

Личный кабинет работодателя в системе оценки деятельности студенческого коллектива

Цель исследования. В статье описывается механизм формирования электронного портфолио и оценки деятельности студенческого коллектива в вузе и рассматривается актуальность применения подобной базы данных со стороны работодателей. На основе вышеупомянутой актуальности предлагается разработка личного кабинета работодателя, как сервиса над межвузовской базой данных электронного портфолио.

Материалы и методы. Оценка студентов в личном кабинете работодателя базируется на индексной методике с плавающей базой на основе линейной свёртки с трехступенчатым нормированием. Также в статье рассматривается реализация данного проекта с описанием технологий и подходов, применяемых в разработке программного продукта на примере проектирования бизнес-процесса на основе структурного анализа – приводится диаграмма потоков данных верхнего уровня и описания реализации проекта на основе сервисной архитектуры и Single-Page подхода.

Результаты. На данном этапе сформированы и апробированы методики и определен перечень основных показателей оценки деятельности студентов, реализована система сбора, утверждения и оценки данных о достижениях студента. На

основе этих данных возможно получение достоверного формализованного портфолио по студентам и выпускникам вуза. Личный кабинет работодателя и сервисы импорта данных из внешних систем портфолио находятся на завершающей стадии разработки. Завершение данного этапа позволит обеспечить доступ работодателей к сведениям о будущих работниках, получение списка одарённых студентов для назначения именных корпоративных стипендий, проведение агитации, привлечение внимания студентов к профессиональной реализации, отбор и назначение тем курсовых и дипломных проектов и некоторые иные возможности.

Заключение. В заключении статьи рассматриваются перспективы развития и внедрения данного проекта: оценка деятельности молодых сотрудников, проведение тестирований и анкетирований студентов со стороны работодателей, численная оценка степени соответствия компетенций выпускников требованиям профессиональных стандартов.

Ключевые слова: цифровое портфолио, Индексно-рейтинговая система, оценка качества образования, трудоустройство, профессиональное образование

Konstantin V. Rochev, Aleksey V. Modanov, Georgy V. Korshunov

Ukhta State Technical University, Ukhta, Russia

Personal account of the employer in the system of evaluation of the student team

Purpose of research. The article describes the mechanism of formation of electronic portfolio and evaluation of the student team at the University and considers the relevance of the use of such a database by employers. Based on the above-mentioned relevance, it is proposed to develop a personal account of the employer as a service over the interuniversity database of the electronic portfolio.

Materials and methods. Assessment of students in the personal account of the employer is based on the index method with a floating base on the basis of linear convolution with three-stage normalization. The article also discusses the implementation of this project with a description of technologies and approaches used in software development on the example of business process design based on structural analysis - a diagram of top-level data flows and a description of the project implementation based on service architecture and Single-Page approach is given.

Results. At this stage, methods have been developed and tested and a list of key indicators for evaluating students' activities has been defined, a system for collecting, approving and evaluating student

achievement data has been implemented. Based on these data it is possible to obtain a reliable formalized portfolio for students and graduates of the University. The employer's personal account and data import services from external portfolio systems are at the final stage of development. The completion of this stage will provide employers with access to information about future employees, obtaining a list of the gifted students for the appointment of corporate scholarships, campaigning, attracting students' attention to professional implementation, selection and appointment of topics of course and diploma projects and some other opportunities.

Conclusion. In conclusion, the article discusses the prospects for the development and implementation of this project: assessment of the activities of young employees, testing and questionnaires of students by employers, numerical assessment of the degree of compliance of graduates with the requirements of professional standards.

Keywords: digital portfolio, index-rating system, employment, evaluation of education quality, professional education

Введение

Важным фактором повышения качества современного образования является усиление взаимодействия с реальным сектором экономики. Владимир Владимирович Путин отметил, что подготовка кадров в сфере производства является одним из ключевых элементов роста в ближайшие годы [1].

Также, немаловажным фактором развития образовательного процесса является наличие у студентов ясного понимания того, как образование будет способствовать построению их успешной и планомерной карьеры в дальнейшей жизни. Подобное понимание, способствует повышению мотивации к обучению, способствует увеличению количества сил студента, направленных учебную деятельность, увеличивая результативность обучения, что позволит студентам поднять свой уровень профессиональной подготовки, повысить вероятность успешного трудоустройства и результативность в последующей профессиональной деятельности. Данный механизм, как и многие другие, является циклическим и демонстрирует связь достижений предыдущего поколения студентов, степень мотивации и заинтересованности у текущего и у будущих поколений студентов, тем самым увеличивая эффективность и степень влияния других факторов из этой сферы.

