

УДК 378.1

DOI: 10.23951/1609-624X-2019-8-77-83

## ПЕРЕОРИЕНТАЦИЯ ПРОЦЕССА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ВУЗА С «ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ» НА «ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКОЙ»\*

В. И. Токтарова, С. Н. Федорова

Марийский государственный университет, Йошкар-Ола

*Введение.* В условиях стремительной компьютеризации и математизации практически всех областей знаний математическая подготовка студентов в вузе должна иметь опережающий характер и быть нацелена на получение результатов, которые будут востребованы в технологизированном обществе. Современное общество требует от личности прежде всего навыков самоорганизации, саморазвития, саморегуляции, самоконтроля, самообразования и др. В процессе математической подготовки обучающихся можно успешно решать эти задачи при грамотной организации образовательного процесса.

*Материал и методы.* В основу обоснования и реализации принципа переориентации процесса математической подготовки студентов вуза с «обучения математике» на «обучение математикой» были положены методы теоретического и эмпирического исследований.

*Результаты и обсуждение.* Рассмотрены основные задачи качественного математического образования студентов, которые стоят перед современным вузом. Дана характеристика математике как науке и совокупности знаний; языку исследования и моделирования для решения задач в различных областях знаний; системе организации мышления. Выделены объект, предмет, методы и свойства математики. Раскрыты основополагающие функции математической подготовки обучающихся: обучение математике, предполагающее овладение системой математических знаний, умений и навыков, формирование математической компетентности; обучение математикой, направленной на интеллектуальное развитие обучающихся, формирование логического мышления, развитие математической грамотности и т. д. Реализация принципа «обучение математикой» в информационно-образовательной среде охарактеризована через интеграцию содержания математических курсов с профильными дисциплинами; выбор вида и способа предъявления учебного материала не только для проведения расчетов, но и для визуализации абстрактных математических понятий и знаний; дифференциацию и персонализацию обучения математике посредством применения нелинейных способов и разнообразных видов представления математической информации в зависимости от психофизиологических особенностей, когнитивных процессов обучающихся, профессиональной направленности обучения, в том числе учета особенностей здоровья (лица с ограниченными возможностями здоровья).

*Заключение.* Результаты исследования показали, что переориентация процесса математической подготовки студентов вуза с «обучения математике» на «обучение математикой» посредством организации обучения в условиях электронной информационно-образовательной среды позволяет студентам усваивать систему математических знаний и умений, активно применять методы математического исследования; быстро адаптироваться к изменяющимся условиям современного общества и производства, приобретая необходимые для профессиональной деятельности компетенции в процессе решения разнообразных прикладных задач.

**Ключевые слова:** математика, математическая подготовка, функции математической подготовки, обучение математике, обучение математикой, электронная информационно-образовательная среда, студент, вуз.

### Введение

В современных условиях стремительной компьютеризации и математизации практически всех областей знаний математическая подготовка студентов в вузе должна иметь опережающий характер и быть нацелена на получение результатов, которые будут востребованы в технологизированном обществе. Неслучайно появляется все больше исследований, нормативных документов, государственных программ и проектов, предусматривающих существенные преобразования, касающиеся отечественной системы образования.

В соответствии с Концепцией развития математического образования в Российской Федерации «изучение математики играет системообразующую

роль в образовании, развивая познавательные способности человека, в том числе к логическому мышлению, влияя на преподавание других дисциплин. Качественное математическое образование необходимо каждому для его успешной жизни в современном обществе» [1, с. 2].

В Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 гг. и на перспективу до 2025 г. подчеркивается, что информационно-коммуникационные технологии способствуют повышению качества предоставления образовательных услуг. В то же время отмечается, что необходимым условием развития ИТ-отрасли является «высокий уровень знаний выпускников школ по математике и естественно-научным

\* Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (№ 27.8640.2017/БЧ).

предметам. Снижение этого уровня в последние годы является прямой угрозой для такого развития» [2, с. 22].

