовый принять на хранение для дальнейшего использования образцы музыкальной культуры народов мира. В настоящее время создаваемые музыковедами коллекции и архивы разобщены, разбросаны по различным странам, а существующие системы хранения и обработки музыкальной информации не являются интеллектуальными. Они не способны учитывать нечеткость, неопределенность, частичную надежность музыкальной информации, а также отвечать на запросы пользователей, сформированные в лингвистической форме с помощью нечетких оценок.

Фундаментальная научная проблема, на решение которой направлен проект, заключается в разработке на основе аппарата нечетких множеств метода построения моделей в такой трудноформализуемой предметной области, как традиционное музыкальное творчество. В музыкальном творчестве – сложной системе, где присутствие человека играет определяющую роль и где требуется формализация эмоциональной, чувственной составляющей, стандарты точности и строгости неприменимы. В сложных системах, где антропологическая составляющая имеет большое значение, действует так называемый принцип несовместимости Л. Заде: высокая точность описания системы несовместима с ее большой сложностью. Для получения существенных выводов о поведении сложной системы необходимо привлекать к ее анализу подходы, которые являются приближенными по своей природе. Лингвистическая интерпретация позволяет оперировать любыми объектами качественной природы.

Нечеткость музыкальной информации проявляется на всех уровнях, начиная с акустического, когда общепринятая нотация графически отражает лишь дискретные значения параметров звука, которые по своей природе являются носителями континуальной информации, и заканчивая семантическим (на уровне как цельного музыкального образца, так и его фрагментов).

Основная цель проекта – создание доступного, удобного для музыкального образования, научных изысканий, музыкального творчества единого и постоянно пополняемого интеллектуально организованного каталога образцов традиционной музыки не только различных регионов России, но и различных стран и народов.

Эта проблема требует координации деятельности российских и зарубежных музыковедов-фольклористов и этномузыковедов, специалистов в области искусственного интеллекта и программистов, педагогов и психологов, музыкальных акустиков и инженеров в области информационных технологий и кибернетической этномузыкологии.

Необходимо отметить следующую важную закономерность: в традиционных музыкальных текстах акустическая нечеткость и неточность, составляющие основу художественной выразительности, сочетаются с «унификацией кодов», максимально облегчающих взаимопонимание членов коммуникации.

Таким образом, в ходе построения каталога возникает необходимость работы как с детерминированной музыкальной информацией, так и с элементами музыкальной информации, которым нечеткость присуща имманентно.

Стоит задача поиска новых методов, позволяющих систематизировать бесконечное множество индивидуальных структур, ускользающих от традиционного музыкального анализа, и обобщить их, сохраняя индивидуальность. Категория нечеткости и связанные с ней модели и методы позволяют подвергать количественному анализу те явления, которые раньше либо могли быть учтены только на качественном уровне, либо требовали использования весьма грубых моделей.

Необходимо заново осмыслить процессы, происходящие в области этномузыкологии, и разработать собственную методологическую базу. Создание каталога подразумевает одновременную работу в различных направлениях: проведение научных изысканий в области музыкологии, сбор музыкальных текстов, а также собственно разработка интеллектуальной системы, причем процессы эти взаимосвязаны и взаимообусловлены, что составляет уникальность проекта.

В ходе исследования предполагается математическая формализация нечеткой информации, которую представляют собой звуковысотная составляющая музыкального текста, а также его ритмическая и метрическая составляющие.

В процессе формирования самого каталога и программы привлекаются теории групп, нечетких множеств, графов, что представляет собой единое математическое построение, охватывающее математические способы выражения связей и соотношений между качественно различными составными частями анализируемых объектов [1; 2; 3; 4]. В упрощенной форме это может трактоваться как декартово произведение множеств, соответствия между отдельными графами – как функциональные зависимости между его сомножителями (доменами) и их ассоциациями, «расчлененное единство» этих граф – как композиция функций.

Составление интеллектуальной системы по каталогизации и анализу музыки народов мира подразумевает также и регламентированную последовательность операций по формализованному анализу и описанию музыкально-фольклорных текстов, а также фиксацию результатов этих операций, заключая в себе, таким образом, определенный «алгоритм формализованного анализа». В содержание этого комплекса, помимо традиционных для музыкальной теории характеристик анализируемого музыкального текста (элементы логической структуры, жанровые особенности), входят общеисторические и социологические данные, являющиеся обычно предметом рассмотрения в музыкально-исторических исследованиях (принадлежность к национальной культуре, этнографическая территория, национальные и социальные характеристики носителя анализируемой песни и т. п.).