Вузы Российской Федерации, относящиеся к минерально-сырьевому комплексу, несколько лет назад сосредоточили своё внимание на вопросах интеграции высшей школы, производства и бизнеса. Одним из шагов среди профильных организаций в 2011 году является создание Национального консорциума минерально-сырьевых вузов, на одном из собраний которого (прошедшего 08.04.2015), была еще раз подчеркнута важность совместной

работы вузов и бизнеса в направлении повышения качества подготовки кадров, с целью повышения качества результативных методов роста мотивации обучающихся, которым в скором времени будет суждено стать молодыми специалистами в различных отраслях производства и бизнеса [2].

Президент, а ранее ректор одного из базовых вузов Консорциума минерально-сырьевых университетов страны – ФГБОУ ВО УГТУ, профессор Николай Денисович Цхадая на протяжении последних лет активно занимается поддержкой инициативы развития кадрового потенциала среди студентов университетского комплекса, поощряя наиболее талантливых студентов в рамках различных внутри вузовских и партнерских программ с бизнес-сообществом. В рамках Консорциума на базе УГТУ с 2011 года реализуется проект отраслевого медиа-сотрудничества вузов и компаний «UTime News». Ведущей идеей и ключевым направлением реализации данного сотрудничества является идея создания информационной системы «Кадровая политика предприятий ТЭК». В результате проработки этого направления в УГТУ было принято решение о продолжении реализации информационной системы отслеживания результатов учебной и внеучебной деятельности студентов, а также формирования электронного портфолио студента – Индексно-рейтинговой системы (ИРС) [3], созданной и базирующейся на основе многолетнего опыта успешного функционирования Индексной системы материального стимулирования ППС [4, 5].

С целью повышения уровня заинтересованности студентов в учебной и внеучебной деятельности вуза, на основе полученного опыта при реализации ИРС, а также с учётом проблемы низкой заинтересованности в успешном

обучении у некоторой части студентов и необходимостью решения этой проблемы, предлагается расширение открытости достижений студента для работодателей, с целью возможности привлечения, наиболее квалифицированных кадров [6]. Для реализации этой задачи, следующим шагом является разработка и создание личного кабинета работодателя в системе оценки деятельности студента, надление работодателей доступом к данным, позволяющим им просматривать всю актуальную информацию по студентам, удовлетворяющим их требованиям, а также всем талантливым студентам, обучающимся в вузе, исходя из общего рейтинга студента в ИРС, схемы создания подобных систем рассматривались в статье [7, 8, 9, 10].

Для достижения целей, описанных выше, потребуется провести модернизацию системы, развить функциональные особенности системы, дополнить методы взаимодействия с системой, обеспечивающие удобное взаимодействие кадровых служб компании и опорных университетов с централизованной базой данных путем создания личного кабинета работодателя и механизмов импорта данных из электронных сред основных опорных вузов [11].

Для этого планируется ввести универсальный цифровой формат представления данных (на основе JSON), позволяющий накапливать сведения по студентам из разных источников, передавать их в относительно независимые модули системы, такие как личный кабинет работодателя, а также внешние системы, такие как личные кабинеты студентов различных вузов. Так, например, для «Личного кабинета студента» в Ухтинском государственном университете, был разработан модуль наглядной и упрощённой визуализации данных рейтинга студента



Рис 1. Портфолио – Достижения студента в «Личный кабинет Студента» в ФГБОУ ВО УГТУ

и его достижений, хранящихся в ИРС в JSON формате, по запросу студента из личного кабинета, интерфейс модуля представлен на рис. 1 и 2.

Актуальность

Актуальность систем оценки деятельности студентов для вуза и обучающихся расма-

тривалась в статьях, научных публикациях [12, 13, 14, 15, 16], система имеет существенную значимость с различных точек зрения: как для учебных заведений и студентов вузов, так и для будущих работодателей.