Сегодня современный вуз должен оперативно решать следующие задачи качественного математического образования студентов:

– в первую очередь создать все необходимые условия для развития логического и аналитического мышления студентов средствами математики, развивая их умения применять математический подход и информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач;

– использовать возможности электронной информационно-образовательной среды в математической подготовке студентов, обеспечивая адаптацию к их индивидуальным особенностям;

– обеспечивать развитие разнообразных форм мышления студентов, являющихся гарантией их готовности к постоянным изменениям в обществе и поиску решения задач в новых условиях.

### Результаты и обсуждение

В истории и методологии науки математике всегда придавалось особое значение, именно она символизировала поиск научной истины. Математика оказала значительное влияние на все сферы интеллектуального развития общества, доказала, что является не только универсальным языком науки, но и совершенным методом исследования. В своих трудах математик и философ Пьер Гассенди отметил: «Если мы что-то знаем, то благодаря изучению математики» [3, с. 7].

Математику можно рассматривать и как некоторый способ или методологию организации мышления. Можно говорить о своеобразном математическом способе мышления, который рассматривается как особая форма рассуждений о внешнем мире посредством математических категорий и та форма «...рассуждений, к которой прибегает в своей собственной области математик, будучи представленным самому себе» [4, с. 6]. Математика для некоторых – внутренний интеллектуальный мир, где они проживают существенную часть своей сознательной жизни. Математика рассматривается и как абстрактная наука, своеобразный набор абстрактных форм – математических структур [5] или как прикладная наука, определяющая во многом успешность технологического и социально-экономического развития общества (П. С. Александров, А. Д. Александров, А. Н. Колмогоров, Е. М. Левич, С. Л. Соболев). Существуют различные мнения по поводу принадлежности математики к естественным, техническим или гуманитарным наукам (А. Д. Александров, В. И. Арнольд, А. А. Марков, Н. Н. Непейвода).

Нами математика рассматривается как:

1) наука, которая представляет собой совокупность знаний, состоящих из набора различных математических теорий; инструмент для систематического упорядочения материала, выражения связей между объектами с целью законообразного сохранения их в процессах;

2) язык исследования и моделирования, построения моделей для решения задач в различных областях знаний. Здесь во главу угла ставится прикладной характер математики, предполагающий внедрение в образовательный процесс практико-ориентированных задач, отражающих специфику будущей профессиональной деятельности студентов. Такой подход меняет восприятие математики: из абстрактной дисциплины она становится областью значимой для будущей профессиональной деятельности;

3) система организации мышления, интеллектуальная методологическая база для проведения научных рассуждений. При таком подходе математика рассматривается как ведущий инструмент познания действительности посредством выполнения операций анализа, синтеза, аналогии, моделирования, сравнения, обобщения и т. д. Уровень их развития во многом определяет готовность будущих выпускников к решению профессиональных задач [6].

Объект математики – фундаментальные категории формы и количества в разнообразных проявлениях. А предмет представлен различными математическими структурами и моделями.

Главный метод математики – дедукция, доказательство.

К основным свойствам математики можно отнести следующие:

– достоверность как логическая обоснованность;

– абстракция, которая присуща современной математике в высокой степени. Вследствие чего возникает заблуждение, что математика «не имеет отношения к действительности и не оповещает нас ни о каких ее свойствах, но говорит исключительно „сама о себе“» [7];

– системность как структурно-функциональные связи между разнородными элементами знаний;

– фундаментальность как основа для расширения и углубления научно-теоретических основ, усиления познавательного потенциала;

– прикладная направленность, практическая значимость, связь с будущей профессией;

– гибкость, представляющая в вариативности математических понятий и методов исследования, способных охватить все многообразие естественных и гуманитарных наук;

– целостность, определяющаяся с позиции науки о математических структурах, которые интер-

претируются как множества с заданными на них наборами отношений [8] (рис. 1).

