

УДК 007:004.5:004.7

DOI: 10.24160/1993-6982-2020-2-106-112

Специфика организации информационной системы приёма поступающих в крупных вузах

А.А. Васьковский, Г.В. Крупин, Ю.Д. Наумова, Д.А. Титов, А.М. Чернецов

Представлена проблема реализации единого информационного пространства для крупного университета с набором на первый курс свыше 3000 человек в части организации работы приемной комиссии. Использование информационных систем является единственным инструментом, позволяющим хранить и обрабатывать значительный объем разнотипных личных данных поступающих, а также принимать решения в полуавтоматическом режиме в сжатые сроки, обусловленные действующим законодательством.

Рассмотрена задача автоматизации процесса приема документов поступающих в ВУЗ на примере ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» (НИУ «МЭИ») от подачи документов до выпуска приказов о зачислении. Описана базовая модульная структура ИС приёмной комиссии (ИСПК) НИУ «МЭИ», приведен состав её модулей. Продемонстрированы особенности информационной системы приёмной комиссии НИУ «МЭИ». Приведен функционал работы личного кабинета поступающего, позволяющий оперативно информировать поступающих с соблюдением норм и требований действующего законодательства в области персональных данных, а также значительно упрощающий процесс подачи документов и некоторые сопутствующие процедуры. Проанализирована задача обмена информацией между филиалами НИУ «МЭИ» и головным вузом, и предложены методы ее решения. Даны варианты распределённой базы данных (БД), обмена данными между локальными базами данных, и описан реализованный в НИУ «МЭИ» способ, включающий изменения в структуре базы данных. Освещены вопросы, связанные с необходимостью передачи данных в федеральную информационную систему государственной итоговой аттестации и приема (ФИС ГИАиП) в соответствии с действующим законодательством.

Ключевые слова: автоматизация документооборота, распределённые базы данных, информационные системы, MySQL.

Для цитирования: Васьковский А.А., Крупин Г.В., Наумова Ю.Д., Титов Д.А., Чернецов А.М. Специфика организации информационной системы приёма поступающих в крупных вузах // Вестник МЭИ. 2020. № 2. С. 106—112. DOI: 10.24160/1993-6982-2020-2-106-112.

Organization Features of the Information System for Admission of Applicants at Large Universities

А.А. Vas'kovsky, G.V. Krupin, Yu.D. Naumova, D.A. Titov, A.M. Chernetsov

The article addresses the problem of setting up a unified information space for the work of the admission office at a large university in which more than 3000 people are enrolled for the freshman year. The use of information systems is the only tool using which it is possible to store and process a significant amount of miscellaneous personal data of applicants and to make decisions in semi-automatic mode within a short period of time as specified by the current legislation.

The problem of arranging automated acceptance of the documents of applicants from the submission of documents to the issuance of enrollment orders is considered taking as an example the Federal Budgetary Education Institution the National Research University Moscow Power Engineering Institute (NRU MPEI). The basic modular structure of the NRU MPEI admission office information system is described, and the composition of its modules is given. The features of the NRU MPEI admission office information system are demonstrated. Owing to the functionality of an applicant's personal account incorporated in the information system, the applicants receive the necessary information in compliance with the standards and requirements of the current legislation in the field of personal data. In addition, owing to this functionality, the procedure of submitting the documents along with some related procedures are greatly simplified. The problem of information exchange between the NRU MPEI branches and the head higher school is analyzed, and methods for solving it are proposed. Versions of a distributed database, and exchange of data between local databases are described, and the method including changes in the database structure, which has been implemented at NRU MPEI, is described. Matters concerned with the need of transferring data to the federal information system of the state final attestation and admission in accordance with the current legislation are highlighted.

Key words: document workflow automation, distributed databases, information systems, MySQL.

For citation: Vas'kovsky A.A., Krupin G.V., Naumova Yu.D., Titov D.A., Chernetsov A.M. Organization Features of the Information System for Admission of Applicants at Large Universities. Bulletin of MPEI. 2020;2:106—112. (in Russian). DOI: 10.24160/1993-6982-2020-2-106-112.