Актуальность для студентов:

1) Наличие прямой зависимости между качеством

учебной и прочей деятельности и размером ежемесячных выплат, что способствует развитию у студентов желания к гармоничному росту во всех сферах жизни;

2) Накопление статистических данных о успехах и достижениях студента для формирования электронного портфолио, а также получения

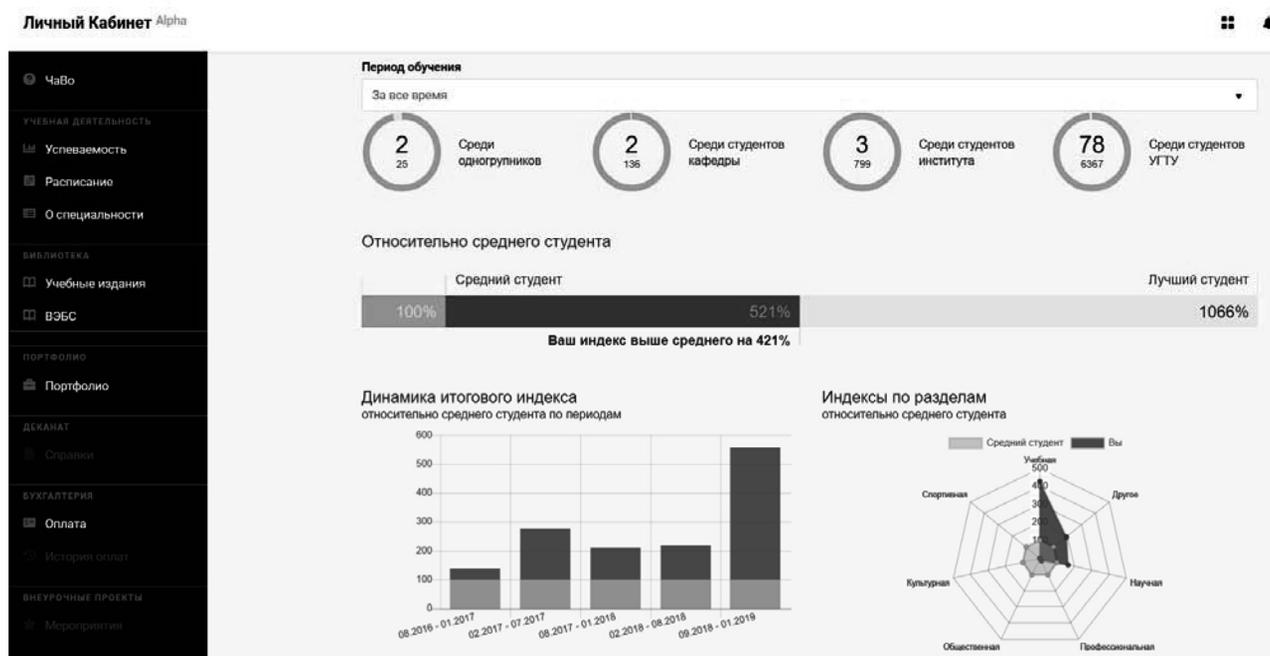


Рис. 2. Портфолио – Рейтинг студента в «Личный кабинет Студента» в ФГБОУ ВО УГТУ

эмоционального подкрепления собственных результатов;

3) Возможность, при должном приложении усилий, получить высокие рейтинги среди участников ИРС внутри университета, что позволит получить преимущество в глазах будущего работодателя ввиду того, что данный показатель является оценкой целеустремлённости и желания к всестороннему развитию студента;

4) Возможность подкреплять свой успех не только в учебной деятельности, но и во всех прочих сферах.

Актуальность для ВУЗа:

1) Повышение внеучебной активности студентов;

2) Систематизация поощрений за достижения;

3) Привлечение внимания студентов к развитию в наиболее актуальных для вуза направлениях деятельности;

4) Балансировка направлений развития студента, за счет появления у студентов стимула развиваться не только в направлении повышения качества получаемых оценок, но и участие в научной, культурной и спортивной деятельности ор-

ганизации.

5) Сбор и агрегация всех достижений студента, составление электронного портфолио, что позволяет студентам оценивать свои достижения и получать дополнительную мотивацию к более плодотворному развитию, что сказывается на достижениях университета в целом.

6) Сбор и агрегация данных для составления необходимых документов и подтверждающих факторов успешности вуза при прохождении аккредитации.

7) Появление возможности контролировать развитие студентов, путем изменения значимости (веса) различных категорий оценки развития студента.