В математической подготовке обучающихся можно выделить две основные функции. Первая функция – обучение математике – предполагает собственно овладение системой математических знаний, умений и навыков, формирование математической компетентности. Вторая функция – обучение математикой – направлена на интеллектуальное развитие обучающихся, формирование логического мышления, развитие математической грамотности и т. д.

Понятно, что преобладающей в традиционной системе была именно первая функция – обучение математике. На сегодняшний момент назрела необходимость переориентации процесса математической подготовки обучающихся с «обучения математике» на «обучение математикой» посредством организации обучения в условиях электронной информационно-образовательной среды [9].

Необходимость такой переориентации объясняется тем, что экспоненциальный рост объема информации, увеличение количества изучаемых дисциплин при фиксированных сроках обучения в вузе выявили ряд серьезных проблем перед системой математической подготовки студентов: слабое использование математических методов при решении профессионально ориентированных задач, недостаточное внимание к процессу формирования навыков развития личности средствами математики, обучению различным методам обработки информации и др. Математическая подготовка студентов является важнейшей составляющей фундаментальной подготовки бакалавров [10], так как математика предстает не только функциональным средством решения профессиональных задач, но и элементом общей культуры человека, помогает

развить такие умения, как анализ, обобщение, выдвижение гипотезы, конкретизация, систематизация, доказательство и формулирование выводов.

Современное общество требует от личности прежде всего навыков самоорганизации, саморазвития, саморегуляции, самоконтроля, самообразования и др. В процессе математической подготовки обучающихся можно успешно решать эти задачи при грамотной организации образовательного процесса.

Особо хотим обратить внимание на развивающий потенциал такой дисциплины, как «Логика», направленной на формирование у студентов знаний о рациональном мышлении, его законах, способности к интеллектуальным размышлениям. Между тем возможности данного предмета реализуются не так обширно [11]. Во многих вузах курс входит в основные образовательные программы не более 10 % реализуемых направлений подготовки. На наш взгляд, следовало бы включить данную дисциплину в учебные планы всех направлений подготовки. Логика, являющаяся частью философского знания, является и частью математики; как и дисциплина «Математическая логика» – математизированная ветвь формальной логики, изучающая доказуемость математических суждений, математические обозначения и системы, вычислимость и др. Включение данных дисциплин в содержание подготовки студентов вузов способствует повышению его качества, усиливая мотивацию обучающихся к познанию мира, развивая навыки логического мышления; способности к обобщению, анализу и восприятию информации; способности оперативно принимать решения. Все это и составляет основную цель развития студента посредством математики, которая сводится к приобретению навыков осознанного применения логических правил и за-

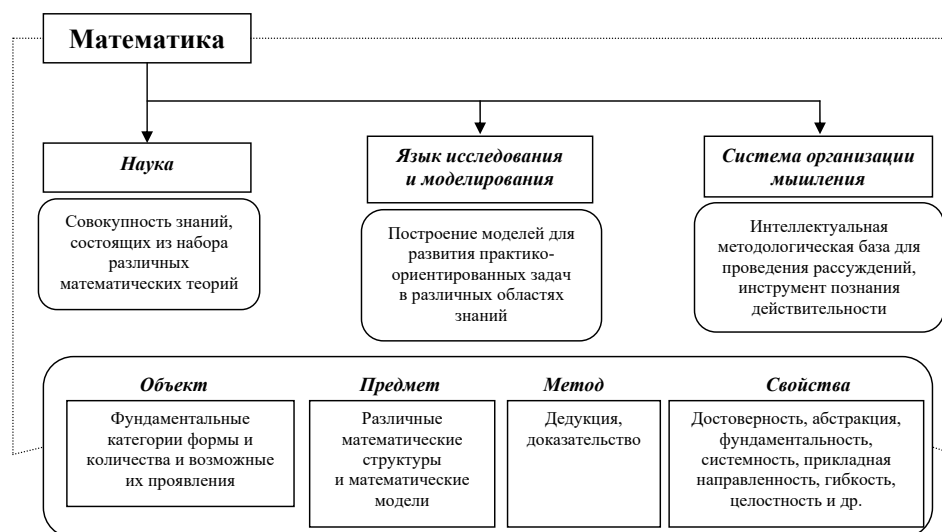


Рис. 1. Основные характеристики математики

конов к реальной жизни и будущей профессиональной деятельности.

