

ПОТЕХИН М. И., РОЧЕВ К. В.
РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «УЧЕТ
КОНКУРСНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
РАБОТНИКОВ И СТУДЕНТОВ ДЛЯ ЦЕНТРА СОПРОВОЖДЕНИЯ
ПРОЕКТОВ УГТУ»

УДК 004.91:001.89, ВАК 05.13.01, ГРНТИ 28.01.21

<p>Разработка информационной системы «Учет конкурсной деятельности научно-педагогических работников и студентов для центра сопровождения проектов УГТУ»</p>	<p>Development of the information system “Accounting of the competitive activity of scientific and pedagogical workers and students for the project support center of the USTU”</p>
---	---

М. И. Потехин, К. В. Рочев

M. I. Potekhin, K. V. Rochev

Ухтинский государственный
технический университет, г. Ухта

Ukhta State Technical University,
Ukhta

<p><i>В статье рассматриваются вопросы, связанные с разработкой системы «Учет конкурсной деятельности». Особое внимание акцентируется на исследовании предметной области, моделировании системы и описании результатов разработки программного продукта.</i></p>	<p><i>The article deals with issues related to the development of the system “Accounting for competitive activities”. Particular attention is focused on the study of the subject area, the modeling of the system and the description of the results of the software product development.</i></p>
--	--

<p>Ключевые слова: конкурсная деятельность, информационная система, система учета.</p>	<p>Keywords: competitive activity, information system, accounting system.</p>
---	--

Введение

Центр сопровождения проектов (ЦСП) – структурное подразделение УГТУ, основными целями которого являются мониторинг различных конкурсов, систематизация и доведение информации по конкурсам до сотрудников и студентов УГТУ, анализ конкурсной активности, а также техническая помощь по оформлению заявок на конкурсы и гранты.

Отсутствие автоматизации процесса оповещения о появлении новых конкурсных и грантовых программ, обработки заявок и составление рекомендаций по оформлению затрудняет активизацию научно-исследовательской и конкурсной деятельности работников, студентов и аспирантов Университета. Необходимость ручной обработки всех поступающих заявок сотрудниками ЦСП увеличивает время проверки и составления рекомендаций, а также добавляет вероятность возникновения ошибок в процессе учета.

Ввиду этого, для эффективного оказания консультационной и технической помощи сотрудникам и студентам УГТУ в подготовке заявок целесообразно внедрение информационной системы, которая позволит упростить взаимодействие между сотрудниками ЦСП и желающими подать заявку на конкурсы и гранты, а также вовремя получить рекомендацию и необходимую помощь по оформлению и формированию пакета документов.

Целью данной работы является разработка ИС учета конкурсной деятельности, которая позволит сократить время обработки заявок и улучшить процесс доведения информации по конкурсам.

Предпроектное исследование

ЦСП занимается отслеживанием различных научно-технических и гуманитарных конкурсов, организаторами которых являются «Фонд содействия развитию малых форм предприятий» (программы «Умник», «СТАРТ», «Развитие» и другие), «Фонд президентских грантов», «Российский фонд фундаментальных исследований», различные федеральные целевые программы. Помимо грантодающих организаций, локальные конкурсы могут также проводиться такими компаниями, как ПАО «Газпром» и ПАО «Лукойл».

Чтобы подать заявку на конкурс, предварительно необходимо пройти этап регистрации на веб-сайте соответствующей организации. Подача заявки занимает достаточно много времени, а также требует внимательного оформления работы по всем правилам конкурса. Кроме того, появляются проблемы, если у заявки есть несколько соавторов и кураторов, так как функционала совместного редактирования и просмотра заявок многие веб-сайты организаций не имеют. Поэтому возникает необходимость проверки заявки сотрудниками ЦСП.

Процесс подачи заявки на проверку сотрудниками ЦСП, а также получение рекомендаций и технической помощи происходит в бумажном виде. Студент или научно-педагогический работник, желающий принять участие в конкурсе, приносит свою работу в распечатанном виде и окончанию проверки получает необходимые рекомендации на электронную почту или же в устном виде.