8) Возможность отслеживания и оценки движения каждого отдельно взятого студента в многомерном факторном пространстве на протяжении всего периода обучения студента.

Актуальность для партнеров (работодателей):

В первые годы создания Индексно-рейтинговой системы [3] предполагалось что её актуальность для работода-

телей ограничивается только двумя основными пунктами:

1) Возможность получения актуальных сведений о качестве обучения претендента на работу и их рейтинга относительно других выпускников и студентов;

2) Получение списка одарённых студентов для подбора кадров, назначения именных стипендий, а также ранжирование по определенным критериям [3–6].

В связи с развитием данного вида деятельности среди членов Консорциума, а также активной деятельностью в этом направлении ФГБОУ ВО УГТУ данные показатели актуальности были пересмотрены и расширены, из чего вытекает цель разработки личного кабинета работодателя, в котором будут доступен набор функциональных возможностей, также определяющий актуальность данного направления для партнеров Консорциума:

1) Получение достоверного формализованного портфолио по студентам и выпускникам вуза;

2) Личный кабинет работодателя, позволяющий на-



Рис. 3. Диаграмма потоков, данных процесса сбора, оценки и предоставления работодателю сведений о результатах деятельности студентов

страивать и сохранять особые критерии поиска и оценки студентов;

3) Модуль оценки деятельности молодых специалистов, обеспечивающий как независимую оценку работников Компании, так и продолжение их непрерывной оценки после окончания вуза;

4) Возможность подготовки и проведения анкетирований и опросов как студентов и выпускников вузов, так и работодателей;

5) Получение списка одарённых студентов для назначения именных корпоративных стипендий, проведение агитации, привлечение внимания студентов к профессиональной реализации, отбор и назначение тем курсовых проектов, а также возможность предлагать студентам темы дипломных работ.

Описание основного процесса

Система представляет из себя архив данных по деятельности студента, с «умной» обработкой показателей в результате которой получается числовое значение итогового индекса развития студента, а также индекса развития студента по основным группам показателей доступным в системе:

- 1) Учебная деятельность;
- 2) Научная деятельность;
- 3) Профессиональная деятельность;
- 4) Общественная деятельность;
- 5) Культурная деятельность;
- 6) Спортивная деятельность;
- 7) Другая деятельность.

Конечный алгоритм работы в системе, от ее начала до момента получения возможности проверить рейтинг студента для работодателя, выглядит следующим образом:

1) Сбор и верификация данных о результатах деятельности студентов вуза — на этом

этапе студенты вуза заполняют информацию о своей деятельности за прошедший период с подтверждающими документами, в систему подгружаются успеваемость из систем учета работы деканата, ответственные лица проверяют и утверждают показатели, внесенные студентами и дополняют картину данными по так называемым «неинициативным» показателям, например, по качественным оценкам работы в том или ином направлении. В дальнейших расчетах участвуют только утвержденные показатели;

2) Расчет рейтинга студентов по направлениям деятельности — описание методики формирования индексов рассмотрено в статье [3], и в данном материале рассматриваться не будет;

3) Формирование формализованного портфолио студентов и обеспечение их сравнительной оценки с учетом подтвержденных показателей — за все прошедшие периоды у студента накапливается база подтвержденных, верифицированных показателей, из которых и составляется общий рейтинг студента, а также формируется список всех его достижений;

4) Индивидуальная настройка системы для работодателя — в личном кабинете работодателя будет доступна возможность перерасчета рейтинга студента по собственным критериям, за счет изменения влияния того или иного раздела и показателя, в зависимости от интереса работодателя, а также возможность получить список студентов с рейтингами по заданным параметрам;

5) Оценка соответствия результатов, показанных студентами за время обучения, требованиям к должностям — в личном кабинете работодатель сможет задать ряд параметров выступающих в роли фильтров по различным показателям в системе с целью подбора

персонала, удовлетворяющего определенным критериям;

6) Просмотр результатов студенческой деятельности наблюдательным советом компании — в личном кабинете работодателя будет возможность оценки вектора развития студента, а также возможность вести наблюдение за выделенными фаворитами.