Синестетические закономерности музыки, существенные для осмысления ее семантики, оказываются при этом выраженными не столь заметно; тем не менее они тоже присутствуют

(преимущественно в виде данных о контурах мелодических линий). Для оценки собственно логических аспектов содержания каталога существенно, что эти аспекты предусматривают вероятностно-статистические обобщения тех или иных составляющих музыкально-логической структуры (статистика интервалов мелодического движения, частота появления отдельных звуков звукоряда, вероятность перехода одних его элементов в другие [5; 6; 7; 8]).

Сложность (соответственно «многодоменность») структуры каталога неизбежно (и необходимо) имеет своим следствием выполнение ею роли дополнительного средства фиксации данных (своего рода «дополнительного запоминающего устройства»), предполагающего на этапе «собственно человеческого» обращения к этим данным (т. е. ранее или помимо их ввода в компьютер) достаточно длительный способ прочтения. Способ этот, однако, включает в себе и определенные преимущества, располагая, в частности, к развертыванию фиксируемых в карте обозначений (преимущественно понятий разного уровня) в конкретно-образные представления [9; 10; 11; 12]. Последнее особенно очевидно в отношении синестетических, а также более общих психологических и социально-исторических характеристик музыки, представляемых в соответствующих графах каталога, и содержит в себе широкие возможности содействия дальнейшему движению творческой мысли ее пользователя (также отнюдь не исключая «участия» современных музыкально-компьютерных технологий (МКТ) в этом процессе [13; 14; 15; 16]).

Для изучения закономерностей в исследуемой звуковой последовательности (тексте) необходимы инструмент представления записи звуковых событий в виде набора статистических параметров и модель, которая позволяла бы осуществлять синтез текста (звукового фрагмента), удовлетворяющего заданным статистическим параметрам [17; 18]. Такой инструмент исследования дает возможность получить конкретные результаты в следующих теоретических и практических областях: построение моделей звуковых последовательностей, удовлетворяющих заданным условиям; изучение особенностей восприятия звуковых сигналов как информационного потока; установление принадлежности различных звуковых фрагментов к определенным типам; установление авторства звуковых записей; восстановление утраченных фрагментов звуковых записей; попытки имитации звуковых сигналов заданного характера [19]. Музыкальные фрагменты в формате MIDI рассматриваются как абстрактный текст. Основное внимание уделяется анализу и структуризации статистической информации, полученной при анализе текста стандартными методами. Исследования именно на этом этапе позволяют выделить большее количество закономерностей по сравнению со стандартным подходом, сделать возможными моделирование и интерактивные эксперименты и в перспективе обеспечить возможность проведения семантического анализа [20; 21].

На основе анализа осуществляется приложение исследования задачи идентификации мелодии к проблеме плагиата и антиплагиата в музыкальном творчестве [22].

Научная проблема, на решение которой направлен проект, заключается также в разработке метода построения моделей трудноформализуемых предметных областей и применения разработанного подхода для создания модели музыкального творчества, основанной на анализе музыкальных текстов, циклическом структурировании статистических данных и структурном анализе статистической информации и позволяющей производить имитацию создания текстов, удовлетворяющих полученным ранее или заданным вручную параметрам.

Важной особенностью проекта является то, что в нем предусмотрена возможность для незрячих музыкантов самостоятельно создавать, обрабатывать, записывать и редактировать музыку, что решает проблему обучения и обмена информацией, которая неизбежно возникает при общении педагога с незрячим учеником (и наоборот). В связи с этим необходимо создать такой инструмент, который был бы одинаково доступным для зрячих и незрячих, не вызывал бы затруднений в работе с ним как у одних, так и у других [23]. К такому программному обеспечению предъявляются определенные требования: полный доступ с клавиатуры при наборе партитуры и в управлении всеми функциями данного приложения; полный вывод информации через синтезатор речи и Брайлевский дисплей; возможность быстрой распечатки на твердые носители; адекватность выводимой на дисплей информации.

