

Баженова И.Ю.

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ***

АННОТАЦИЯ

При дистанционном обучении информационными технологиями наряду с освоением теоретического материала особую важность приобретают вопросы формирования профессиональных компетенций в области практического применения. В системе подготовки специалистов в области информационных технологий важным элементом является изучение технологий баз данных, а также вопросов построения современных распределенных приложений с использованием баз данных. Современные подходы к формированию профессиональных компетенций в области дистанционного обучения информационными технологиями включают интеграцию в систему управления учебным контентом (LCMS) использования облачной инфраструктуры, предоставляющей возможность удаленной работы с различными базами данных и применение фреймворков для разных языков программирования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Дистанционное обучение; учебный контент; фреймворки; облачные вычисления; языки программирования; базы данных.

Irina Bazhenova

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

**MODERN APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE
IN THE FIELD OF INFORMATION TECHNOLOGIES OF DISTANCE LEARNING**

ABSTRACT

With distance learning information technology along with the development of theoretical material of particular importance are the issues of formation of professional competences in the practical application. In the information technology system of training professionals is an important element of the study database technologies, as well as the issues of construction of modern distributed applications with the use of databases. Modern approaches to the development of professional competencies in the field of information technologies of distance learning include integration in the learning content management (LCMS) the use of cloud infrastructure, providing the possibility of remote work with different databases and application frameworks for different programming languages.

KEYWORDS

Distance learning; learning content; frameworks; cloud computing; programming languages; database.

Подходы для формирования профессиональных компетенций в области практического применения информационных технологий для дистанционной формы обучения имеют ряд особенностей по сравнению с традиционной очной формой обучения. Во-первых - это отсутствие учебных классов с предустановленным программным обеспечением, а во-вторых отсутствие зачастую у студентов возможности локально установить у себя широкий спектр требуемого для обучения ПО. Применение облачной архитектуры с предоставляемыми ей возможностями

* Труды XI Международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и ИТ-образование» (SITITO'2016), Москва, Россия, 25-26 ноября, 2016

позволяет реализовать обучение студентов работе с базами данных и освоение современных подходов к проектированию распределенных приложений баз данных.

В настоящее время задача разработки распределенных приложений баз данных предполагает знание языка SQL, обладание навыками программирования на различных языках программирования, а также умение использовать системы программирования и предоставляемые ими библиотеки классов для реализации механизмов работы с объектами баз данных. Наряду с этим особую важность приобретает умение специалистов использовать существующие фреймворки для более быстрого процесса разработки программных проектов. Фреймворки, предназначенные для разработки облачных сервисов, представляют собой программные платформы, облегчающие, упрощающие и ускоряющие процесс создания приложений за счет гибкого управления структурой программного проекта и наличия дополнительных средств для построения интерфейса пользователя. Фреймворки для облачной инфраструктуры позволяют создавать каркасы веб-приложений для работы с базами данных.

Методика обучения технологиям баз данных и построению распределенных SQL приложений для студентов, специализирующихся по специальности "Информационные технологии" и родственным специальностям, должна включать комплексный подход, базирующийся на:

- знании технологий баз данных;
- освоении языка SQL для работы с базами данных;
- знакомстве с принципами работы различных типов хранилищ данных, включая NoSQL.
- изучении систем программирования и наиболее популярных библиотек классов, позволяющих реализовывать механизмы удаленного взаимодействия с базами данных [1];
- рассмотрении принципов построения распределенных SQL приложений;
- применении набора фреймворков для создания программных проектов различной направленности;
- использовании облачной инфраструктуры для размещения баз данных и веб-приложений.

На рисунке 1 представлены тематические блоки, определяющие формирование профессиональных компетенций в области разработки приложений баз данных.