Описание реализации системы

Реализация системы «Личный кабинет работодателя» будет выстроена в три этапа:

1) Модификация ядра системы ИРС, с целью повышения быстродействия, а также расширение объема одновременно обрабатываемой информации, переосмысление блоков обработки и хранения временной информации, изменение блока просчета индексов, реализация гибкой модели хранения рассчитанных показателей;

2) Разработка модуля передачи данных в унифицированном формате (API) [17];

3) Разработка личного кабинета работодателя в виде single page приложения с использованием современных технологий на базе связки библиотек ReactJS + Redux [15, 16].

Полученный модуль системы будет удовлетворять современным стандартам разработки приложений с применением фреймворка разработки и поддержки функционально сложных продуктов SCRUM (Скрам), с применением таких подходов как Mobile first, single page написанных на технологиях и стандартах REST [17, 18, 19] + ReactJS [20] + Redux [21], а для обмена данными послужит JSON, простой, унифицированный и лёгковесный формат обмена данными в клиент-серверной архитектуре информационных систем 21 века [22]

Подобный подход к разработке программного продукта позволит создать гибкую, мно-

гоцелевую, способную к расширению среду, а также даст возможность гибкой настройки как созданного сервиса, так и возможность создавать новые сервисы, с использованием уже реализованных модулей, затрачивая минимум усилий и времени.

Mobile First и немного о Single Page

Применение таких подходов в разработке программного обеспечения позволяет создать не только красивый и минималистичный интерфейс, но также позволяет сделать работу с приложением удобнее и оперативнее, ввиду повышения уровня доступности информации из любой точки планеты [23].

Такие приложения обладают следующими отличительными чертами:

- 1) Сначала, самая важная информация;
- 2) Малый размер страницы сайта;
- 3) Загрузка минимального количества ресурсов, только

то, что нужно пользователю, по его запросу;

- 4) Удобный и понятный интерфейс для небольших дисплеев.

REST + ReactJS + Redux и еще немного о Mobile First + Single Page

Выбор методологии Mobile First + Single Page, а также сравнительная оценка методологий разработки [17] призывает нас применять REST архитектурный подход, более того, над ядром ИРС будет реализована надстройка, реализованная по принципам REST. Выбор подобной архитектуры, позволяет в будущем, на основе уже реализованных сервисов API реализовывать новые сервисы с необходимой информацией, затрачивая минимум усилий, методом комбинирования различных запросов, для получения предопределенной логики требуемых от бизнес-процесса.

На основе выбранного метода работы SCRUM, архитектуры, REST, методологии Mobile First + Single Page, а также

желания разрабатывать гибкое ПО, было решено использовать компонентный подход, в реализации данного продукта, с целью оптимизации будущих работ, за счет использования уже реализованных компонентов на основе таких JS фреймворков как ReactJS + Redux.

ReactJS является высокотехнологичной, свободной в использовании, JS библиотекой для разработки одностраничных и мобильных приложений, использующая компонентный подход.

Redux является библиотекой, часто используемой с JS библиотеками React и Angular, служит для хранения и управления состояниями пользовательских интерфейсов.

Использование этих библиотек позволит создавать функциональные компоненты и их комплексы, с возможностью их повторного и многоцелевого использования в различных участках одного приложения, или же использовать в других, смежных проектах, использующих те же структуры данных.



Рис. 4. Портфолио студента в «Личный кабинет Студента» в ФГБОУ ВО УГТУ

Заключение

В ФГБОУ ВО УГТУ, в рамках модернизации системы «Личный кабинет студента», в котором использовались аналогичные методы разработки программных продуктов, с применением тех же технологий, разработан модуль над базой ИРС, целью которого является передача данных в JSON формате по стандартам REST, передающий данные в формате json. В «Личном кабинете студента» было разработано окно «Портфолио», которое обращается к новому REST модулю ИРС за показателями студентов.

В виду того, что данный модуль разработан с применением компонентного подхода и библиотек ReactJS + Redux, данные компоненты можно использовать в предлагаемой системе, для оценки показателей конкретного студента, а также просмотреть список его достижений, в связи с чем, рассматривая лишь теоретическую часть разработки «Личный кабинет работодателя в

системе оценки деятельности студенческого коллектива» уже проработана на 10–15%, а следовательно дальнейшие работы по модернизации личного кабинета будут вестись уже с учетом выполненной в смежном проекте работы.

Перспективы развития

Перспективными направлениями развития системы «Личный кабинет работодателя в системе оценки деятельности студенческого коллектива» является увеличение функциональных возможностей, описанных ранее.