Приложение, разработанное на основе новейших достижений МКТ, привязано к разрабатываемой интеллектуальной системе, к нечеткой базе данных и нечеткой базе знаний, что делает его уникальным явлением в области инклюзивного образования. Проблемы, связанные с реализацией возможностей инклюзивного музыкального образования, изложены в работах [24; 25; 26; 27].

Существенным аспектом исследования является применение современных МКТ и теории нечетких множеств к задаче распознавания и идентификации музыкального текста. Разрабатываемая проблема позволяет также, как уже было отмечено, существенно продвинуться в технологии изучения и практического решения проблемы плагиата и антиплагиата в музыке [28].

Разрабатываемая технология распознавания и идентификации музыкального текста с использованием МКТ, по имеющимся у авторов сведениям, не имеет аналогов. Значение проекта не ограничивается лишь областью фольклористики, он по существу содержит в себе достаточно

эффективную и при этом компактно выраженную методику комплексного аналитического рассмотрения музыкальных произведений. Существующие методы анализа музыки заключают в себе отдельные элементы предлагаемого подхода без их системообразующего обобщения: системы анализа музыкальных текстов обычно ограничиваются сбором статистики; системы анализа звуковых сигналов, как правило, ограничиваются спектральным анализом самого сигнала без попыток рассмотрения его в качестве абстрактного текста; существующие системы моделирования музыки ограничиваются только синтезом на основе различного рода «шаблонов» музыкальных текстов без попыток применения статистического математического аппарата. Естественно, что рассматриваемый каталог представляет собой обусловленный конкретными обстоятельствами исторический опыт, который при обращении к аналогичной проблематике не требует буквального следования ему во всех деталях. Он также ценен как ориентирующая модель, допускающая дальнейшее развитие (соответственно преобразование в «пространстве субъектов» как в частностях, так и в целом). Представляется несомненным, что учет этого опыта способствует выработке широкого и многостороннего научно-теоретического взгляда на музыку, что существенно и для процессов музыкального воспитания и образования.