Введение

Эксплуатация информационной системы (ИС) автотизации деятельности приёмной комиссии (ПК) ВУЗа — важная составляющая процесса приёма поступающих. Большое количество абитуриентов в соот-

ветствии с регламентирующими процесс поступления документами [1] пользуются возможностью подавать заявления в пять ВУЗов, внутри которых они могут заявить об участии в конкурсе на три направления или специальности подготовки, причем как на бюджетную,

так и на договорную формы обучения. Это требует быстрой обработки большого количества данных, оперативного выпуска приказов о зачислении, проводимого в очень ограниченные сроки. Учебные заведения вынуждены отправлять разнообразные многопозиционные статистические отчёты в различные ведомства.

Подобные системы могут разрабатываться либо самостоятельно ВУЗаами, либо приобретаться у весьма немногочисленных на нашем рынке разработчиков, в основном ориентированных на надстройку платформы 1С. Упомянем лишь 1С-Университет [2], БИТ-Вуз [3] и Тандем-университет [4]. Все системы в основном универсальны и обеспечивают организацию системы электронного документооборота (СЭД).

Многие высшие учебные заведения в Российской Федерации после внедрения единой СЭД пользуются ее встроенными функциями по организации приёма поступающих. Отметим, что модуль, обеспечивающий функционал приёмной кампании, является одним из наиболее проработанных, поскольку базируется на законодательстве РФ в области приёма граждан на обучение. Единая СЭД успешно внедрена и работает для организации приёмной кампании во многих ВУЗах, например Дальневосточном федеральном университете, Новосибирском государственном техническом университете, Санкт-Петербургском государственном университете путей сообщения [5].

Весьма часто при внедрении СЭД приходится либо проводить многочисленные подстройки к документообороту, либо полностью менять весь документооборот. Тем не менее, даже для организации приёмной кампании, в связи с регулярными изменениями законодательства (порядком приёма и пр.) и необходимостью подстройки под требования конкретного учебного заведения, необходимо приобретать ежегодное продление техподдержки СЭД.

Вместе с тем, большое число ВУЗов самостоятельно создают ИС, предназначенные только для целей проведения приёмной кампании. Примеры таких разработок в России указаны в [6, 7]. Самостоятельные экземпляры встречаются и в странах СНГ, например в Киргизии [8].

Являясь ведущим ВУЗом России, выпускающим высококвалифицированных специалистов, широко востребованных в области разработки программного обеспечения, в том числе распределенных информационных систем, НИУ «МЭИ» изобрел многофункциональную информационную систему, решающую не только проблемы подачи документов, но и способную при соответствующем расширении полностью интегрироваться в СЭД ВУЗа и выполнять функционал, необходимый в рамках цифрового университета.

В соответствии с действующим законодательством [9], любая образовательная организация должна оперативно передавать в ФИС ГИАиП информацию о поданных заявлениях в процессе приёма документов.

Подключение образовательной организации к ФИС ГИАиП — долгий и дорогостоящий процесс, поэтому в НИУ «МЭИ» было принято решение о подключении к ФИС ГИАиП только головного ВУЗа в Москве, что создало проблему взаимодействия с существующими филиалами.

Особенности информационной системы приёмной комиссии НИУ «МЭИ»

Начиная с 2009 г. и в связи с повсеместным введением единого государственного экзамена (ЕГЭ), поступающие получили возможность подавать заявления сразу на несколько направлений подготовки и специальностей без необходимости сдавать дополнительные вступительные испытания. Это привело к увеличению числа поданных в ВУЗ заявлений более чем в 2 раза (в 2018 г. в НИУ «МЭИ» было подано порядка 13 000 заявлений). В этом же году предпринята попытка использования для проведения приёмной кампании ИС на базе Microsoft Dynamics CRM [10]. Из-за глобальной универсальности данной среды она оказалась негибкой, не позволяла вносить оперативные изменения, связанные с постоянной коррекцией нормативных документов о приёме.

Начиная с 2011 г. ИСПК НИУ «МЭИ» — web-based приложение на языке PHP. В настоящее время в качестве СУБД выступает MySQL v. 5.7, а web-сервера — apache 2.4.

Функционал личного кабинета поступающего (доступен на сайте института после регистрации) реализован в 2011 г., и на тот момент в нем были возможны:

- регистрация поступающего на сайте приёмной комиссии и онлайн-очередь (рис. 1);
- просмотр внесенных сведений о поступающем и конкурсной ситуации (во время, близкое к моменту зачисления) (рис. 2).