Таковыми функциями станут:

1) Оценка деятельности сотрудника – продолжение ведения оценки деятельности бывшего студента, ныне сотрудника компании, с целью отслеживания траектории движения его карьеры, достижений и успехов. Например, оценку выполняемых работ сотрудника, доброжелательность, умение работать в команде и т.д. Благодаря этой оценке, каждый сотрудник сможет отслеживать траекторию своего

движения в компании, внести корректировки в свою трудовую жизнь, вкладываться в рабочие процессы более заинтересованно, а компания в случае с сотрудниками получает те же преимущества что и вузы использующие ИРС в качестве оценки деятельности студента.

2) Проведение тестирований – возможность ведения анонимных и не анонимных тестов, и опросов среди контингента сотрудников, например, с целью проведения оценки качества условий труда в компании или оценку качества знаний молодых специалистов, для выявления слабых сторон, на которые следует обратить внимание. Так же, в данном модуле может предусматриваться оценка соискателя при поиске молодых специалистов на вакантные должности.

3) Оценка степени соответствия компетенций выпускника требованиям профессиональных стандартов, как формальная, так и эвристическая.

Литература

1. Путин В. В. Подготовка кадров – один из ключевых элементов роста экономики [Электрон. ресурс] // РИА Новости. Режим доступа: <http://ria.ru/society/20150416/1058907027.html>.
2. Заседание Совета Консорциума вузов [Электрон. ресурс] // UTime News. Режим доступа: <http://utimenews.org/ru/page/184091>.
3. Рочев К. В., Моданов А. В. Индексно-рейтинговая система сравнительной оценки деятельности и стимулирования студентов вуза [Электрон. ресурс] // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2013. № 1. Режим доступа: <http://uecs.ru/ru/economika-truda/item/1931-2013-01-14-05-49-21>.
4. Данилов Г. В. и др. Система материального стимулирования профессорско-преподавательского состава в Ухтинском государственном техническом университете. Saint-Louis: Publishing House Science and Innovation Center, 2014. 356 с.
5. Данилов Г. В. Применение обобщенных характеристик деятельности ППС при формировании в университете системы материального стимулирования [Электрон. ресурс] // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2013. № 5. Режим доступа: <http://uecs.ru/instrumentalnii-metody-ekonomiki/item/2159-2013-05-28-05-53-01>.

ru/instrumentalnii-metody-ekonomiki/item/2159-2013-05-28-05-53-01.

6. Сазонова А. Н., Линёва О. Н. Электронное портфолио как инструмент повышения конкурентоспособности выпускника «Государственного университета Дубна» // Проблемы региональной экономики. Серия: Educational sciences. 2013. С. 35–43

7. Кревский И.Г., Глотова Т.В., Матюкин С.В., Шереметьева Е.Г. Прототип среды реализации механизмов сетевого взаимодействия вузов, предприятий и инноваторов // Современные проблемы науки и образования. Серия: Educational sciences. 2013. С. 14

8. Гончаренко Л. П., Пономарев М. А. Разработка методики рейтинга студентов (выпускников) вуза как средства стимулирования сотрудничества вузов и коммерческих организаций // Экономический анализ: теория и практика. 2009. № 3. С. 8–14.

9. Климович Л. А., Митющенко Е. В. Формирование интегральной рейтинговой оценки деятельности студента образовательного учреждения // Университетское управление: практика и анализ. 2011. № 6. С. 32–37.

10. Одегов Ю.Г., Федченко А.А., Дашкова Е.С. Проектирование системы мотивации в организа-

ции // Нормирование и оплата труда в промышленности. 2012. № 2. С. 32–39.

11. Ермак В. Д. Системы. Системные принципы. Системный подход // Социон. 1997. № 2; 1998. № 1. Режим доступа: <http://socionicasys.ru/biblioteka/statji/sistemnij-podhod>.

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

13. Овчаренко О. И. Расчет индивидуально рейтинга студента в электронном портфолио // Матрица научного познания. Серия: Educational sciences. 2018. С. 45–49.

14. Агафонова Е. А. Роль стимулирования в учебной деятельности студентов вуза // Интеграция образования. 2006. № 4. С. 294–297.

15. Давыденко Т. М., Беляш М. В. Система стимулирования научно-исследовательской работы студентов и молодых исследователей // Высшее образование сегодня. 2008. № 11. С. 18–21.