### Ссылки:

1. Горбунова И.Б. Музыкальный звук : монография. СПб., 2006. 165 с.
2. Горбунова И.Б., Чибирёв С.В. Музыкально-компьютерные технологии: к проблеме моделирования процесса музыкального творчества : монография. СПб., 2012. 160 с.
3. Горбунова И.Б. Архитектоника звука : монография. СПб., 2014. 125 с.
4. Горбунова И.Б., Заливадный М.С., Кибиткина Э.В. Музыкальное программирование : учеб. пособие. СПб., 2012. 195 с.
5. См. подробнее: Горбунова И.Б., Заливадный М.С. Опыт математического представления музыкально-логических закономерностей в книге Я. Ксенакиса «Формализованная музыка» // Общество. Среда. Развитие. 2012. № 4 (25). С. 135–139.
6. См. подробнее: Горбунова И.Б., Заливадный М.С. О математических методах в исследовании музыки и подготовке музыкантов // Проблемы музыкальной науки. 2013. № 1 (12). С. 272–276.
7. См. подробнее: Горбунова И.Б. Музыкально-компьютерные технологии и аудиовизуальный синтез: актуальное значение и перспективы развития // Теория и практика общественного развития. 2014. № 19. С. 162–168.
8. См. подробнее: Горбунова И.Б. Информационные технологии в музыке и музыкальном образовании // Региональная информатика – 2014 : материалы конф. (Санкт-Петербург, 29–31 окт. 2014 г.). СПб., 2014. С. 320–322.
9. См. подробнее: Горбунова И.Б. Музыкальный компьютер : монография. СПб., 2007. 399 с.
10. См. подробнее: Горбунова И.Б. Информационные технологии в музыке. Т. 3: Музыкальный компьютер : учеб. пособие. СПб., 2011. 412 с.
11. См. подробнее: Горбунова И.Б., Заливадный М.С. Музыка, математика, информатика: пути взаимодействия и проблемы современного этапа // Субкультуры и коммуникативные стратегии информационного общества : тр. междунар. науч.-теорет. конф. СПб., 2014. С. 81–83.
12. См. подробнее: Горбунова И.Б. «Эстетика: информационный подход» Ю. Рагса: актуальное значение и перспективы // Теория и практика общественного развития. 2015. № 2. С. 86–90.
13. Горбунова И.Б. Феномен музыкально-компьютерных технологий как новая образовательная творческая среда // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2004. № 4 (9). С. 123–138.
14. Горбунова И.Б. Музыкально-компьютерные технологии – новая образовательная творческая среда // Universum: Вестник Герценовского университета. 2007. № 1. С. 47–51.
15. Беличенко В.В., Горбунова И.Б. Феномен музыкально-компьютерных технологий в обучении информатике музыканта (в условиях перехода на новые образовательные стандарты) : монография. СПб., 2012. 220 с.
16. Горбунова И.Б. Музыкально-компьютерные технологии в подготовке педагога-музыканта // Проблемы музыкальной науки. 2014. № 3 (16). С. 5–10.
17. Горбунова И.Б. Музыкальное программирование, или Программирование музыки и музыкально-компьютерные технологии // Теория и практика общественного развития. 2015. № 7. С. 213–218.
18. Горбунова И.Б. Компьютерные науки и музыкально-компьютерные технологии в образовании // Там же. № 12. С. 213–218.
19. Горбунова И.Б., Чибирёв С.В. Компьютерное моделирование процесса музыкального творчества // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2014. № 168. С. 84–93.
20. Горбунова И.Б. Информационные технологии в музыке и комплексная модель ее семантического пространства // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Гуманитарные и общественные науки. 2014. № 4 (208). С. 152–161.
21. Горбунова И.Б., Заливадный М.С. Компьютерная музыка как одно из проявлений современного этапа экспериментальной эстетики и теоретического музыкознания // Научное мнение. 2014. № 12 (1). С. 113–120.
22. См. подробнее: Горбунова И.Б., Романенко Л.Ю., Чибирёв С.В. Моделирование процесса музыкального творчества с использованием музыкально-компьютерных технологий // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2013. № 4 (75). С. 16–24.
23. Музыкально-компьютерные технологии в Школе цифрового века / А.М. Воронов, И.Б. Горбунова, А. Камерис, М.Ю. Романенко // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2013. № 5 (76). С. 256–261.
24. Говорова А.А., Горбунова И.Б. Музыкально-компьютерные технологии в обучении детей с глубокими нарушениями зрения: особенности, проблемы, перспективы // Теория и практика общественного развития. 2015. № 12. С. 470–477.
25. Воронов А.М., Горбунова И.Б. Методика обучения информационным технологиям людей с нарушением зрения // Общество: социология, психология, педагогика. 2015. № 5. С. 22–29.
26. Говорова А.А., Горбунова И.Б. Музыкально-компьютерные технологии как средство обучения людей с нарушениями зрения музыкальному искусству // Теория и практика общественного развития. 2015. № 11. С. 298–301.
27. Горбунова И.Б. Электронные музыкальные инструменты: к проблеме становления исполнительского мастерства // Там же. № 22. С. 233–240.
28. Горбунова И.Б., Романенко Л.Ю., Чибирёв С.В. Указ. соч.