Общие и косвенные аналоги проектируемой системы:

1) Веб-сайты «Фонда содействия инновациям» [1], «Фонда президентских грантов» [2], «РФФИ» [3] и других грантодателей:

- содержат список конкурсов и грантовых программ соответствующего фонда;
- подача заявки происходит в фонд напрямую;
- уведомление о появлении новых программ с помощью раздела новостей и почтовой рассылки;
- возможность просмотра и редактирования заявок совместно с кураторами и соавторами иногда отсутствует.

2) Информационно-аналитические системы учета результатов интеллектуальной деятельности [4, 5]:

- осуществляют сбор, хранение, верификацию данных обо всех результатах интеллектуальной деятельности, полученных коллективами соответствующих институтов и организаций;

- обычно являются закрытыми программными продуктами.

3) Индексная система оценки результатов деятельности студентов и преподавателей УГТУ [6] либо другие системы оценки труда и формирования портфолио.

- Обеспечивают накопление сведений о результатах деятельности, в том числе, научных работ учащихся и работников университета.

- Могут быть использованы для получения информации о работе.

4) Библиографические и научно-библиотечные системы, наподобие РИНЦ, SCOPUS, Web of Science.

- Обеспечивают накопление сведений о публикациях научных и педагогических работников.

- Являются важным источником информации при подаче на научные конкурсы.

5) Кадровые и иные учетные системы.

- Обеспечивают накопление персональных данных работников и студентов.

- Могут быть интегрированы для получения необходимой кадровой информации для заявок на конкурсы.

Проектирование информационной системы

При определении границ системы были выделены следующие внешние сущности (см. рис. 1):

1. Гость – просматривает список конкурсов. Не может подавать заявки без предварительной регистрации и аутентификации.

2. Зарегистрированный пользователь – просматривает список конкурсов, подает заявки на конкурс, добавляет проекты, добавляет пользователей к заявке. Редактирует, просматривает и комментирует заявки и проекты, в которых принимает участие. Получает уведомления о смене статуса и новых комментариях в заявках и проектах.

3. Сотрудник ЦСП – добавляет конкурсы и формы для заполнения заявок, занимается проверкой заявок и проектов пользователей. Просматривает список зарегистрированных пользователей, а также статистику по заявкам и проектам.

Результатом декомпозиции процесса учета конкурсной деятельности стала диаграмма потоков данных первого уровня (см. рис. 2).

В качестве архитектуры проекта была выбрана трехзвенная клиент-серверная архитектура (см. рис. 3). Данная архитектура позволяет исключить хранение бизнес-правил на клиенте, что повышает надежность взаимодействия с базой данных и добавляет устойчивость к сбоям и сокращает риски потери пользовательских данных. А также обеспечивает удобство рассылки уведомлений пользователям. В качестве клиента выступает веб-браузер на персональном компьютере или мобильном устройстве пользователя.