16. Шевченко Н. В. Когда учеба как соревнование // Инновации в образовании. 2010. № 7. С. 160–166.

17. Воронина Н. В., Анализ существующих подходов в реализации API веб-сервиса // Научные исследования: ключевые проблемы III тысячелетия, сборник научных трудов по материалам XXII Международной научно-практической конференции. 2018. С. 21–24.

18. Обзор Вариантов использования REST в современной архитектуре Web-приложений // Безопасность городской среды. 2017. С. 410–412.

19. Федотова К. В., Хоук А. Обзор вариантов использования Rest в современной архитектуре Web-приложений // Безопасность городской среды. Серия: Economics and business. 2013 С. 410–412.

20. Попков И. В., Курзаева Л. В. Использование React для разработки веб-приложений // Аллея науки. 2013. С. 924–927.

21. Попков И. В., Курзаева Л. В. Использование библиотеки Redux для разработки веб-приложений // Аллея науки. 2013. С. 928–930.

22. Эволюция форматов обмена данными на веб-платформе на примере XML и JSON // Альманах научных работ молодых ученых университета ИТМО. 2017. С. 114–117

23. Лопатина А. М. Использование технологий Single Page Application для разработки современных приложений // Вестник современных исследований. 2013 С. 260–261.

References

1. Putin V. V. Podgotovka kadrov – odin iz klyuchevykh elementov rosta ekonomiki = Training - one of the key elements of economic growth [Internet]. RIA News. Available from: <http://ria.ru/society/20150416/1058907027.html>. (In Russ.)

2. Zasedaniye Soveta Konsortsiyuma vuzov = Session of the Council of the Consortium of universities [Internet]. UTime News. Available from: <http://utimenews.org/ru/page/184091>. (In Russ.)

3. Rochev K. V., Modanov A. V. Index-rating system of comparative assessment of activities and incentives for university students [Internet]. Upravleniye ekonomicheskimi sistemami: elektronnyy nauchnyy zhurnal = Management of economic systems: electronic scientific journal. 2013; 1. Available from: <http://uecs.ru/ru/economika-truda/item/1931-2013-01-14-05-49-21>. (In Russ.)

4. Danilov G. V. et al. Sistema material'nogo stimulirovaniya professorsko-prepodavatel'skogo sostava v Ukhtinskom gosudarstvennom tekhnicheskoy universitete = The system of material incentives of the teaching staff in Ukhta State Technical University. Saint-Louis: Publishing House Science and Innovation Center; 2014. 356 p. (In Russ.)

5. Danilov G. V. Application of the generalized characteristics of the teaching staff in the formation of the material incentive system at the university [Internet]. Upravleniye ekonomicheskimi sistemami: elektronnyy nauchnyy zhurnal = Management of economic systems: electronic scientific. 2013; 5. Available from: <http://uecs.ru/instrumentalniimetody-ekonomiki/item/2159-2013-05-28-05-53-01>. (In Russ.)

6. Sazonova A. N., Lineva O. N. Electronic Portfolio as a Tool for Enhancing the Competitiveness of the Graduate of the “Dubna State University”. Problemy regional'noy ekonomiki. Seriya: Educational sciences = Problems of the Regional Economy. Series: Educational sciences. 2013: 35-43. (In Russ.)

7. Krevskiy I.G., Glotova T.V., Matyukin P.V., SHERement'yeva E.G. The prototype of the environment for the implementation of mechanisms for networking of universities, enterprises and innovators. Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. Seriya: Educational sciences = Modern problems of science and education. Series: Educational sciences. 2013: 14. (In Russ.)

8. Goncharenko L.P., Ponomarev M.A. Development of a methodology for rating students (graduates) of a university as a means of encouraging cooperation between universities and commercial organizations. Ekonomicheskiy analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice. 2009; 3: 8-14. (In Russ.)

9. Klimovich L. A., Mityushchenko E. V. Formation of an integrated rating assessment of a student of an educational institution. Universitetskoye upravleniye: praktika i analiz = University Management: Practice and Analysis. 2011; 6: 32-37. (In Russ.)

10. Odegov YU.G., Fedchenko A.A., Dashkova E.S. Designing a system of motivation in organizations. Normirovaniye i oplata truda v promyshlennosti = Rationing and remuneration of labor in industry. 2012; 2: 32-39. (In Russ.)