Реализация принципа «обучение математикой» обеспечивает открытый доступ к информационным материалам и математическим ресурсам, когнитивное взаимодействие участников образовательного процесса, формирование готовности к поиску решений задач за счет развития разнообразных форм мышления и способностей, развитие аналитического и интуитивного мышления.

Для этого необходима прежде всего интеграция содержания математических курсов с профильными дисциплинами в условиях информационно-образовательной среды. Например, интеграция математического курса «Математика» с профильной дисциплиной «Введение в специальность» привела к разработке интегрированного курса «Основы математической обработки информации» (юридической, технической, лингвистической и т. д.), интеграция предметов «Математика» и «Психология» – «Математические методы в психологии», «Экономика» и «Информатика» – «Экономическая информатика» и т. д. Примерами могут служить и такие интегрированные курсы, как «Теория игр и исследование операций», «Математическое моделирование», «Биоинформатика», «Основы математической кибернетики», «Математические основы искусственного интеллекта», «Качественные и количественные методы психологических и педагогических исследований», «Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности», где математика выступает в качестве инструмента познания, построения моделей для решения задач в различных областях знаний, содержание которых связано со спецификой получаемой профессии. В интегрированных курсах математика выступает в качестве инструмента познания, построения моделей для решения задач в различных областях знаний, содержание которых связано со спецификой получаемой профессии. Данный подход позволяет студентам воспринимать математику не как абстрактную дисциплину, а важную область знания для будущей профессиональной деятельности. Проектирование подобных дисциплин основывается на переносе содержания из одной предметной области знания в другую с оперированием понятий, методов и средств различных областей, что способствует формированию комплексных междисциплинарных знаний. Создание интегрированной составляющей содержания математической подготовки студентов способствует более эффективному развитию обучающегося как многогранного специалиста.

Обучение математикой предполагает выбор вида и способа предъявления учебного материала в информационно-образовательной среде не толь-

ко для проведения расчетов, но для визуализации абстрактных математических понятий и знаний [12]. Выбор средств и форм предъявления материала позволяет оптимизировать процесс усвоения студентами большого его объема за ограниченный промежуток времени, что особенно актуально в связи с увеличивающимся потоком информации и уменьшением числа аудиторных часов, отводимых на изучение математики.

Математика для будущих специалистов – это прежде всего необходимый инструмент для решения профессионально ориентированных задач. Поэтому профессиональный уровень студентов напрямую зависит от умений применять специализированные интегрированные математические пакеты и компьютерные обучающие программы в своей деятельности, обеспечивающие высокий уровень восприятия и запоминания математических объектов и схем вычислений. Активное использование мультимедиа технологий является эффективным инструментом визуализации абстрактного математического материала и динамической визуализации для лучшего запоминания формул, компьютерного моделирования ситуаций будущей профессиональной деятельности. Подобная смена стиля обучения математике с традиционного аксиоматически-логического (являющегося одной из причин падения качества математического образования в силу того, что не воспринимается подавляющим большинством студентов) на интуитивно-творческий позволит изменить отношение студентов к изучению математики.

Обучение математикой предполагает иной подход к использованию современных средств и ресурсов информационно-образовательной среды [13]. Они не должны превращать обучаемых в пассивных наблюдателей, окончательный результат выполнения математических заданий с помощью средств и ресурсов ИОС должен являться итогом мыслительной деятельности обучаемых, создавая условия для развития логического и аналитического мышления, формирования умений и навыков работать с большими объемами информации, представленной в различных формах.

