

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «НАУЧНЫЙ РЕЙТИНГ»****Н. А. Астахова, О. С. Парамонова, А. И. Парамонов***Донецкий национальный университет имени Василя Стуса*

**Аннотация.** В статье рассматривается проблема организации процесса построения рейтингов научных достижений для сотрудников и подразделений организаций. Предложено программное решение, в основу которого положены алгоритмы автоматизированной обработки и генерации документов. Внедрением информационной системы решаются вопросы актуальности данных и оперативности формирования отчетности.

**Ключевые слова:** автоматизация документооборота, учет научных достижений, распознавание документов, pdf формат, построение doc файла, компонентная архитектура, веб система.

**Введение**

В свете проходящих сегодня реформ сферы образования очень резко возросла необходимость в определении научного рейтинга образовательных учреждений и научных организаций. Под научным рейтингом будем понимать оценку научно-исследовательской деятельности субъекта. В первую очередь ранжирование необходимо для определения объемов финансирования (гранты, зарплаты, стипендии и прочее), а также для управления курсом стратегического развития учреждения или организации. Рейтингование может быть как внешним, так и внутренним. Внешнее оценивание научного потенциала учреждения проводится независимыми организациями на основе открытых общедоступных методик, например, рейтинг веб-присутствия и влияния – Ranking Web of Universities [1]. Проведение рейтингования внутри университета позволяет выполнить комплексную количественную оценку научно-технической и научно-методической деятельности кафедр и институтов (факультетов), что обеспечивает возможность эффективного управления на всех уровнях. Рейтинговые показатели, по которым осуществляется оценка деятельности, отражают цели развития университета и соответствуют показателям официальной отчетности: отчеты в МОНУ, требования для аккредитаций, сведения к лицензированию и т.п. Продолжением идеи рейтинга кафедры является автоматизированный расчет рейтинга преподавателя кафедры. Также строятся научные рейтинги студентов, которые могут использоваться самостоятельно (например, при поступлении на следующую ступень образования) или как часть научного отчета кафедры. Научные рейтинги студентов,

преподавателей, подразделений университета позволяют ранжировать научно-педагогические коллективы по степени их влияния на рейтинг университета. В зависимости от стратегических целей, к достижению которых стремятся отечественные научные организации и вузы, реализованы различные подходы к построению рейтингов, но все они ориентируются на европейские практики и опираются на методики МОНУ и НАНУ [2]. Таким образом, очевидно, что сведения о достижениях в науке педагогических и студенческих составов востребованы и требуют оперативной поддержки актуальности.

Как правило на факультетах и кафедрах не существуют общей системы хранения данных о научных результатах студентов и преподавателей. В лучшем случае есть таблицы Excel, куда единоразово заносится подобная информация. Однако случается, что эти таблицы теряются или изменяются с ошибками. Иными словами, отсутствие единого хранилища с функцией контроля целостности информации влечет за собой потерю информации и/или значительные трудозатраты на создание необходимого рейтинга. Кроме того, ими чаще всего занимаются сотрудники подразделений, которые не всегда имеют информацию о новых научных достижениях и публикациях. Заполнение информации выполняется в авральном режиме, что несомненно влечет массу ошибок. По этой причине, многие преподаватели и студенты теряют свои научные баллы.

Возникает потребность в инструменте, который позволит каждому сотруднику или студенту быть вовлеченным в процесс накопления базы научного потенциала подразделения и вместе с тем сократит затраты на её сопровождение.

Вопросам автоматизации ведения деятельности кафедры в целом посвящено много трудов. Над решением этой задачи сегодня работает не один коллектив. В качестве аналогов исследованы возможности нескольких систем, в том числе:

© Астахова Н. А., Парамонова О. С.,  
Парамонов А. И., 2018

автоматизированная информационная система «Определение рейтинга научно-педагогических работников» и автоматизированная информационная система «Деканат», разработанные Конструкторским бюро Национального Технического Университета Украины «КПИ» [3], а также подсистема автоматизированного формирования «Портфолио в цифрах» на базе индексно-рейтинговой системы оценки деятельности студентов на кафедре информационных систем и технологий Ухтинского государственного технического университета [4]. Следует отметить, что сложность использования рассмотренных систем связана с тем, что они ориентированы на работу внутри определенного университета и в силу их корпоративной закрытости слабо адаптируются для других организаций. Однако, главной их проблемой остается перевод информации из бумажного носителя в цифровой вид на электронном носителе. Недостаточно просто отсканировать документ и загрузить в базу, необходимо иметь доступ к информации, которая в нем содержится для автоматической обработки. Даже применение сторонних продуктов по распознаванию текста, таких как TopOCR 29.0, ABBYY FineReader, Dropbox OCR и подобных, не дает достаточного эффекта. После обработки этими программами получается «сырая» информация, которую требуется ещё дополнительно проанализировать, чего не решает ни одно из рассмотренных в обзоре приложений.