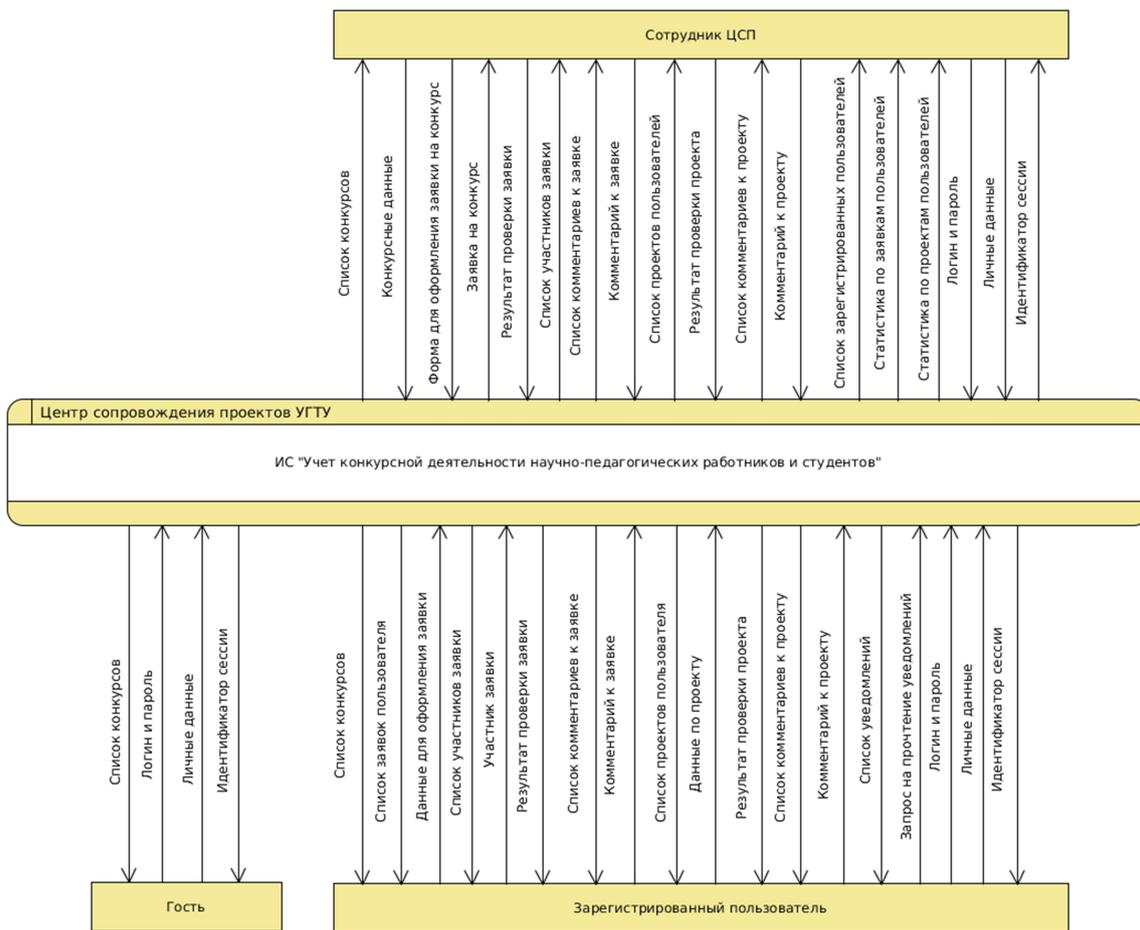


Рисунок 1. Контекстная диаграмма процесса «как будет»