К моменту создания настоящей работы добавлены: регистрация на заселение в общежитие (для иногородних поступивших) и печать квитанций на оплату обучения.

Передача персональных данных (ПДн) между ИСПК и сайтом ПК происходит по протоколу HTTPS, что позволяет соблюсти требования законодательства РФ в области передачи ПДн [11].

Для ускорения ввода данных поступающих и снижения числа ошибок в ИСПК загружена БД адресов Российской Федерации (КЛАДР) [12]. Поскольку поддержка КЛАДР в 2018 г. официально закончена в связи с введением в действие системы ФИАС [13], запланирован переход на использование данной БД.

ИСПК представляет собой иерархическую систему взаимодействующих модулей, решающих различные задачи процесса приёма [14 — 16]. Она состоит из десяти модулей, каждый из которых выполняет функции сопровождения того или иного процесса, через который проходит поступающий. Схема взаимодействия модулей ИСПК между собой приведена на рис. 3.



Рис. 1. Онлайн-очередь поступающих в НИУ «МЭИ»

ИЭЭ 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника бюджет (по данным на 10⁵⁰ 30.07.2016)

Перед Вами - 40 человек(а), количество вакантных мест - 164
 Категория поступления: **По конкурсу** Сумма баллов: **237** Баллы по профильным предметам: **87, 77, 73**
 Нуждаемость в общежитии: **Без общежития** Балл индивидуальных достижений: **0**

По состоянию на указанное время **возможно** ваше зачисление по конкурсной группе ИЭЭ 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника бюджет

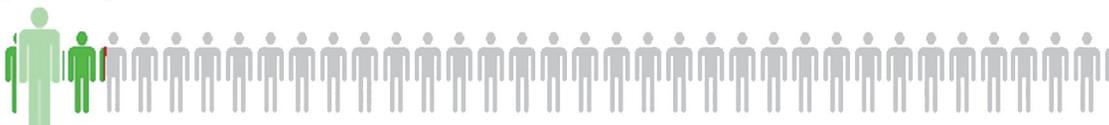
ИРЭ 12.03.04 Биотехнические системы и технологии бюджет (по данным на 10⁵⁰ 30.07.2016)

Рис. 2. Отображение конкурсной ситуации в личном кабинете

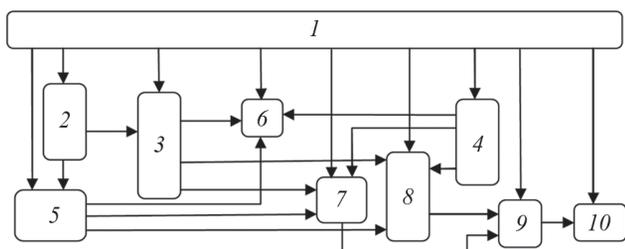


Рис. 3. Схема взаимодействия модулей 1 — 10 ИСПК

Перечислим основные модули и дадим краткую характеристику каждому из них.

1. «Авторизация» — модуль, обеспечивающий функционирование ролевой модели доступа к информационной системе на основании полномочий сотрудника ПК. После входа пользователя в систему открывается доступ к остальным модулям.

2. «Электронная очередь» — данный модуль служит для постановки поступающих в очередь в зависимости от причины обращения.

3. «Приём документов» — представляет операторам интерфейс по вводу данных поступающего в ИСПК.

4. «Дистанционная подача документов» — предлагает операторам интерфейс по вводу данных поступающего в ИСПК, в случае, если заявление получено через операторов почтовой связи или путем электронной

подачи заявления. Также через личный кабинет обеспечивается информирование поступающих, которым отказано в приёме документов.

5. «Внесение изменений» — модуль предназначен для редактирования данных, занесенных при первичном обращении поступающего. Редактирование возможно как по инициативе самого поступающего (при повторном обращении), так и по инициативе сотрудников ПК (в случае обнаружения ошибок или опечаток в данных).

6. «Поиск» — позволяет проверять заявления на соответствие тем или иным критериям с использованием сложных запросов.

7. «Проверка ЕГЭ» — предназначен для формирования запросов в Федеральную базу свидетельств ЕГЭ (ФБС) и получения из нее баллов поступающих для последующей сверки полученных данных с предоставленными сведениями.