Таким образом, можно выделить основные задачи для организации цифрового учета науч-

ной деятельности подразделений (факультета/кафедры): автоматизация оцифровки бумажных носителей и ввода информации; поддержка многопользовательского распределенного интерфейса; обеспечение гибкости и адаптивности механизма расчета рейтинговых отчетов; автоматизация построения форм отчетности.

В работе предлагается решение обозначенных задач в виде автоматизированной информационной системы сопровождения базы научных показателей подразделения и построения различных рейтинговых отчетов (далее – АИС).

### 1. Архитектура информационной системы «Научный рейтинг»

Система создавалась с целью решения целого ряда вопросов, что отразилось на разработке проекта архитектуры. При построении АИС использовался веб-ориентированный подход. Основная архитектура приложения построена на паттерне проектирования MVC. Шаблон проектирования MVC предусматривает разделение данных программы, интерфейса и управляющей логики на три отдельных компонента (Модель, Представление и Контроллер) таким образом, что модификация каждого компонента может осуществляться независимо от других. В предложенной архитектуре АИС (рис.1) основными подсистемами выступают веб-сервер, который отвечает за обработку данных, и веб-клиент, который отвечает за ввод и вывод данных на стороне клиента (интерфейс системы).

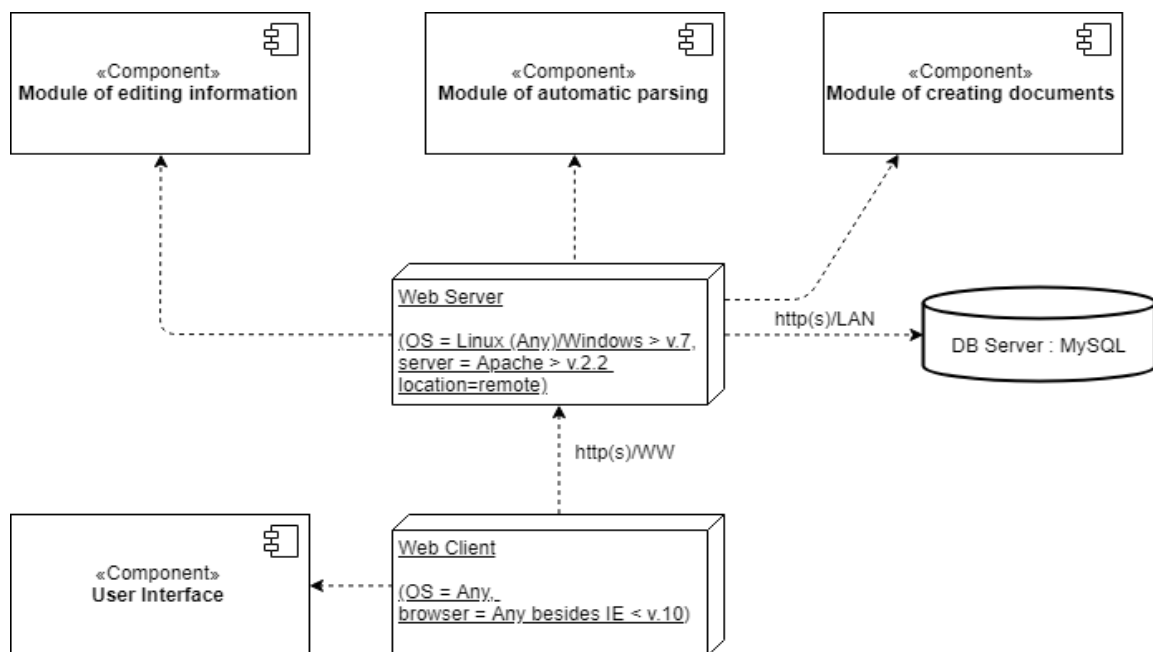


Рис. 1. Архитектура АИС «Научный рейтинг»

Веб-сервер состоит из трех основных компонентов приложения: «Редактор данных», «Синтаксический анализатор документов» и «Генератор документов». Эти компоненты реализуют автоматизацию ключевых этапов работ, а именно:

- ввод данных (обработка файлов);
- расчет научных рейтингов на основе механизма шаблонов;
- вывод данных (генерация документов).