Дифференциация и персонификация обучения математике в информационно-образовательной среде посредством применения нелинейных способов и разнообразных видов представления математической информации в учебно-методических материалах и ресурсах в зависимости от психофизиологических особенностей, когнитивных процессов обучающихся, профессиональной направленности обучения, в том числе особенностей здоровья (лица с ограниченными возможностями здоровья). Педагогический сценарий в условиях информационно-образовательной среды представляет собой

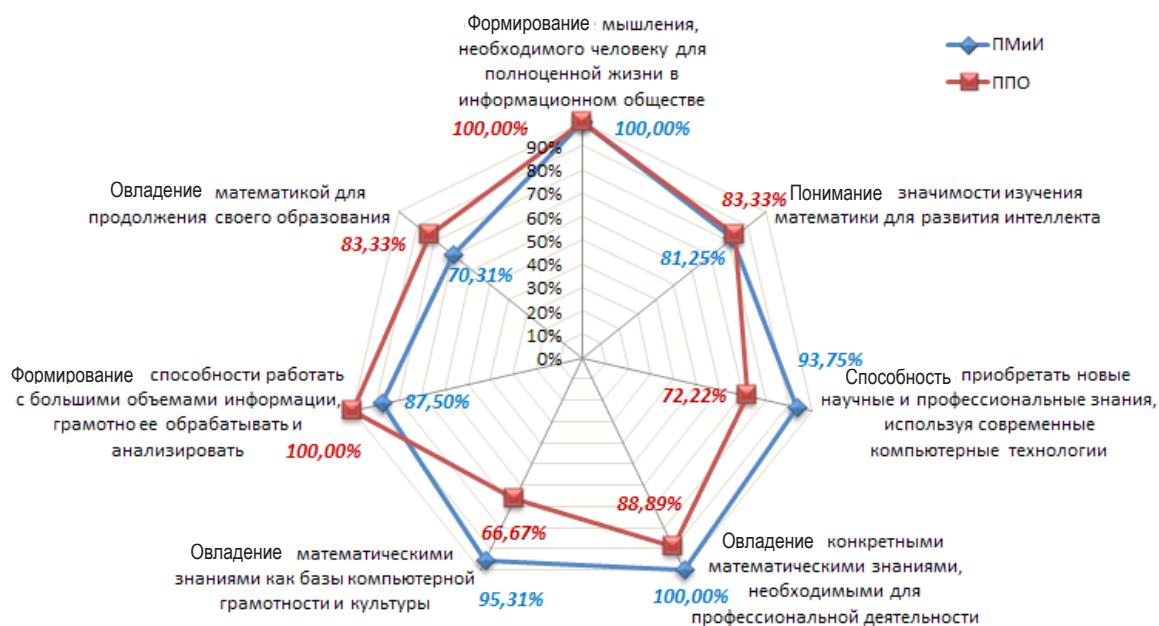


Рис. 2. Результаты выявления значимости реализации принципа «обучение математикой»

своеобразную модель обучения, включающую описание целей, способов и методов представления учебного материала и результатов обучения как механизм дифференциации и персонализации обучения математике [14]. В педагогическом сценарии учитывается начальный уровень подготовки студента и его индивидуальные особенности, уровень познавательной активности. Разработанная система образовательных траекторий в ИОС позволяет студенту изучать дисциплины в удобном для него формате, выбирая содержание и объем материала, способ его представления, форму контроля знаний, адресованные лично ему рекомендации и комментарии в процессе обучения. Широко представленная наглядность математической информации (визуализированное преобразование объектов на плоскости и в пространстве, виртуализация процессов, которые сложно или невозможно рассмотреть в реальных условиях) способствует развитию интуитивно-образного мышления студентов.

После экспериментального обучения студенты направлений подготовки «Прикладная математика и информатика» (ПМИИ) и «Психолого-педагогическое образование» (ППО) оценивали значимость переориентации процесса математической подготовки с «обучения математике» на «обучение математикой» (рис. 2).