11. Ermak V. D. Systems. System principles. System approach [Internet]. Sotsion = Socion. 1997; 2; 1998; 1. Available from: <http://socionicasys.ru/biblioteka/statji/sistemnij-podhod>. (In Russ.)

12. Rochev K.V. Review of the main results of the formation of an effective system of material incentives for the university [Internet]. Resursy Evropeyskogo Severa. Tekhnologii i ekonomika osvoyeniya = Resources of the European North. Technology and economics of development. 2015; 1: 68-83. Available from: <http://reseo.ru/rochev-1/>. (In Russ.)

13. Ovcharenko O.I. Calculation of an individual student rating in an electronic portfolio. Matritsa nauchnogo poznaniya. Seriya: Educational sciences = Matrix of scientific knowledge. Series: Educational sciences. 2018: 45-49. (In Russ.)

14. Agafonova E.A. The role of stimulation in the educational activities of university students. Integratsiya obrazovaniya = Integration of Education. 2006; 4: 294-297. (In Russ.)

15. Davydenko T.M., Benyash M.V. Stimulating the research work of students and young researchers. Vyssheye obrazovaniye segodnya = Higher education today. 2008; 11: 18-21. (In Russ.)

16. Shevchenko N.V. When studying as a competition. Innovatsii v obrazovanii = Innovations in education. 2010; 7: 160-166. (In Russ.)

17. Voronina N.V., Analysis of existing approaches in the implementation of the web service API. Nauchnyye issledovaniya: klyuchevyye problemy III tysyacheletiya, sbornik nauchnykh trudov po materialam XXII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii = Scientific Research:

key problems of the III millennium, a collection of scientific papers based on the materials of the XXII International Scientific and Practical Conference. 2018: 21-24. (In Russ.)

18. Overview of options for the use of REST in the modern architecture of Web-based applications. Bezopasnost' gorodskoy sredy = Security of the urban environment. 2017: 410-412. (In Russ.)

19. Fedotova K.V. Khouk A. Review of the options for using Rest in the modern architecture of Web applications. Bezopasnost' gorodskoy sredy. Seriya: Economics and business = Urban Security. Series: Economics and business. 2013: 410-412. (In Russ.)

20. Popkov I.V., Kurzayeva L.V. Using React to develop web applications. Alleya nauki = Alley of Science. 2013: 924-927. (In Russ.)

21. Popkov I.V., Kurzayeva L.V. Using the Redux library for developing web applications. Alleya nauki = Alley of Science. 2013: 928-930. (In Russ.)

22. The evolution of data exchange formats on the web platform on the example of XML and JSON. Al'manakh nauchnykh rabot molodykh uchenykh universiteta ITMO = Almanac of scientific works of young scientists of the ITMO University. 2017: 114-117 (In Russ.)

23. Lopatina A.M. Using Single Page Application Technologies for Developing Modern Applications. Vestnik sovremennykh issledovaniy = Bulletin of Contemporary Research. 2013: 260-261. (In Russ.)

Сведения об авторах

Константин Васильевич Рочев

К.э.н., старший научный сотрудник Научно-образовательного центра оценки и развития кадрового потенциала, доцент кафедры вычислительной техники, информационных систем и технологий

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Эл. почта: k@rochev.ru

Алексей Вадимович Моданов

Ведущий программист, младший научный сотрудник Научно-образовательного центра оценки и развития кадрового потенциала Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Эл. почта: amodanov@ugtu.net

Георгий Владимирович Коршунов

Заместитель ректора по международной деятельности и внешним связям

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Эл. почта: geo.korshunov@gmail.com

Informations about the authors

Konstantin V. Rochev

Cand. Sci. (Economics), Senior Researcher at the Scientific and Educational Center «Assessment and Development of Human Resource Capacity», Associate Professor of the Department of Computing Engineering, Information Systems and Technologies Ukhita State Technical University, Ukhita, Russia

E-mail: k@rochev.ru

Aleksey V. Modanov

Leading programmer, Junior researcher of the Scientific and educational center «Assessment and development of human resources»

Ukhita State Technical University, Ukhita, Russia

E-mail: amodanov@ugtu.net

Georgiy V. Korshunov

Vice rector on External Affairs Ukhita State Technical University, Ukhita, Russia

E-mail: geo.korshunov@gmail.com