## References:

- Belichenko, VV & Gorbunova, IB 2012, *The phenomenon of music and computer technology in teaching computer musician (in the transition to new educational standards)*: monograph, St. Petersburg, p. 220, (in Russian).
- Gorbunova, IB 2004, 'The phenomenon of music and computer technology as a new educational creative environment', *Izvestiya Rossiyskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A.I. Gertsena*, no. 4 (9), pp. 123-138, (in Russian).
- Gorbunova, IB 2006, *Musical sound*: monograph, St. Petersburg, p. 165, (in Russian).
- Gorbunova, IB 2007a, 'Music and computer technology - a new educational creative environment', *Universum: Vestnik Gertsenovskogo universiteta*, no. 1, pp. 47-51, (in Russian).
- Gorbunova, IB 2007b, *Musical computer*: monograph, St. Petersburg, p. 399, (in Russian).
- Gorbunova, IB 2011, *Information technology in music*, vol. 3: *Music computer*: textbook, St. Petersburg, p. 412, (in Russian).
- Gorbunova, IB 2014a, 'Information technology in music and a comprehensive model of its semantic space', *Nauchno-tekhnicheskiye vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Gumanitarnyye i obshchestvennyye nauki*, no. 4 (208), pp. 152-161, (in Russian).
- Gorbunova, IB 2014b, 'Information technology in music and music education', *Regional'naya informatika – 2014 : materialy konf. (Sankt-Peterburg, 29–31 okt. 2014 g.)*, St. Petersburg, pp. 320-322, (in Russian).
- Gorbunova, IB 2014c, 'Music and computer technology and audiovisual synthesis: relevance and prospects of development', *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya*, no. 19, pp. 162-168, (in Russian).
- Gorbunova, IB 2014d, 'Music and computer technology in the preparation of the teacher-musician', *Problemy muzykal'noy nauki*, no. 3 (16), pp. 5-10, (in Russian).
- Gorbunova, IB 2014e, *Sound Arhitektonika*: monograph, St. Petersburg, p. 125, (in Russian).
- Gorbunova, IB 2015a, "Aesthetics: information approach" J. Rags: relevance and prospects', *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya*, no. 2, pp. 86-90, (in Russian).
- Gorbunova, IB 2015b, 'Computer science and music and computer technology in education', *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya*, no. 12, pp. 213-218, (in Russian).
- Gorbunova, IB 2015c, 'Electronic musical instruments: the problem of the formation of Performing Arts', *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya*, no. 22, pp. 233-240, (in Russian).
- Gorbunova, IB 2015d, 'Musical programming or programming of music and musical computer technologies', *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya*, no. 7, pp. 213-218, (in Russian).
- Gorbunova, IB & Chibirev, SV 2012, *Music and computer technology: a process simulation problem of musical creativity*: monograph, St. Petersburg, p. 160, (in Russian).
- Gorbunova, IB & Chibirev, SV 2014, 'Computer simulation of the process of musical creation', *Izvestiya RGPU im. A.I. Gertsena*, no. 168, pp. 84-93, (in Russian).
- Gorbunova, IB, Romanenko, LY & Chibirev, SV 2013, 'Simulation of musical creation process using musical computer technologies', *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, no. 4 (75), pp. 16-24, (in Russian).
- Gorbunova, IB & Zalivadny, MS 2012, 'Experience mathematical representation of musical and logical laws in the book of J. Xenakis' formalized music', *Obshchestvo. Sreda. Razvitiye*, no. 4 (25), pp. 135-139, (in Russian).
- Gorbunova, IB & Zalivadny, MS 2013, 'Mathematical methods in the study of music and musicians preparation', *Problemy muzykal'noy nauki*, no. 1 (12), pp. 272-276, (in Russian).
- Gorbunova, IB & Zalivadny, MS 2014a, 'Computer music as one of the manifestations of the current stage of experimental aesthetics and theoretical musicology', *Nauchnoye mneniye*, no. 12 (1), pp. 113-120, (in Russian).
- Gorbunova, IB & Zalivadny, MS 2014b, 'Music, mathematics, computer science: ways of interaction and problems of the present stage', *Subkul'tury i kommunikativnyye strategii informatsionnogo obshchestva : tr. mezhdunar. nauch.-teoret. konf.*, St. Petersburg, pp. 81-83, (in Russian).
- Gorbunova, IB, Zalivadny, MS & Kibitkina, EV 2012, *Musical programming*: textbook, St. Petersburg, p. 195, (in Russian).
- Govorova, AA & Gorbunova, IB 2015a, 'Music and computer technology as a means of teaching people with visual impairments musical art', *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya*, no. 11, pp. 298-301, (in Russian).
- Govorova, AA & Gorbunova, IB 2015b, 'Music and computer technology in teaching children with profound visual impairment: characteristics, problems and prospects', *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya*, no. 12, pp. 470-477, (in Russian).
- Voronov, AM & Gorbunova, IB 2015, 'Methods of teaching information technology visually impaired', *Obshchestvo: sotsiologiya, psikhologiya, pedagogika*, no. 5, pp. 22-29, (in Russian).
- Voronov, AM, Gorbunova, IB, Kameris, A & Romanenko, MY 2013, 'Music and Computer Technology at the School of the digital age', *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, no. 5 (76), pp. 256-261, (in Russian).