Компонент «Синтаксический анализатор документов» (Module of Automatic parsing) отвечает за распознавание документов при вводе данных и создании научного результата пользователя. В нем реализованы классы, которые вызывают методы библиотек распознавания текста в pdf-документах, и классы, которые обрабатывают полученные при распознавании корпусы текста.

Компонент «Редактор данных» (Module of Editing information) содержит классы, которые отвечают за создание, редактирование и удаление любой информации в приложении. Например, это могут быть данные пользователя, научные результаты, шаблоны рейтингов и прочее.

Компонент «Генератор документов» (Module of Creating documents) состоит из классов, которые работают над формированием документов в форматах pdf и doc. Именно этот компонент отвечает за создание непосредственно файла с рейтингом, который будет построен по критериям конкретного шаблона.

Основная бизнес-логика веб-приложения реализована на языке PHP с применением платформы Laravel, что облегчает создание архитектуры в рамках паттерна MVC. Для написания интерфейсов пользователей использованы возможности языка JavaScript, в частности, библиотека jQuery и фреймворк Bootstrap. Также в рамках компонентов системы использованы такие модули и пакеты: движок Illuminate (поставляется вместе с Eloquent ORM), интерфейс платформы Laravel для авторизации пользователей – Auth, библиотека JS для печати страниц сайта или их частей – Print.js и другие. Средства реализации позволяют развернуть АИС на большинстве доступных хостинг-площадок с минимальными характеристиками, что облегчает ее эксплуатацию и сопровождение.

## 2. Подсистема ввода научных показателей

Прежде чем рассчитать любой рейтинг необходимо собрать данные, на основании которых он будет формироваться. В нашем случае это научные показатели. Ввод информации в АИС может осуществляться как самостоятельно каждым сотрудником непосредственно своих дан-

ных, так и одним ответственным работником подразделения (методистом) через специальные экранные формы. Последний будем называть базовым вариантом, поскольку наиболее часто практикуется в текущий момент. При таком подходе сотрудник выполняет сбор всех материалов (дипломов, публикаций и прочего) по подразделению и комплексно вносит их в базу. Если же сотрудник сам добавил свои научные результаты в систему, то им необходимо пройти модерацию. Методист должен проверить корректность и достоверность информации, поданной сотрудником, на основании чего он либо добавит ее в базу, либо отклонит. В обоих рассмотренных вариантах АИС предлагает два режима ввода данных: ручной и автоматизированный.

В ручном режиме пользователь самостоятельно заполняет все поля анкеты показателя, загружает подтверждающие документы и определяет привязку по исполнителю. Конечно, это предполагает значительные временные затраты.

Для сокращения времени ввода информации и упрощения работы пользователя в системе предлагается использовать автоматизированный режим ввода. Для его включения необходимо загрузить файл с подтверждающим документом и выбрать опцию «Заполнить автоматически». После чего управление передается в модуль «Синтаксический анализатор документов», который на основе распознавания текста документа автозаполнит соответствующие поля формы. В текущей версии реализации системы такая функциональность доступна пока лишь для документов в формате pdf.

Функционал АИС по распознаванию документов pdf реализован с помощью библиотеки PdfParser. Для ее применения необходимо хорошо понимать структуру формата PDF (Portable Document Format) [5] и учитывать особенности проблемной области. Данный формат выбран за основу, поскольку он предназначен для представления полиграфической продукции в электронном виде и чаще всего именно в таком формате предоставляют сертификаты, дипломы, грамоты и т.п. Обобщенный алгоритм анализа pdf-файла для идентификации атрибутов научных показателей можно описать в таком виде:

1. Активация контроллера, который вызывает модель распознавания документа pdf;
2. Вызов из модели методов класса Parser из библиотеки PdfParser для синтаксического разбора элементов файла;
3. Формирование объектов с содержимым файла и с текстом файла;
4. Выполнение поиска названия мероприятия в тексте. Опытным путем установлено, что

обычно это первая строка в сертификате (дипломе или грамоте);

5. Выполнение поиска дат: даты проведения мероприятия или даты вручения документа. Для этого используются регулярные выражения;

6. Выполнение поиска имен (фамилий) в тексте и сопоставление их с существующими в базе данных именами пользователей;

7. Заполнение соответствующих полей на специальной форме информацией, найденной в документе, для добавления научных показателей;

8. Корректировка и сохранение научного результата в базу данных.