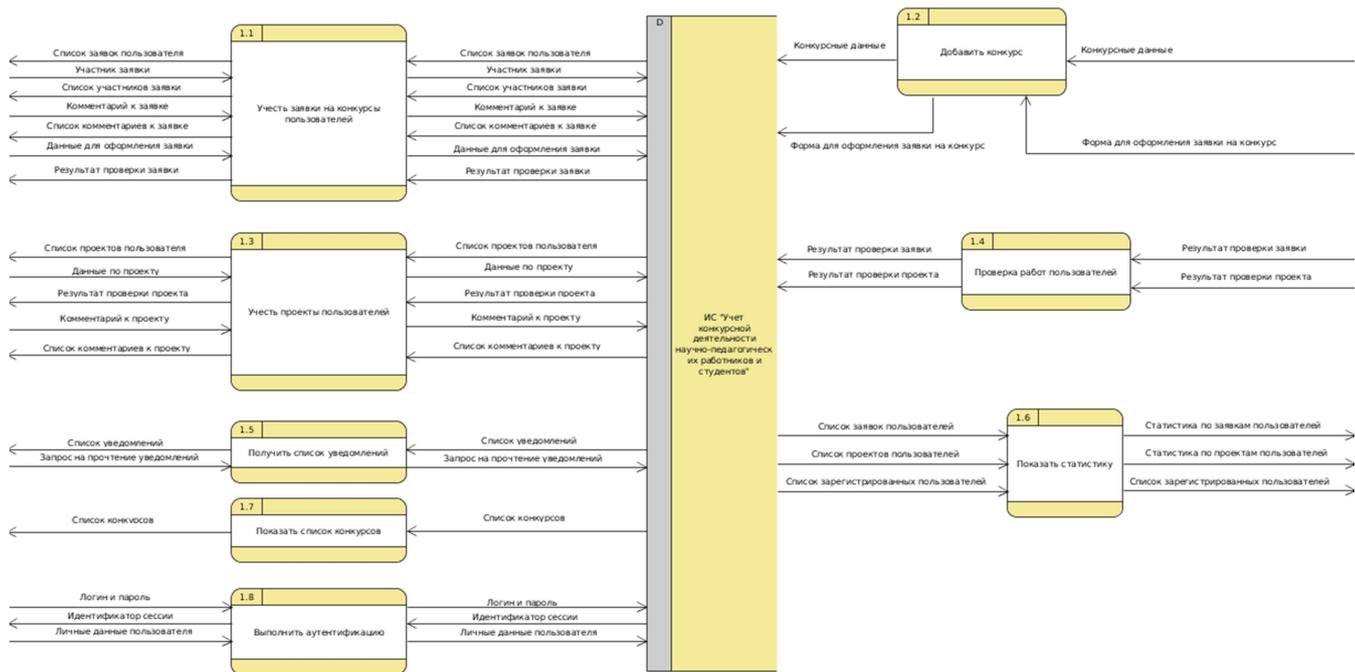


Рисунок 2. Контекстная диаграмма первого уровня

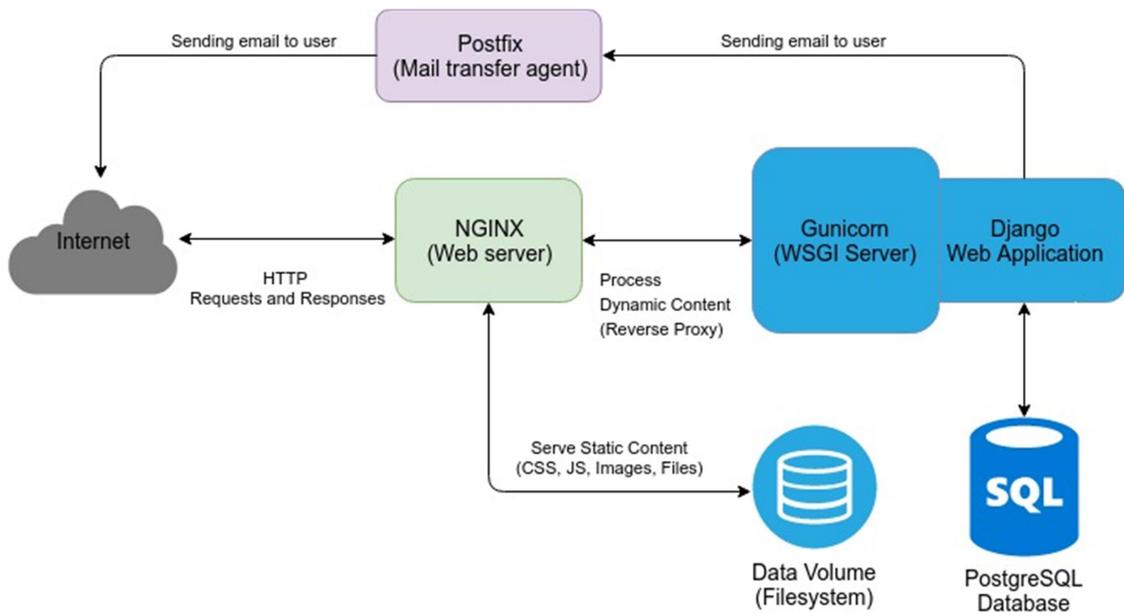


Рисунок 3. Архитектура системы

На рисунке 4 представлена логическая модель БД, которая обеспечивает возможность динамического формирования макетов заявок на гранты и форм описания проектов.