8. «Экзамены» — служит для автоматизации рутинных процедур при проведении экзаменов, таких как распределение экзаменуемых по аудиториям, формирование шифровальных и информационных ведомостей.

9. «Зачисление» — предназначен для проведения процедуры зачисления в соответствии с Правилами приёма.

10. «Приказы» — позволяет ответственным сотрудникам ПК формировать приказы о зачислении (отчислении) поступающих в автоматическом режиме.

Следует отметить, что доступ к ИСПК осуществляется через обычный браузер, что позволяет использовать данную систему практически на всех современных устройствах. Документы в личном деле поступающего (заявление, расписка и т.п.) формируются в формате PDF, что позволяет выводить их на печать прямо из окна браузера. При создании документов поступающих происходит автоматическое сохранение PDF-файлов в сетевом хранилище.

Территориально распределённые базы данных

НИУ «МЭИ» как юридическое лицо имеет территориально распределённую структуру: головной ВУЗ в г. Москве и 4 филиала: в г. Смоленске, Волжском (Волгоградская обл.), Конаково (Тверская обл.) и Душанбе (Республика Таджикистан).

После внесения очередных изменений в действующее законодательство [1] перед университетом встала задача обеспечения синхронизации данных о поступающих между Москвой и филиалами на территории РФ. Для ее решения возможны различные подходы:

- использование одной БД (в Москве), куда будут поступать обращения от всех филиалов;
- применение распределённых БД (MySQL Cluster [17], Percona [18], Galera [19] и т. д.);
- обеспечение передачи данных между несколькими локальными СУБД.
- подключение филиалов к серверу ИСПК в Москве (через средства удаленного управления или напрямую), соответственно никакой синхронизации БД не требуется.

Первый подход крайне опасен, поскольку любой разрыв связи между Москвой и филиалом не позволит ввести данные в ИС, а с учетом территориальной распределённости подобная потеря связи вероятна. Более того, за прошедшие 3 года (с 2017 по 2019 гг.) были

случаи разрывов связи с филиалами, вызванные в том числе физической поломкой канала связи филиала с провайдером. Самый длительный из них случился в Волжском филиале (г. Волжский), продолжительность перерыва была более 1,5 суток, что сделало невозможным синхронизацию данных с головным ВУЗом. Это, в свою очередь, ведет к невозможности соблюдения требований законодательства [1] и последующей передачи данных о поданных заявлениях в ФИС ГИАиП. Поскольку процесс передачи данных в ФИС ГИАиП строго регламентирован по срокам, подобная задержка может принести (без своевременного принятия экстраординарных мер) существенные штрафные санкции со стороны контролирующих органов. Поэтому было принято решение о необходимости использования других подходов.

При схеме распределённой БД теоретически из любого филиала доступна любая информация о поступающих. При выборе второго подхода при потере связи между серверами возникают многочисленные проблемы последующей (после восстановления связи) синхронизации БД. Следовательно, применение БД с распределённым хранением информации для целей ИСПК признано нерациональным.

К 2018 г. в разработанной ИСПК НИУ «МЭИ» был реализован третий подход, т. е. обеспечение передачи данных между несколькими локальными СУБД.

На рисунке 4 дан фрагмент схемы данных БД ИСПК. Основными двумя таблицами, хранящими информацию о поступающих в БД ИСПК, являются Persons и Entrants. Связь между ними осуществляется по ключу IdPerson. Уникальность личности определяется по полям (ФИО, паспортные данные, уровень образования, который хочет получить поступающий). Любой абитуриент имеет право поступать как в головной университет, так и в филиал. Соответственно, в таблицах встречается дублирование записей о личности,