Следует отметить, что эффективность работы с любой библиотекой распознавания документов pdf, в том числе и PdfParser, во многом зависит от понимания представления текстовых объектов в структуре файла [6]. Сведения о структуре файла дают возможность лучше адаптировать процесс распознавания текстовых фрагментов под свои задачи. В работе предложен алгоритм автоматического парсинга pdf-файла:

1. Чтение данных из pdf-файла в строку, при этом учитываем, что файл может содержать бинарные потоки;

2. Получение всех текстовых данных из файла («грязных» данных: с позиционированием, с вставками hex и так далее);

3. Получение списка всех объектов документа;

4. Просмотр всех объектов. Поскольку кроме текста в них может оказаться что-то ещё;

5. Проверка наличия в текущем объекте потока данных. Обычно он сжат с помощью gzip;

6. Чтение параметров текущего объекта (выполняется поиск только текста);

7. Расшифровка полученного «возможного» текста из бинарного представления, а затем получение простого текста (plain text);

8. Нахождение контейнера текста в текущем потоке. В случае успеха найденный «грязный» текст отправится к остальным найденным до этого. В противном случае нахождение символьных трансформаций, которые будут использованы далее;

9. По окончании первичного синтаксического разбора документа, выполнение разбора полученных текстовых блоков с учётом символьных трансформаций;

10. Оформление полученного результата в требуемое текстовое представление.

При реализации АИС «Научный рейтинг» данный алгоритм был модифицирован дополнениями по распознаванию текста в кириллице.

Таким образом, применение в системе компонента «Анализатор документов» упрощает од-

ну из самых трудоёмких процедур по работе с рейтингами – сбор и ввод информации.

### 3. Подсистема построения научных рейтингов

Рейтинг строится по совокупному показателю эффективности, который рассчитывается как сумма значений отдельных показателей, взятых с коэффициентами. Показателями рейтинга выступают научные результаты, по которым представлена информация в базе. Для каждого вида рейтинга подбирается свой набор показателей, а их коэффициенты устанавливаются в зависимости от приоритетов, которые закладываются при построении конкретного рейтинга (например, какие аспекты научной деятельности сотрудников или учащихся необходимо первично оценить, или какое направление надо мотивировать и развивать). Разработан удобный инструмент, который позволит манипулировать показателями для построения требуемого научного рейтинга. Для многократного применения одинаковой схемы построения рейтинга используется механизм шаблонов. Это могут быть как произвольные формы, так и готовые типовые шаблоны для действующих рейтингов университета, которые обычно утверждаются на высшем уровне управления [7]. Например, научный рейтинг для поступления в магистратуру, аспирантуру, для научных конкурсов сотрудников и т.п.

Шаблон в предлагаемой АИС представляет собой корпус данных из сущностей базы данных, который формирует сам пользователь в режиме «помощника» (пошаговое создание). Выделены две основные сущности, участвующие в рейтингах. Это научные мероприятия (поля: тип, результат и др.) и научные публикации (поля: тип, вклад автора и прочие особенности публикации). Среди показателей этих сущностей отбираются требуемые и вместе с заданными коэффициентами сохраняются под общим именем – названием шаблона. Также для шаблона может быть задан формат печатной и/или экранной формы для отображения вычисленного рейтинга.

При построении рейтинга выбирается один из созданных шаблонов и для него указываются дополнительные параметры:

- выбирается период научных достижений (например, годовой отчет или отчет за весь период работы/учебы);

- назначается целевая группа, то есть для кого строится рейтинг (например, студенты или сотрудники, все или выборка людей).

Поскольку в индивидуальном рейтинге считается не один конкретный научный результат, а для каждого типа нужно учесть все имеющиеся,

то полученная выборка сущностей проверяется на наличие повторяющихся типов. Если таковые имеются, то количество однотипных показателей, в том числе с учетом их результативности, умножается на весовой коэффициент и заносится в поле рейтинга. Если научный результат определенного типа в выборке только один, то балл за него в соответствующем поле рейтинга равен его весовому коэффициенту. Так мы получим форму рейтинга для одного сотрудника в разрезе заданных показателей. По ее итоговому значению уже формируется общий список группы для сравнения научного рейтинга.