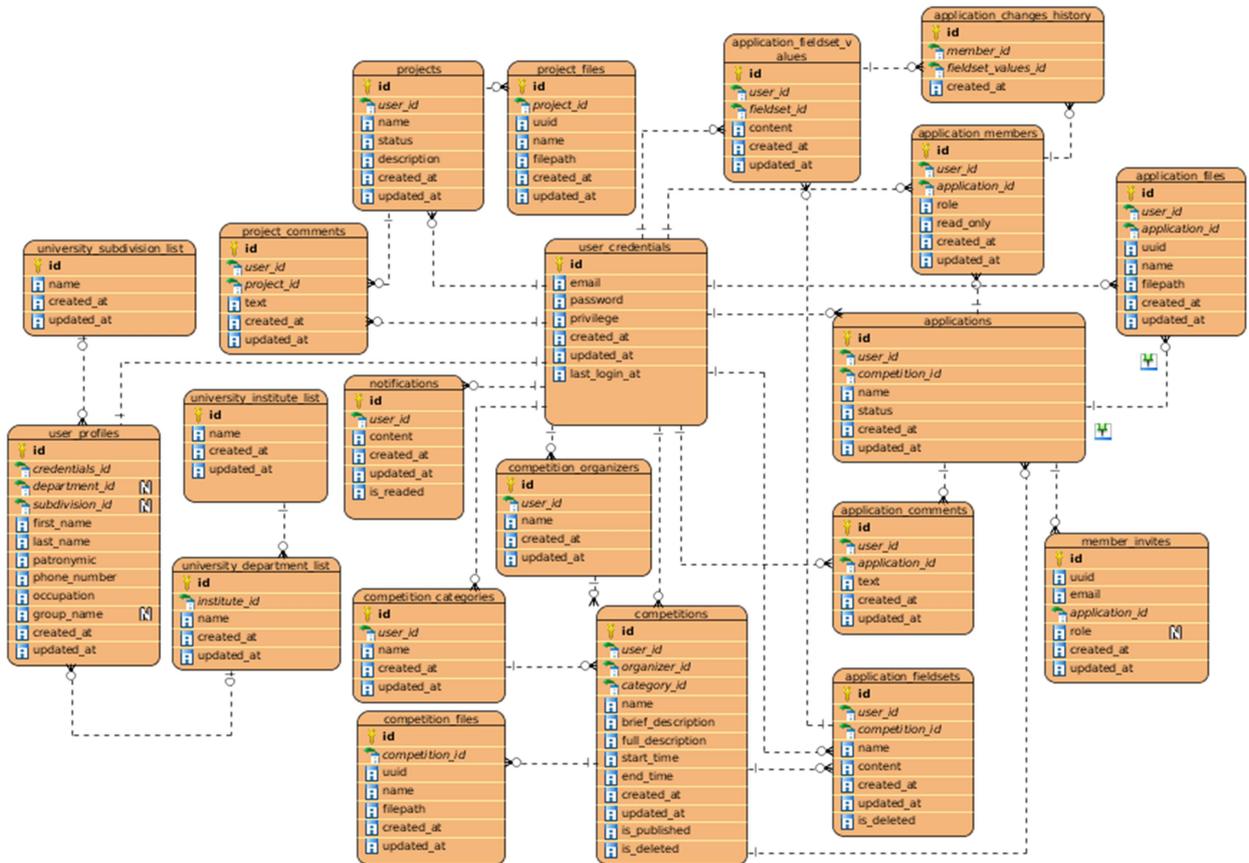


Рисунок 4. Логическая модель базы данных

Результаты разработки системы

При разработке необходимо было учесть то, что формы заполнения заявок для каждого конкурса индивидуальны, каждая заявка как правило включает в себя несколько форм, необходимых для заполнения. Использование классического реляционного подхода хранения динамических значений (паттерн EAV) накладывает существенные ограничения по скорости на вывод всех полей для заполнения формы и формированию статистики по заявкам. Поэтому поля каждой формы хранятся в атрибуте с типом JSONB, который представляет собой документ формата JSON в бинарном виде. Заполненные пользователем данные формы хранятся в отдельной сущности, также в документном формате. Сотрудник ЦСП самостоятельно задает тип поля для формы заявки (строка, числовое поле, список и т. д.), пользователю остается только заполнить значения. Общие типы поля, как например, заранее созданные списки, также предусмотрены.