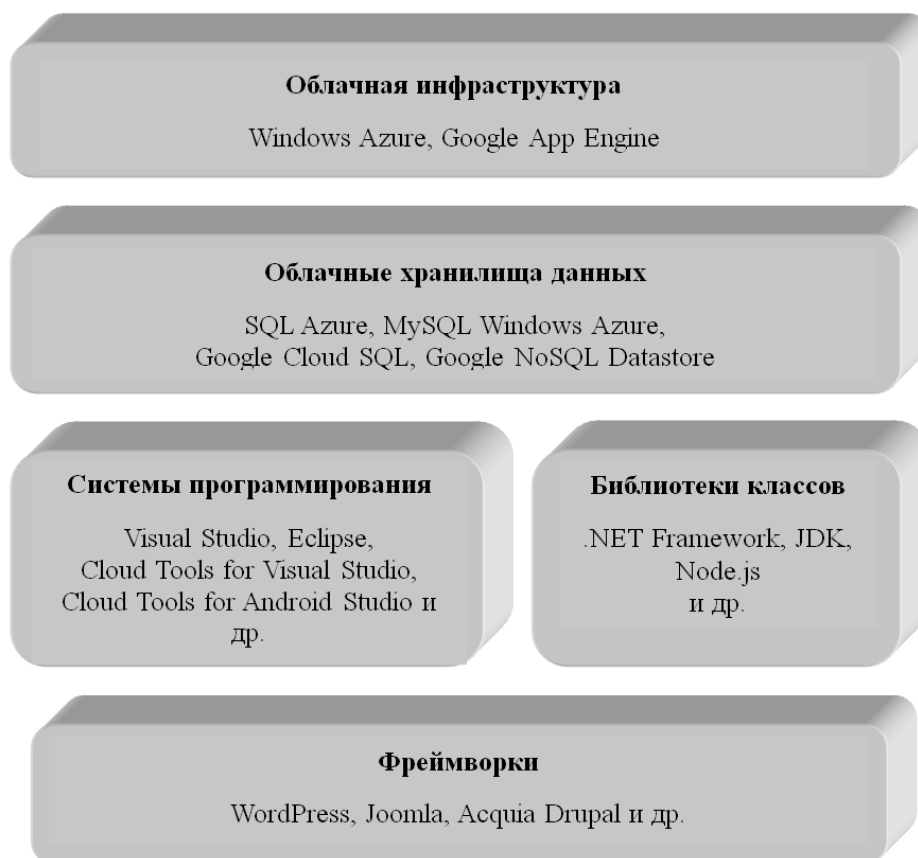


Рис. 1. Тематические блоки

В основу предлагаемого автором комплексного подхода изучения технологий баз данных и построения распределенных SQL приложений положено разбиение изучаемого материала по ряду направлений и поддержка лекционных видеокурсов соответствующим лабораторным практикумом на базе использования облачных хранилищ данных.

Комплексный подход предполагает наличие в лекционных видеокурсах следующих тематических блоков:

- технологии баз данных;
- язык SQL;
- облачные хранилища данных [2];
- библиотеки классов, используемые для реализации механизмов удаленного доступа к базам данных[4].
- фреймворки для разработки веб-приложений;
- современные технологии программирования приложений баз данных, включающие:
 - технологии web-программирования, позволяющие реализовывать доступ к базам данных (ASP.NET, JSP и др.);
 - универсальные технологии программирования (Visual Studio Windows Form и WPF, Java-фреймы).
- технологии разработки серверных приложений, включая механизмы развертывания приложений в облаке.
- общие принципы разработки программных проектов, использующих базы данных.

При формировании учебного контента для практических занятий по технологиям баз данных применение облачных технологий предоставляет возможность использования различных баз данных (SQL Server, MySQL) и изучения современных подходов к проектированию распределенных приложений баз данных с применением различных языков программирования, таких как C#, Java, PHP.

Подписка DreamSpark для студентов позволяет бесплатно пользоваться основными возможностями облачной инфраструктурой **Windows Azure**, включая создание баз данных SQLServer и MySQL (рис. 2.), а также бесплатное размещение веб-приложений в облаке Windows Azure.