#### 4. Подсистема создания отчетных форм

Одной из важных составляющих систем электронного документооборота является возможность создания различных форм отчетности, в том числе и выгрузки их в документы. АИС предусматривает выгрузку отчетов по научным рейтингам в наиболее популярные форматы электронных документов – doc и pdf. Это позволяет использовать данные из системы в официальном делопроизводстве. Для экспорта рейтингов используются библиотеки формирования документов в этих форматах. С этой целью были разработаны алгоритмы по их адаптации и интеграции в АИС. Отчёты в формате pdf генерируются библиотекой TCPDF [8], среди многих преимуществ которой можно выделить поддержку кириллицы и UTF-8 Unicode. Построение pdf-документа с использованием этой библиотеки выполняется по следующему алгоритму:

1. Активация контроллера, который вызывает модель для создания pdf-документа;
2. Вызов из модели методов пользовательского класса для получения информации о назначении отчета и его параметрах;
3. Инициализация из модели пользовательского класса, который является наследником библиотечного класса TCPdf;
4. Формирование объекта файла с указанием его имени и названия используемого шаблона рейтинга;
5. Формирование параметров файла: поля, шрифт, размер шрифта, тип страницы;
6. Формирование заголовка файла, в который входит название шаблона и его собственник;
7. Формирование таблицы, которая описывает непосредственно пользовательский шаблон. В описание входит информация о видах научных результатов и баллов за них, которые набрал конкретный пользователь. Таблица строится на основе базовых HTML тегов;

8. Выполнение расчета общей суммы рейтинговых баллов за все научные результаты, которая затем записывается в конец файла

9. Все объекты сериализуются в pdf-файл с помощью методов библиотеки TCPDF.

Для экспорта формы научного рейтинга в документ формата совместимого с редактором Word используется библиотека PHPWord [9]. Эта библиотека поддерживает создание целого ряда форматов: Microsoft Office Open XML (OOXML or OpenXML), OASIS Open Document Format for Office Applications (OpenDocument or ODF), Rich Text Format (RTF). Пользовательский запрос на выгрузку отчета через интерфейс системы запускает алгоритм построения документа, который можно сформулировать так:

1. Активация контроллера, который вызывает модель для создания doc-документа;
2. Вызов из модели методов пользовательского класса для получения информации о назначении отчета и его параметрах;
3. Вызов из модели методов библиотечного класса PHPWord. Перед заполнением документа контентом (перед добавлением текстовых данных) задаются его параметры;
4. Формирование метаданных: создатель файла, название компании, название файла, дата создания. Все данные установлены по умолчанию, а дата берётся системная;
5. Создание так называемого раздела документа (секции), применяя при этом массив стилей и настроек;
6. Определение настроек шрифтов и абзацев с добавлением в объект секции;
7. Добавление текста с заголовком;
8. Создание таблицы стилей;
9. Добавление таблицы в файл;
10. Добавление к таблице заголовков по умолчанию и заполнение её строками и столбцами, которые содержат информацию о названиях научного результата, их кодах и баллах конкретного пользователя;

11. Выполнение расчета общей суммы рейтинговых баллов за все научные результаты, которая записывается в конец файла;

12. Создание объектов специального класса Word с помощью методов класса IOFactory и сериализация всех объектов в doc-файл;

13. Запись файла и отправка пользователю на загрузку путем создания временного файла.

Программная реализация алгоритмов работы с файлами обеспечивает возможность системы создавать doc и pdf файлы с построенными научными рейтингами по запросу пользователей.

## Выводы

В работе описано решение одной из главных проблем при работе с документацией – перевод информации из бумажных носителей в цифровой вид. Реализована автоматизация процессов ввода и контроля научных показателей. Достигнуто это благодаря адаптации известной программной реализации методов распознавания текста и применения авторского алгоритма по анализу загружаемых документов.

Для оценки качества автоматического парсинга документов был проведен эксперимент на выборке из разных pdf-файлов, в которые входили основные виды подтверждающих документов – сертификаты, дипломы и статьи. Базовый тестовый набор состоял из 100 файлов, среди которых 33 сертификата, 34 диплома и 33 статьи. Результаты эксперимента показали, что наиболее сложным для идентификации элементом является дата мероприятия. Это связано в первую очередь с различным местом ее представления в документах, а также с большим числом вариантов ее записи. Названия мероприятий и статей – наиболее «узнаваемый» элемент в документе, но также не всегда распознается в силу нестандартной структуры документов и включения спецсимволов. Эксперимент показал, что для разных видов документов, несмотря на их различную структуру, результаты очень близки. В целом результаты автоматического парсинга можно считать хорошими: в более чем 70% случаев АИС может безошибочно самостоятельно найти необходимые показатели в документе и занести их в базу (см. рис.2). По результатам тестирования ведется доработка алгоритма и есть предположения улучшить качество идентификации всех элементов минимум до 90%.