Все респонденты отмечали, что переориентация на «обучения математикой» в условиях ИОС вуза благотворно сказывается на формировании мышления, необходимого студенту для полноценной жизни в информационном обществе. Студенты ПМИИ указали на возможность овладения кон-

кретными математическими знаниями, необходимыми для их будущей профессиональной деятельности (100 %); 95,31 % студентов видят математику как базу компьютерной грамотности и культуры человека. Напротив, студенты направления подготовки «Психолого-педагогическое образование» слабо связывают математические знания с компьютерной грамотностью и культурой (66,67 %). Для них значимой целью является формирование способности работать с большими объемами информации, грамотно ее обрабатывать и анализировать (100 %), применять в профессиональной деятельности (88,89 %), а также развитие интеллекта (83,33 %) и продолжение своего образования (83,33 %). Кроме этого, студенты ППО в связи с введением нового профессионального стандарта педагога [15] указали на такой значимый для них мотив, как разработка и применение современных психолого-педагогических технологий, основанных на знании законов развития личности и поведения в виртуальной среде.

### Заключение

Таким образом, переориентация процесса математической подготовки студентов вуза с «обучения математике» на «обучение математикой» посредством организации обучения в условиях электронной информационно-образовательной среды позволяет студентам:

- усваивать систему математических знаний и умений, активно применять методы математического исследования;
- быстро адаптироваться к изменяющимся условиям современного общества и производства,

приобретая необходимые для профессиональной деятельности компетенции в процессе решения разнообразных прикладных задач;

– грамотно работать с большими объемами информации, представленной в различных формах, обрабатывать и анализировать, эффективно ис-

пользовать информационные ресурсы для решения поставленных задач;

– критически и логически мыслить, анализируя возникающие в реальной жизни проблемы, искать рациональные пути их решения, доказательно интерпретировать свою точку зрения.

### Список литературы

1. Концепция развития математического образования в Российской Федерации: распоряжение Правительства РФ от 24.12.2013 № 2506-р.
2. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 гг. и на перспективу до 2025 г.: распоряжение Правительства РФ от 01.11.2013 № 2036-р.
3. Вечтомов Е. М. Философия математики. Киров: Изд-во ВятГУ, 2004. 192 с.
4. Вейль Г. Математическое мышление. М.: Наука, 1989. 400 с.
5. Бурбаки Н. Очерки по истории математики. М.: Комкнига, 2007. 296 с.
6. Токтарова В. И., Федорова С. Н. Математическая подготовка студентов: причины негативных тенденций // Высшее образование в России. 2017. № 1. С. 85–92.
7. Лем С. Философия случая. М.: АСТ, 2007. 768 с.
8. Колмогоров А. Н. Математика – наука и профессия. М.: Наука, 1988. 288 с.
9. Токтарова В. И. Информационно-образовательная среда как педагогическая система нового уровня: сущность, структурно-функциональная модель // Педагогическая информатика. 2018. № 3. С. 99–113.
10. Беришвили О. Н. Адаптивная система математической подготовки инженеров в сельскохозяйственном вузе: дис. ... д-ра пед. наук. Самара, 2015. 623 с.
11. Портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. URL: <http://fgosvo.ru/> (дата обращения: 24.05.2019).
12. Toktarova V. I., Fedorova S. N., Semenova D. A. Network and Mobile Technologies in the Educational Process of the HEI // Proceedings of INTCESS 2019 – 6th International Conference on Education and Social Sciences. 2019. P. 432–436.
13. Буль Е. Е. Обзор моделей студента для компьютерных систем обучения // Educational Technology & Society. 2003. № 6 (4). С. 245–250.
14. Скибицкий Э. Г. К вопросу о разработке педагогического сценария компьютеризированных курсов // Информационные технологии в образовании. Новосибирск: ИПСО РАО, 1993. Вып. 10. С. 26–41.
15. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»: приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 № 544н.