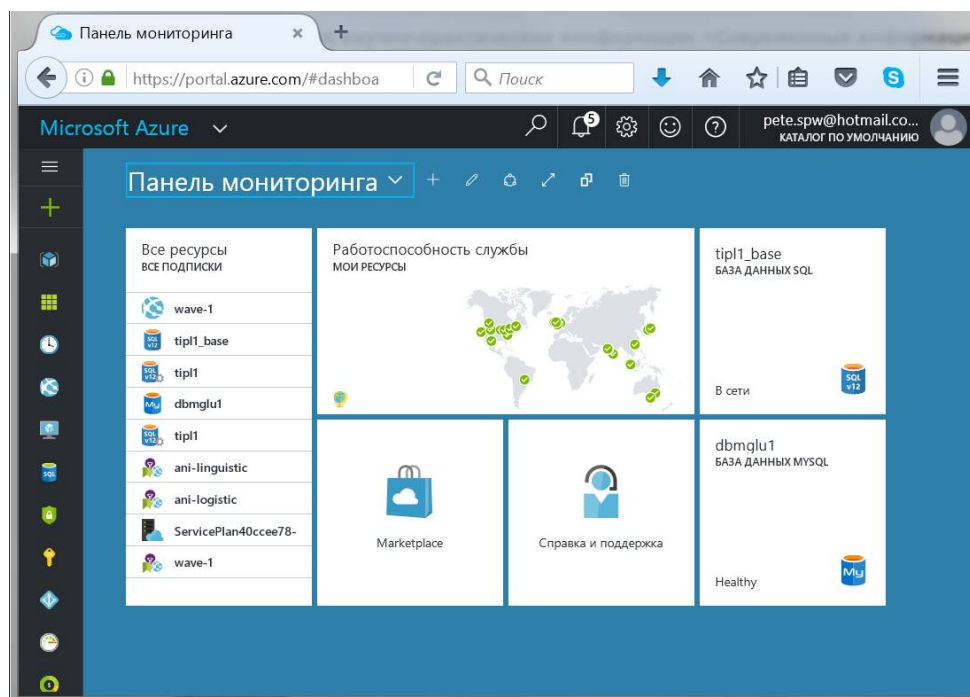


Рис. 2. Ресурсы подписки Microsoft Azure: базы данных SQL Server и MySQL

Инфраструктура Windows Azure предоставляет для изучения следующие хранилища данных:

- хранилище Azure, состоящее из BLOB-объектов, очередей и файлов;
- база данных SQL, предоставляемая как служба, обеспечивающая функциональность SQL Server с незначительными ограничениями;
- база данных MySQL;

- хранилище таблиц NoSQL для пар "ключ-значение";
- база данных документов DocumentDB NoSQL, предоставляемая как услуга.

Преимуществом применения SQL Azure является возможность как удаленного доступа к базе данных, так и возможность использования ее из веб-приложений, а также поддержка этой базой данных функционала СУБД MS SQL Server, включая синтаксис языка SQL, язык Transact-SQL, создание хранимых процедур и функций, работу с курсорами, управление транзакциями, применение триггеров.

Система программирования Visual Studio Community 2015 при наличии подписки DreamSpark поддерживает публикацию создаваемых приложений ASP.NET в облаке Windows Azure.

Интеграцию и развертывание создаваемых для облачной инфраструктуры приложений можно выполнить при помощи GitHub, VSO, TeamCity и других средств.

Применение Windows Azure позволяет изучить большой набор различных фреймворков для создания веб-приложений, включая веб-приложения, использующие облачные хранилища данных (рис 3.).