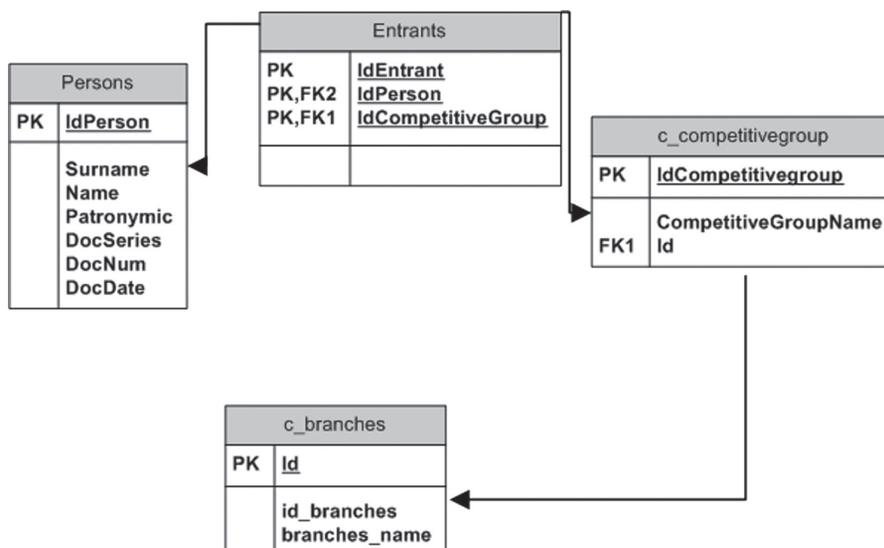


Рис. 4. Фрагмент схемы данных в БД ИСПК НИУ «МЭИ»

что невозможно в исходной структуре БД. Таким образом, для учета территориальной распределённости ИСПК пришлось вносить изменения в структуру БД. Ранее первичным ключом являлось одно поле IdPerson, уникальное значение которого генерировалось автоматически. Теперь для каждого филиала задаётся свой уникальный диапазон номеров, в рамках которых присваивается значение ключа таблицы Persons в каждой локальной БД. Соответственно, в БД реализованы хранящиеся процедуры для обеспечения необходимой функциональности.

Передача данных и взаимодействие между СУБД филиалов обеспечивается с использованием механизма регулярно (по заданному расписанию) выполняющихся скриптов.

В целом, при малом объёме заявлений (200 заявлений за сезон, т.е. примерно 5 человек в день) возможно использование четвертого подхода — прямой работы с сервером в Москве. Однако в случае НИУ «МЭИ» возможна только работа филиала в г. Конаково (обучение по программам среднего профессионального образования, СПО).

Долгое время подобная синхронизация данных между ИСПК и филиалом не требовалась, но в октябре 2018 г. вступил в силу новый регламент Рособнадзора [20], в котором существенно расширился состав данных, передаваемых в ФИС ГИАиП, вследствие чего встала задача подключения филиала к ИСПК. Она решена развертыванием в МЭИ (г. Москва) сервера ИСПК СПО, куда организован доступ сотрудникам отборочной комиссии филиала МЭИ. В свою очередь, ИСПК НИУ «МЭИ» получает информацию с сервера ИСПК СПО.

Поскольку в ФИС ГИАиП необходимо передавать информацию обо всех поступающих из филиалов НИУ «МЭИ», возникла проблема сбора всей информации

из каждой локальной БД в Москве. Она, как и задача сбора информации о всех поступающих из филиалов, также решилась применением механизма репликации БД. Отметим, что в ИСПК НИУ «МЭИ» использованы репликация типа master-slave и механизм бинарных логов MySQL [21]. Подробное решение описанной проблемы, реализованное в НИУ «МЭИ», приведено в [22].

Общая схема обмена данными между ИСПК НИУ «МЭИ» и ФИС ГИАиП представлена в [16].

Заключение

ИСПК НИУ «МЭИ» обеспечивает высокую производительность при работе с большим количеством поступающих. Она является динамично развивающейся системой и может быть взята за основу при разработке информационной среды для крупного технического ВУЗа (университета). По мере возникновения новых задач система оперативно модернизируется. Работа с функционалом личного кабинета поступающего существенно улучшила информирование поступающих с соблюдением норм и требований действующего законодательства в области ПДн.

ИСПК НИУ «МЭИ» состоит из связанных модулей, что позволяет оперативно вносить изменения в соответствии с изменениями законодательства и структуры приёма, а также расширять функционал системы без вмешательства в существующие модули.

В настоящее время ИСПК НИУ «МЭИ» является территориально распределённой, обеспечивая синхронизацию необходимой информации из филиалов университета на территории РФ и головным ВУЗом в обе стороны.

Кроме того, ведётся работа по повышению надёжности ИСПК за счет применения технологий кластеризации БД и web-серверов.