The screenshot shows a web interface for the 'Центр сопровождения проектов УГТУ' (Center for Project Support UGTU). The user is logged in as 'Смирнов И.П.'. The main navigation includes 'Список конкурсов', 'Мои заявки', and 'Мои проекты'. The current page is titled 'Заявка на конкурс Бизнес-Старт 2018'. On the left, there is a sidebar menu with options: Главная, Участники, Комментарии, Печатная версия, Анкета участника, Основные сведения (selected), and Дополнительные файлы. The main content area is titled 'Основные сведения' and contains the following form fields:

- Название проекта ***: Text input with value 'Создание многослойного покрытия сплавом медь – олово, отличающегося повышенной'. Below the input: 'Обязательно для заполнения', 'Ведите название проекта'.
- Описание ***: Text area with value 'Создание многослойного покрытия сплавом медь – олово, отличающегося повышенной'. Below the input: 'Обязательно для заполнения', 'Ведите описание проекта'.
- Объем внебюджетных средств, привлекаемых для реализации инновационного проекта (рублей) ***: Text input with value '2000000'. Below the input: 'Обязательно для заполнения', 'Не менее суммы запрашиваемых средств гранта'.
- Планируемый рынок реализации результатов проекта ***: Dropdown menu with value 'Региональный'. Below the input: 'Обязательно для заполнения'.

At the bottom of the form is a green 'Сохранить' button. The footer of the page contains the email 'csp@ugtu.net', contact phone '8-500-123-00-12', and copyright '© 2018, ЦСП УГТУ'.

Рисунок 5. Заполнение формы заявки на конкурс

После прохождения процесса аутентификации на сайте пользователь попадает на страницу просмотра списка конкурсов. Можно сортировать по отдельным полям, категориям, а также отдельно просмотреть список архивных конкурсов.

Просмотр и добавление участников к заявке происходит на отдельной странице. Если поиск пользователя не дал результатов и пользователь не зарегистрирован в системе, то можно отправить приглашение на электронную почту, после прохождения процесса регистрации он автоматически будет добавлен в список участников заявки с выбранной ролью.

Центр сопровождения проектов УГТУ Смирнов И.П. ☰

☰ Список конкурсов 📄 Мои заявки 📄 Мои проекты 🔔 Уведомления

Актуальные конкурсы Все категории ▾

№	Наименование	Категория	Старт	Окончание
1	Бизнес-Старт 2018	Научно-технический	2018-06-01 10:00:00	2018-08-25 23:30:00
2	Конкурс на лучшие научные проекты фундаментальных исследований, проводимого совместно РФФИ и Государственным фондом естественных наук Китая	Гуманитарный	2018-06-01 10:00:00	2018-08-05 23:30:00
3	Всероссийский конкурс инновационных работ «Ельцин – Новая Россия – Мир»	Гуманитарный	2018-06-01 10:00:00	2018-07-15 23:30:00
4	Первый конкурс Фонда президентских грантов 2018	Научно-технический	2018-05-10 10:00:00	2018-06-25 10:00:00
5	Конкурсы Конкурсы проектов 2018 года организации российских и международных молодежных научных мероприятий, проводимый РФФИ	Гуманитарный	2018-06-01 10:00:00	2018-08-05 23:30:00
6	Многосторонний конкурс в рамках программы M-ERA 2018	Научно-технический	2018-06-05 10:00:00	2018-07-15 23:30:00

Всего записей: 6
Показывать по 10 записей ▾ Назад Далее

Email: csp@ugtu.net © 2018, ЦСП УГТУ
Контактный телефон: 8-500-123-00-12

Рисунок 6. Вывод списка актуальных конкурсов

Центр сопровождения проектов УГТУ Смирнов И.П. ☰

☰ Список конкурсов 📄 Мои заявки 📄 Мои проекты 🔔 Уведомления

Заявка на конкурс Бизнес-Старт

🏠 Главная 👤 Участники 💬 Комментарии 🖨 Печатная версия

📄 Анкета участника 📄 Основные сведения Добавить

Газманов 🔍 Поиск

Пользователь Выбрать роль

Газманов Олег Леонидович 👤 Соавтор 👍 Подтвердить

Газманов Пётр Олегович 👤 Соавтор 👤 Куратор

Отправить приглашение на email:

✉ Отправить

Роль Автор Куратор ✕

Рисунок 7. Добавление участников к заявке

Заключение

В процессе разработки было произведено описание предметной области, изучены общие и косвенные аналоги, спроектирована база данных с учетом необходимости хранения динамических полей. Результатом разработки информационной системы стало веб-приложение с использованием языка Python и веб-фреймворка Django, которое отвечает заявленным требованиям и позволит повысить эффективность работы ЦСП за счет сокращения объема работы с бумажными носителями.

Список литературы

1. Фонд содействия инновациям [Электронный ресурс]. URL: <http://fasie.ru/>
2. Фонд президентских грантов [Электронный ресурс]. URL: <https://президентскиегранты.рф>.
3. Российский фонд фундаментальных исследований [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru>.
4. Информационно-аналитическая система учета результатов интеллектуальной деятельности в вузе [Электронный ресурс]. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionno-analiticheskaya-sistema-ucheta-rezultatov-intellektualnoy-deyatelnosti-v-vuze>.

5. Столяров Р. А., Чугреев В. Л. Автоматизированная система учета результатов интеллектуальной деятельности в научной организации [Электронный ресурс] // Вопросы территориального развития. 2015. № 6 (26). URL: <http://vtr.isert-ran.ru/article/1512>.

6. Рочев К. В. Обзор основных результатов формирования эффективной системы материального стимулирования коллектива вуза // Ресурсы Европейского Севера. Технологии и экономика освоения. 2015. № 1. С. 68–83. URL: <http://resteo.ru/rochev-1/>.

7. Foundation Django Software. Django. The web framework for perfectionists with deadlines. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.djangoproject.com/start/overview>.

8. Лутц М. Изучаем Python, 4-е издание. Пер. с англ. СПб. : Символ-Плюс, 2011. 1280 с.

9. Маракасов Ф. В., Николаева Н. А., Некучаева Н. А. Дипломное проектирование : методические указания. Ухта : УГТУ, 2011. 31 с.: ил.

10. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Направление подготовки «Информационные системы и технологии» [Электронный ресурс]. URL: <http://goo.gl/4syM19> (дата обращения: 12.04.2018).

List of references

1. Fund for Promoting Innovation. URL: <http://fasie.ru>.

2. Foundation of presidential grants. URL: <https://presidential.grants.rf>.

3. The Russian Foundation for Basic Research. URL: <http://www.rfbr.ru/rffi/en/>

4. Information and analytical system for recording the results of intellectual activity in the university. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionno-analiticheskaya-sistema-ucheta-rezultatov-intellektualnoy-deyatelnosti-v-vuze>.

5. Stolyarov, R. A., Chugreev, V. L., “Automated system for registration of results of intellectual activity in a scientific organization”, *Territorial development issues*, 2015, no. 6 (26). URL: http://vtr.isert-ran.ru/article/1512?_lang=en.

6. Rochev, K. V., “Review of the main results of the formation of an effective system of material incentives of the University staff”, *Resources of the European North. Technology and Economics of development*, 2015, no. 1, pp. 68–83. URL: <http://resteo.ru/rochev-1/>.

7. Foundation Django Software. Django. The web framework for perfectionists with deadlines. URL: <https://www.djangoproject.com/start/overview>.

8. Lutz, M., *We study Python*, 4th edition. Trans. with English, St. Petersburg : Symbol-Plus, 2011, 1280 p.

9. Marakasov, F. V., Nikolaeva, N. A., Nekuchaev, N. A., *Diploma projecting, methodical instructions*, Ukhta : USTU, 2011, 31 p. : ill.

10. Federal State Educational Standard of Higher Education. Direction of preparation “Information systems and technologies”. URL: <http://goo.gl/4syM19>, accessed December 04, 2018.