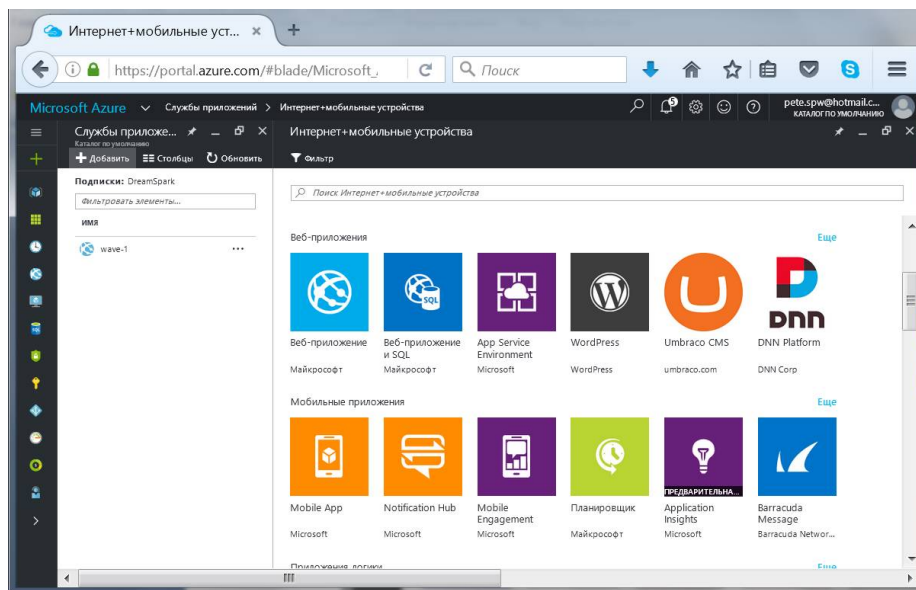


Рис. 3. Создание приложений в Windows Azure

Тридцатидневная бесплатная подписка Windows Azure позволяет освоить работу с любым фреймворком из большого набора средств, включенных в платформу. Среди предоставляемых фреймворков, наиболее удобных для разработки приложений баз данных, можно выделить следующие [3]:

- **WordPress** – современная система управления содержимым сайта;
- **Drupal** – современная быстрая платформа для создания динамических web-сайтов, позволяющая автоматически без написания программного кода создавать различные элементы сайта;
- **Joomla** – система для конструирования web-сайтов и online-приложений.

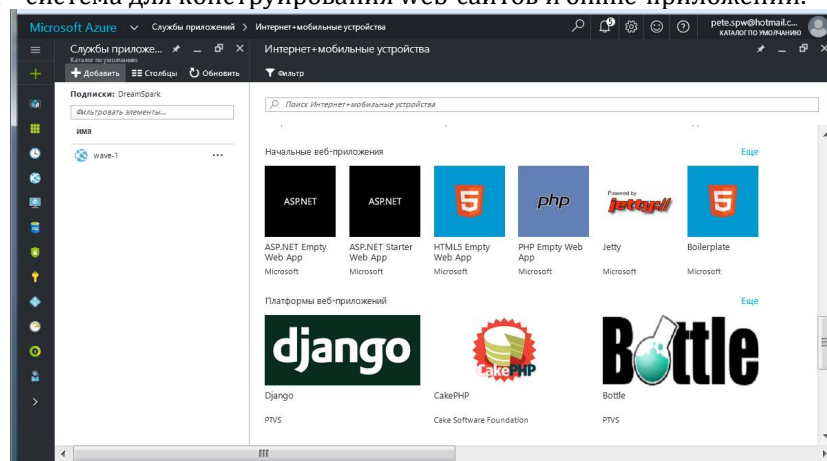


Рис. 4. Шаблоны приложений в Windows Azure

Портал Windows Azure позволяет создавать шаблоны приложений на различных языках программирования (рис. 4.), такие как:

- **ASP.NET** – каркас веб-сайта с интерфейсами вкладок и поддержкой входа на сайт с использованием технологии ASP.NET Razor;
- **Node.js** – шаблон на базе библиотеки Node.js;
- **PHP и MySQL** – каркас web-сайта с использованием PHP и MySQL;
- **Apache Tomcat 8** – каркас, использующий технологии Java Servlet и JavaServer Pages.

Для выполнения набора практических заданий ориентированных на получение компетенций по технологиям разработки приложений баз данных студенты дистанционной формы обучения могут использовать учебный стенд, реализуемый на базе облачной инфраструктуры Windows Azure.

Архитектура учебного стенда приведена на рисунке 5.