Литература

1. **Приказ** Министерства образования и науки Российской Федерации № 1147 от 14 октября 2015 г. «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».
2. **Обзор** решений 1С в области организации документооборота ВУЗа [Электрон. ресурс] <https://solutions.1c.ru/catalog/university-prof/features> (дата обращения 10.01.2019).
3. **Программа** БИТ-приемная комиссия [Электрон. ресурс] <https://www.1cbit.ru/1csoft/bit-priemnaya-komissiya/> (дата обращения 10.01.2019).
4. **Платформа Тандем-университет**. [Электрон. ресурс] <http://tandemservice.ru/products/tandem-university> (дата обращения 27.02.19).
5. **Круглый стол** «Автоматизация приемной кампании» [Электрон. ресурс] <https://www.sut.ru/news/public/ns/main/id/5079> (дата обращения 10.03.2019).

References

1. **Prikaz** Ministerstva Obrazovaniya i Nauki Rossiyskoy Federatsii № 1147 ot 14 Oktyabrya 2015 g. «Ob Utverzhdenii Poryadka Priema na Obuchenie po Obrazovatel'nym Programmam Vysshogo Obrazovaniya — Programmam Bakalavriata, Programmam Spetsialiteta, Programmam Magistratury». (in Russian).
2. **Obzor** Resheniy 1S v Oblasti Organizatsii Dokumentooborota VUZA [Elektron. Resurs] <https://solutions.1c.ru/catalog/university-prof/features> (Data Obrashcheniya 10.01.2019). (in Russian).
3. **Programma** BIT-priemnaya Komissiya [Elektron. resurs] <https://www.1cbit.ru/1csoft/bit-priemnaya-komissiya/> (Data Obrashcheniya 10.01.2019). (in Russian).
4. **Platforma** Tandem-universitet. [Elektron. Resurs] <http://tandemservice.ru/products/tandem-university> (Data Obrashcheniya 27.02.19). (in Russian).
5. **Kruglyy Stol** «Avtomatizatsiya Priemnoy Kampanii» [Elektron. Resurs] <https://www.sut.ru/news/public/ns/main/id/5079> (Data Obrashcheniya 10.03.2019). (in Russian).