**Токтарова Вера Ивановна**, кандидат педагогических наук, доцент, Марийский государственный университет (пл. Ленина, 1, Йошкар-Ола, Россия, Республика Марий Эл, 424000). E-mail: [toktarova@yandex.ru](mailto:toktarova@yandex.ru)

**Федорова Светлана Николаевна**, доктор педагогических наук, профессор, Марийский государственный университет (пл. Ленина, 1, Йошкар-Ола, Россия, Республика Марий Эл, 424000). E-mail: [svetfed65@rambler.ru](mailto:svetfed65@rambler.ru)

*Материал поступил в редакцию 05.05.2019.*

DOI: 10.23951/1609-624X-2019-8-77-83

## REFOCUSING THE MATHEMATICAL TRAINING PROCESS OF THE UNIVERSITY STUDENTS FROM “TEACHING MATHS” TO “TEACHING BY MATHS”\*

*V. I. Toktarova, S. N. Fedorova*

*Mari State University, Yoshkar-Ola, Russian Federation*

*Introduction.* In rapid computerization and mathematization of almost all areas of knowledge the mathematical training of students at a higher education institution must be of an anticipatory nature and be aimed at obtaining results that will be in demand in a technologized society. Modern society requires the individual skills of self-organization, self-development, self-regulation, self-control, self-education, etc. These tasks can be successfully solved in the process of mathematical training of students with the competent organization of the educational process.

*Material and methods.* The basis for the substantiation and implementation of the principle of refocusing the mathematical training process of the university students from “teaching maths” to “teaching by maths” was based on the methods of theoretical and empirical research.

\* This work was financially supported by the Ministry of Education and Science of Russian Federation (No. 27.8640.2017/БЧ).

*Results and discussion.* The main tasks of high-quality mathematical education of students, which a modern university is facing today, are considered. Mathematics is characterized as a science and a body of knowledge; a language of research and modeling for solving problems in various fields of knowledge; a system of organization of thinking. The object, subject, methods and properties of mathematics are highlighted.

The fundamental functions of students' mathematical training are revealed: teaching mathematics – involving mastering the system of mathematical knowledge and skills, the formation of mathematical competence; teaching by mathematics – aimed at the intellectual development of students, formation of logical thinking, development of mathematical literacy, etc. The implementation of the principle “learning by mathematics” in the electronic educational environment is characterized through the integration of the content of mathematical courses with specialized disciplines; the choice of the type and method of presentation of educational material not only for carrying out calculations, but for visualizing abstract mathematical concepts and knowledge; differentiation and personification of teaching mathematics through the using non-linear methods and various types of presentation depending on the psycho-physiological characteristics, cognitive styles of students, professional area, including taking into account health features (persons with disabilities).

*Conclusion.* The results of the study showed that refocusing the mathematical training process of the university students from “teaching maths” to “teaching by maths” through the organization of training within electronic educational environment allows students to assimilate the system of mathematical knowledge and skills, actively apply the methods of mathematical research; quickly adapt to the changing conditions of modern society and production, acquiring the necessary competencies for professional activities in the process of solving various applied problems.

**Keywords:** *mathematics, mathematical training, functions of mathematical training, teaching mathematics, teaching by mathematics, electronic educational environment, student, higher educational institutions.*