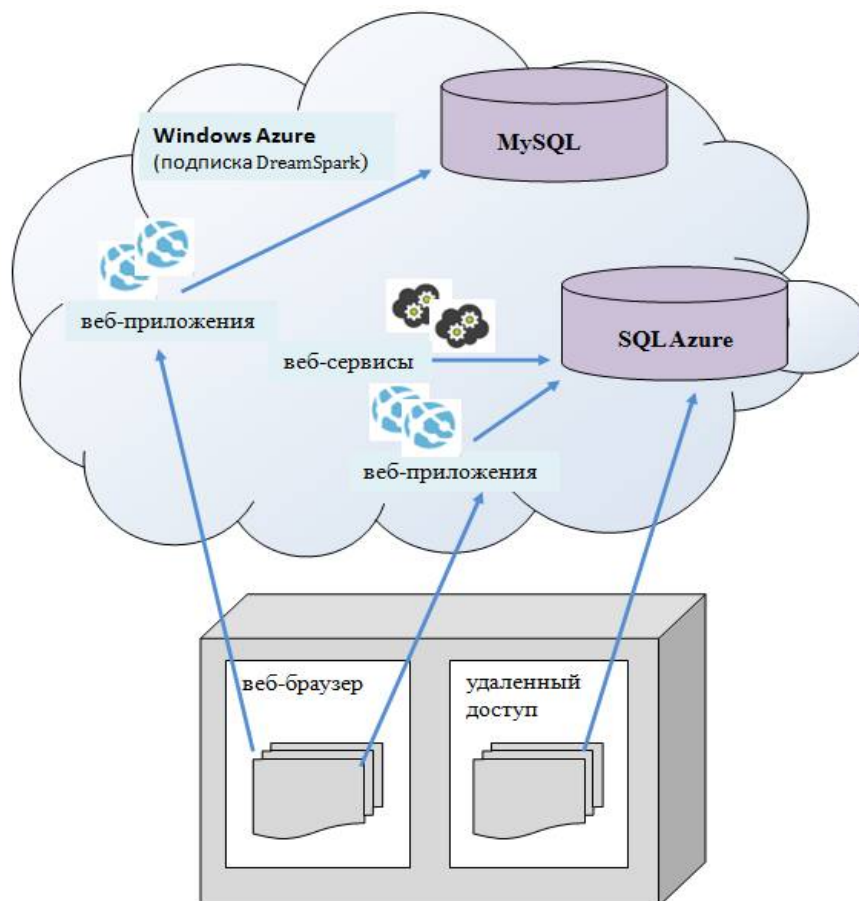


Рис. 5. Архитектура учебного стенда

Наряду с применением облачной архитектуры Windows Azure, удобной для использования в учебном процессе облачной архитектурой является **Google Cloud Platform**.

Cloud Platform предоставляет бесплатную подписку на 60 дней с незначительными ограничениями по объему используемых ресурсов. Данную облачную архитектуру следует использовать для изучения работы с различными типами облачных хранилищ, таких как:

- **NoSQL Datastore**;
- **Cloud SQL** (БД MySQL).

Облачная архитектура Google Cloud Platform поддерживает разработку приложений на таких языках программирования, как Java, Python, PHP, а также предоставляет инструментарий для создания приложений в различных системах программирования, включая:

- Google Plugin for Eclipse;
- Cloud Tools for Visual Studio;
- Cloud Tools for Android Studio.

Формирования профессиональных компетенций в области практического применения технологий разработки приложений на базе использования облачной инфраструктуры позволит

освоить все этапы разработки приложений баз данных от создания базы данных и формирования концептуальной модели данных, включая реализацию бизнес-логики, до разработки веб-сервисов и веб-приложений, использующих облачные хранилища данных, а также публикацию веб-приложений в облачной инфраструктуре. В процессе выполнения практических заданий студенты знакомятся с использованием различных хранилищ данных, с доступом к этим хранилищам данных из приложений на разных языках программирования (C#,Java).

В программе дистанционного обучения "Разработчик компьютерных технологий" обучение технологиям разработки приложений баз данных имеет многовекторное направление, включающее:

- параллельное освоение теоретического материала видео-лекций с одновременным выполнением практических тестов и практических заданий [5];
- наличие как чисто теоретических видео-курсов по технологии баз данных, так и практических курсов, позволяющих получить навыки использования различных сред разработки для создания приложений баз данных;
- изучение курсов, направленных на использование языков программирования для решения различных технологических задач, часто необходимых в приложениях баз данных, таких как построение графического интерфейса, распределенное офисное программирование[6];
- получение теоретических знаний и практических навыков по использованию современных языков программирования для применения различных способов создания серверных веб-приложений для работы с базами данных.