6. АИС «Абитуриент-2011» [Электрон. ресурс] https://www.msu.ru/projects/amv/doc/h7_nim3_ab.pdf (дата обращения 10.01.2019).
7. **Игнатовский А.Н.** Структура информационной системы приемной комиссии ВУЗа «Абитуриент» [Электрон. ресурс] <https://cyberleninka.ru/article/v/struktura-informatsionnoy-sistemy-priemnoy-komissii-vuza-abiturient> (дата обращения 10.01.2019).
8. **Торобеков Б.К.** Автоматизация процессов приемной комиссии ВУЗов на основе информационной системы // Наука, техника и образование. 2017. № 4. С. 30—33.
9. **Постановление** Правительства Российской Федерации № 755 от 31 августа 2013 г. «О федеральной информационной системе обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования, и приема граждан в образовательные организации для получения среднего профессионального и высшего образования и региональных информационных системах обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).
10. **Microsoft Dynamics DRM** [Электрон. ресурс] <https://dynamics.microsoft.com/> (дата обращения 10.01.2019).
11. **Федеральный закон** № 152-ФЗ от 27.07.2006. «О персональных данных»
12. **Классификатор КЛАДР** [Электрон. ресурс] https://www.gnivc.ru/inf_provision/classifiers_reference/kladr/ (дата обращения 09.03.2019).
13. **Классификатор ФИАС** [Электрон. ресурс] <https://fias.nalog.ru/Updates.aspx> (дата обращения 09.03.2019).
14. **Вершинин Д.В., Крюков А.Ф., Поляк Р.И., Титов Д.А.** Информационная система приёмной комиссии «МЭИ» // Информатизация инженерного образования: Труды III Междунар. конф. М.: МЭИ, 2016. С. 71—74.
15. **Васьковский А.А., Вершинин Д.В., Поляк Р.И., Фролов Н.Я.** Информатизация как неотъемлемый компонент конкурсного отбора абитуриентов приёмной комиссией // Там же. С. 67—68.
16. **Васьковский А.А., Крупин Г.В., Фролов Н.Я., Чернецов А.М.** Взаимодействие с федеральной информационной системой государственной итоговой аттестации и приёма // Там же. С. 69—70.
17. **MySQL NDB кластер** [Электрон. ресурс] <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/mysql-cluster.html> (дата обращения 10.01.2019).
18. **Percona** [Электрон. ресурс] <https://www.percona.com/software/mysql-database/percona-server> (дата обращения 10.01.2019).
19. **Galera** [Электрон. ресурс] <http://galeracluster.com/products/> (дата обращения 10.01.2019).
20. **Приказ Рособнадзора** № 831 от 18.06.2018. «Об утверждении требований к составу и формату сведений, вносимых и передаваемых в процессе репликации
6. AIS «Abiturient-2011» [Elektron. Resurs] https://www.msu.ru/projects/amv/doc/h7_nim3_ab.pdf (Data Obrashcheniya 10.01.2019). (in Russian).
7. **Ignatovskiy A.N.** Struktura Informatsionnoy Sistemy Priemnoy Komissii VUZa «Abiturient» [Elektron. resurs] <https://cyberleninka.ru/article/v/struktura-infor-matsionnoy-sistemy-priemnoy-komissii-vuza-abiturient> (Data Obrashcheniya 10.01.2019). (in Russian).
8. **Torobekov B.K.** Avtomatizatsiya Protsessov Priemnoy Komissii VUZov na Osnove Informatsionnoy Sistemy. Nauka, Tekhnika i Obrazovanie. 2017;4:30—33. (in Russian).
9. **Postanovlenie** Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii № 755 ot 31 Avgusta 2013 g. «O Federal'noy Informatsionnoy Sisteme Obespecheniya Provedeniya Gosudarstvennoy Itogovoy Attestatsii Obuchayushchikhsya, Osvoivshikh Osnovnye Obrazovatel'nye Programmy Osnovnogo Obshchego i Srednego Obshchego Obrazovaniya, i Priema Grazhdan v Obrazovatel'nye Organizatsii dlya Polucheniya Srednego Professional'nogo i Vyshego Obrazovaniya i Regional'nykh Informatsionnykh Sistemakh Obespecheniya Provedeniya Gosudarstvennoy Itogovoy Attestatsii Obuchayushchikhsya, Osvoivshikh Osnovnye Obrazovatel'nye Programmy Osnovnogo Obshchego i Srednego Obshchego Obrazovaniya» (s Izmeneniyami i Dopolneniyami). (in Russian).
10. **Microsoft Dynamics DRM** [Elektron. Resurs] <https://dynamics.microsoft.com/> (Data Obrashcheniya 10.01.2019).
11. **Federal'nyy Zakon** № 152-FZ ot 27.07.2006. «O Personal'nykh Dannyykh» (in Russian).
12. **Klassifikator KLADR** [Elektron. Resurs] https://www.gnivc.ru/inf_provision/classifiers_reference/kladr/ (Data Obrashcheniya 09.03.2019). (in Russian).
13. **Klassifikator FIAS** [Elektron. Resurs] <https://fias.nalog.ru/Updates.aspx> (Data Obrashcheniya 09.03.2019). (in Russian).
14. **Vershinin D.V., Kryukov A.F., Polyak R.I., Titov D.A.** Informatsionnaya Sistema Priemnoy Komissii «MEI». Informatizatsiya Inzhenernogo Obrazovaniya: Trudy III Mezhdunar. Konf. M.: MEI, 2016:71—74. (in Russian).
15. **Vas'kovskiy A.A., Vershinin D.V., Polyak R.I., Frolov N.Ya.** Informatizatsiya kak Neotyemlemyy Komponent Konkursnogo Otbora Abiturientov Priemnoy Komissiey. Tam zhe:67—68. (in Russian).
16. **Vas'kovskiy A.A., Krupin G.V., Frolov N.Ya., Chernetsov A.M.** Vzaimodeystvie s Federal'noy Informatsionnoy Sistemoy Gosudarstvennoy Itogovoy Attestatsii i Priema. Tam zhe:69—70. (in Russian).
17. **MySQL NDB Klaster** [Elektron. Resurs] <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/mysql-cluster.html> (Data Obrashcheniya 10.01.2019). (in Russian).
18. **Perconna** [Elektron. Resurs] <https://www.percona.com/software/mysql-database/percona-server> (Data Obrashcheniya 10.01.2019). (in Russian).
19. **Galera** [Elektron. Resurs] <http://galeracluster.com/products/> (Data Obrashcheniya 10.01.2019). (in Russian).
20. **Prikaz Rosobrnadzora** № 831 ot 18.06.2018. «Ob Utverzhdenii Trebovaniy k Sostavu i Formatu Svedeniy, Vnosimyykh i Peredavaemykh v Protsesse Replikatsii

в федеральную информационную систему обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования, и приема граждан в образовательные организации для получения среднего профессионального и высшего образования и региональные информационные системы обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования, а также к срокам внесения и передачи в процессе репликации сведений в указанные информационные системы».