## References

1. *Kontseptsiya razvitiya matematicheskogo obrazovaniya v Rossiyskoy Federatsii.* Rasporyazheniye Pravitel'stva RF ot 24.12.2013 no. 2506-r [The Concept of Development of Mathematics Education in the Russian Federation. The order of the Government of the Russian Federation of 24.12.2013, no. 2506-p] (in Russian).
2. *Strategiya razvitiya otrasli informatsionnykh tekhnologiy v Rossiyskoy Federatsii na 2014–2020 gody i na perspektivu do 2025 goda.* Rasporyazheniye Pravitel'stva RF ot 01.11.2013 no. 2036-r [The Strategy of the Information Technology Industry Development in the Russian Federation for 2014–2020 and for the future until 2025: Order of the Government of the Russian Federation of 01.11.2013, no. 2036-p] (in Russian).
3. Vechtomov E. M. *Filosofiya matematiki* [Philosophy of mathematics]. Kirov, VyatSU Publ., 2004. 192 p. (in Russian).
4. Veyl' G. *Matematicheskoye myshleniye* [Mathematical thinking]. Moscow, Nauka Publ., 1989. 400 p. (in Russian).
5. Burbaki N. *Ocherki po istorii matematiki* [Essays on the history of mathematics]. Moscow, Komkniga Publ., 2007. 296 p. (in Russian).
6. Toktarova V. I., Fedorova S. N. *Matematicheskaya podgotovka studentov: prichiny negativnykh tendentsiy* [Mathematical training of students: the causes of negative trends]. *Vyssheye obrazovaniye v Rossii – Higher education in Russia*, 2017, no. 1, pp. 85–92 (in Russian).
7. Lem S. *Filosofiya sluchaya* [Philosophy of chance]. Moscow, AST Publ., 2007. 768 p. (in Russian).
8. Kolmogorov A. N. *Matematika – nauka i professiya* [Mathematics is a science and a profession]. Moscow, Nauka Publ., 1988. 288 p. (in Russian).
9. Toktarova V. I. *Informatsionno-obrazovatel'naya sreda kak pedagogicheskaya sistema novogo urovnya: sushchnost', strukturno-funktsional'naya model'* [Electronic Educational Environment as a Pedagogical System of a New Level: Essence, Structural and Functional Model]. *Pedagogicheskaya informatika – Pedagogical Informatics*, 2018, no. 3, pp. 99–113 (in Russian).
10. Berishvili O. N. *Adaptivnaya sistema matematicheskoy podgotovki inzhenerov v sel'skokhozyaystvennom vuze. Dis. dokt. ped. nauk* [Adaptive system of mathematical training of engineers in an agricultural university. Diss. doct. of ped. sci.]. Samara, 2015. 623 p. (in Russian).
11. *Portal Federal'nykh gosudarstvennykh obrazovatel'nykh standartov vysshego obrazovaniya* [Portal of Federal State Educational Standards for Higher Education] (in Russian). URL: <http://fgosvo.ru/> (accessed 24 May 2019).
12. Toktarova V. I., Fedorova S. N., Semenova D. A. *Network and Mobile Technologies in the Educational Process of the HEI. Proceedings of INTCESS 2019 – 6th International Conference on Education and Social Sciences*, 2019, pp. 432–436.
13. Bul' E. E. *Obzor modeley studenta dlya komp'yuternykh sistem obucheniya* [Overview of student models for computer-based learning systems]. *Educational Technology & Society*, no. 6 (4), 2003, pp. 245–250 (in Russian).
14. Skibitskiy E. G. *K voprosu o razrabotke pedagogicheskogo stsenariya komp'yuterizirovannykh kursov* [On the Development of the Pedagogical Scenario of Computerized Courses]. *Informatsionnyye tekhnologii v obrazovanii* [Information technologies in education]. Novosibirsk, IPSO RAO Publ., 1993. Vol. 10. Pp. 26–41 (in Russian).
15. *Professional'nyy standart "Pedagog (pedagogicheskaya deyatel'nost' v sfere doshkol'nogo, nachal'nogo obshchego, osnovnogo obshchego, srednego obshchego obrazovaniya) (vospitatel', uchitel')"*. *Prikaz Ministerstva truda i sotsial'noy zashchity Rossiyskoy Federatsii ot 18.10.2013 no. 544n* [Professional Standard «Teacher (Pedagogical Activity in the Sphere of Pre-School, Primary General, Basic General, Secondary General Education) (Educator, Teacher)». Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation of 18.10.2013, no. 544n] (in Russian).

**Toktarova V. I.**, Mari State University (pl. Lenina, 1, Yoshkar-Ola, Russian Federation, 424000). E-mail: [toktarova@yandex.ru](mailto:toktarova@yandex.ru)

**Fedorova S. N.**, Mari State University (pl. Lenina, 1, Yoshkar-Ola, Russian Federation, 424000). E-mail: [svetfed65@rambler.ru](mailto:svetfed65@rambler.ru)