В рамках получения практических навыков автором разработаны и апробированы следующие курсы:

- видео-курс "Технологии баз данных", который включает набор практических заданий для выполнения в облачной инфраструктуре Windows Azure для базы данных SQL Azure.
- практикум "Язык программирования C# и основы технологии .NET", направленный на формирование у студентов компетенций, необходимых для эффективного решения различных задач по проектированию и созданию программ, включая создание приложений для работы с удаленными базами данных.
- курс "Корпоративные базы данных", ориентированный на более глубокое изучение архитектуры и механизмов работы с такими базами данных, как MS SQL Server и Oracle, и включающий в себя практические задания для интерактивной работы с базой данных Oracle в свободном ПО Oracle Express Edition;
- видеокурс "Распределенные SQL приложения", позволяющий выработать основные компетенции по технологиям разработки приложений баз данных на различных языках программирования с применением разных библиотек классов. Курс содержит набор практических заданий, демонстрирующих различные механизмы удаленной работы с базами данных с применением библиотек .NET и JDK.

Предлагаемый подход к формированию профессиональных компетенций в области разработки приложений баз данных реализован в программе дополнительного образования в Московском государственном университете на факультете Вычислительной математики и кибернетики.

Литература

1. Баженова И.Ю. Языки программирования. /под редакцией В.А.Сухомлина. М.: Из-во"Академия", 2012.
2. Баженова И.Ю. Применение облачных технологий при дистанционном обучении языкам программирования., М.: Вестник Московского государственного лингвистического университета. Серия Языкознание, № 13 (699), 2014, с. 45-52
3. Баженова И.Ю. Современные подходы к формированию профессиональных компетенций в области применения языков программирования //Сб. Современные информационные технологии и ИТ-образование, Из-во Фонд содействия развитию интернет-медиа, ИТ-образования, человеческого потенциала Лига интернет-медиа (Москва), том 1, № 11,2015
4. Баженова И.Ю., Сухомлин В.А. Введение в программирование. Учебное пособие. М.: Из-во «Интернет-университет информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний», 2012.
5. Баженова И.Ю. Интегральная парадигма дистанционного обучения языкам программирования. // Сб. трудов V Международной научно-практической конференции "Современные информационные технологии и ИТ-образование". М.: ООО "ИНТУИТ.ру", 2010.
6. Баженова И.Ю. Интегральный подход к дистанционному обучению в области информационных технологий М.: Вестник Московского государственного лингвистического университета. Серия Языкознание, № 6 (619), 2011, 19-25 с. № 13 (699), 2014, р. 45-52.

References

1. Bazhenova I.Ju. Jazyki programirovanija. / pod redakciej V.A.Suhomlina. M.: Iz-vo "Akademija", 2012.
2. Bazhenova I.Ju. Primenenie oblačnyh tehnologij pri distancionnom obuchenii jazykam programirovanija., M.: Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo lingvisticheskogo universiteta. Serija Jazykoznanie, № 13 (699), 2014, s. 45-52.
3. Bazhenova I.Ju. Sovremennye podhody k formirovaniju professional'nyh kompetencij v oblasti primenenija jazykov programirovanija //Sb. Sovremennye informacionnye tehnologii i IT-obrazovanie, Iz-vo Fond sodejstvija razvitiju internet-media, IT-obrazovanija, chelovecheskogo potenciala Liga internet-media (Moskva), tom 1, № 11,2015
4. Bazhenova I.Ju., Suhomlin V.A. Vvedenie v programirovanie. Uchebnoe posobie. M.: Iz-vo «Internet-universitet informacionnyh tehnologij; BINOM. Laboratorija znaniij», 2012.
5. Bazhenova I.Ju. Integral'naja paradigma distancionnogo obuchenija jazykam programirovanija. // Sb. trudov V Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii "Sovremennye informacionnye tehnologii i IT-obrazovanie". M.: OOO "INTUIT.ru", 2010.
6. Bazhenova I.Ju. Integral'nyj podhod k distancionnomu obucheniju v oblasti informacionnyh tehnologij M.: Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo lingvisticheskogo universiteta. Serija Jazykoznanie, № 6 (619), 2011, 19-25 s. № 13 (699), 2014, p. 45-52.

Поступила: 15.10.2016

Об авторах:

Баженова Ирина Юрьевна, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник факультета ВМК Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова, bazhenova.irina@gmail.com.