21. **Документация** MySQL по репликации баз данных [Электрон. ресурс] <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/replication-configuration.html> (дата обращения 10.01.2019).

22. **Vaskovsky A.A. e. a.** Organization of a Unified Information Environment for Accepting Student Application Documents Submitted to the Moscow Power Engineering Institute and its Branches // Proc. IV Intern. Conf. Information Technologies in Engineering Education (Inforino). Moscow, 2018. Pp. 1—4.

Replikatsii v Federal'nyu Informatsionnyu Sistemu Obespecheniya Provedeniya Gosudarstvennoy Itogovoy Attestatsii Obuchayushchikhsya, Osvoivshikh Osnovnye Obrazovatel'nye Programmy Osnovnogo Obshchego i Srednego Obshchego Obrazovaniya, i Priema Grazhdan v Obrazovatel'nye Organizatsii dlya Polucheniya Srednego Professional'nogo i Vysshego Obrazovaniya i Regional'nye Informatsionnye Sistemy Obespecheniya Provedeniya Gosudarstvennoy Itogovoy Attestatsii Obuchayushchikhsya, Osvoivshikh Osnovnye Obrazovatel'nye Programmy Osnovnogo Obshchego i Srednego Obshchego Obrazovaniya, a Takzhe k Srokam Vneseniya i Peredachi v Protsesse Replikatsii Svedeniy v Ukazannye Informatsionnye Sistemy». (in Russian).

21. **Dokumentatsiya** MySQL po Replikatsii Baz Danykh [Elektron. Resurs] <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/replication-configuration.html> (Data Obrashcheniya 10.01.2019). (in Russian).

22. **Vaskovsky A.A. e. a.** Organization of a Unified Information Environment for Accepting Student Application Documents Submitted to the Moscow Power Engineering Institute and its Branches. Proc. IV Intern. Conf. Information Technologies in Engineering Education (Inforino). Moscow, 2018:1—4. (in Russian).

Сведения об авторах:

Васьковский Александр Александрович — кандидат технических наук доцент кафедры светотехники НИУ «МЭИ», e-mail: VaskovskyAA@mpei.ru

Крупин Григорий Владимирович — старший преподаватель кафедры математического и компьютерного моделирования НИУ «МЭИ», e-mail: KrupinGV@mpei.ru

Наумова Юлия Дмитриевна — старший преподаватель кафедры формирования и обработки радиосигналов НИУ «МЭИ», e-mail: NaumovaYuD@mpei.ru

Титов Дмитрий Анатольевич — доцент кафедры математического и компьютерного моделирования НИУ «МЭИ», e-mail: TitovDA@mpei.ru

Чернецов Андрей Михайлович — кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной математики и искусственного интеллекта НИУ «МЭИ», e-mail: ChernetsovAM@mpei.ru

Information about authors:

Vas'kovsky Aleksandr A. — Ph.D. (Techn.), Assistant Professor of Lighting Engineering Dept., NRU MPEI, e-mail: VaskovskyAA@mpei.ru

Krupin Grigoriy V. — Senior Lecturer of Mathematical and Computer Modeling Dept., NRU MPEI, e-mail: KrupinGV@mpei.ru

Naumova Yulia D. — Senior Lecturer of Formation and Processing of Radio Frequency Signals Dept., NRU MPEI, e-mail: NaumovaYuD@mpei.ru

Titov Dmitriy A. — Assistant Professor of Mathematical and Computer Modeling Dept., NRU MPEI, e-mail: TitovDA@mpei.ru

Chernetsov Andrey M. — Ph.D. (Techn.), Assistant Professor of Applied Mathematics and Artificial Intelligence Dept., NRU MPEI, e-mail: Cher-netsovAM@mpei.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interest

Статья поступила в редакцию: 24.05.2019

The article received to the editor: 24.05.2019