Благодаря особенностям архитектуры АИС решается задача бесперебойного доступа к сведениям о научных достижениях сотрудников, и, как следствие, поддержки актуальности и целостности базы данных всего подразделения. Применение современных веб-технологий позволило реализовать адаптивный распределенный интерфейс к базе показателей.

Нагрузочное и функциональное тестирование подтвердило, что система работает стабильно без критических ошибок, а время её отклика (обработка запросов к базе) позволяет работать с данными в режиме реального времени.

Предложенный авторами механизм шаблонов позволяет формировать не только существующие в организациях научные отчеты и рейтинги, но и создавать новые произвольного наполнения. Это позволяет руководителям разного

уровня получать оперативную информацию о работе сотрудников или достижениях студентов.

Дальнейшее развитие АИС предполагает добавление модуля интеллектуального анализа базы данных показателей с целью выработки рекомендаций по достижению поставленных перед подразделением целей.

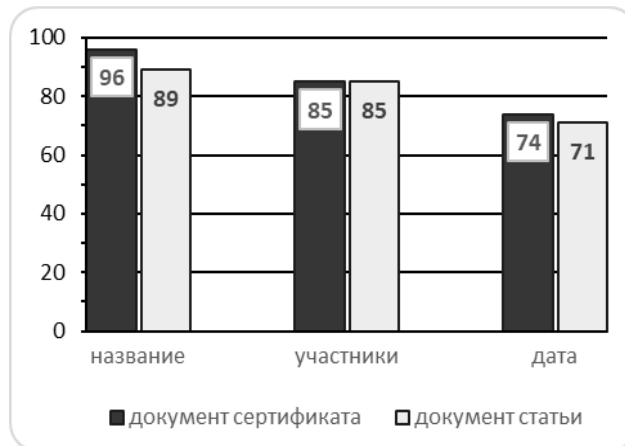


Рис. 2. Результаты идентификации отдельных элементов в документах

## Список использованной литературы

1. Cybermetrics Lab (CSIC). The "Webometrics Ranking of World Universities". [Electronic Resource]. – Access Mode <http://www.webometrics.info>
2. Постанова № 241 від 11.07.2018. Методика оцінювання ефективності діяльності наукових установ НАН України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nas.gov.ua/legaltexts/DocPublic/P-180711-241-1.pdf>
3. Підсистема "Навчальний процес". [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://kbis.kpi.ua/kbis/index.php?option=com\\_content&task=view&id=62&Itemid=58](http://kbis.kpi.ua/kbis/index.php?option=com_content&task=view&id=62&Itemid=58)
4. Підсистема автоматизованого формування «Портфоліо в цифрах». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cis.rudn.ru/doc/2328>
5. PDF Reference, Sixth Edition, version 1.7 // Adobe archives, Nov. 2006. [Electronic Resource]. – Access Mode [https://www.adobe.com/devnet/pdf/pdf\\_reference\\_archive.html](https://www.adobe.com/devnet/pdf/pdf_reference_archive.html)
6. Kas Thomas, Portable Document Format: An Introduction for Programmers // Xplain Corporation: MacTech Magazine, Volume Number: 15 (1999). [Electronic Resource]. – Access Mode <http://preserve.mactech.com/articles/mactech/Vol.15/15.09/PDFIntro/>
7. Положення про рейтингування показників діяльності викладача, кафедри, факультету у Донецькому національному університеті імені Василя Стуса від 06.04.2017 [Елек-

тронний ресурс]. – Режим доступа: <https://www.donnu.edu.ua/uk/otsinyuvannya-naukovo-pedagogichnih-i-pedagogichnih-kadriv/>

8. Chris Herborth, Create PDFs on the fly using TCPDF // IBM: developerWorks. [Electronic Resource]. – Access Mode <https://www.ibm.com/developerworks/opensource/library/os-tcpdf/>

9. CodePlex: Welcome to the homepage of PHPWord! // Microsoft: Open Source Project Archive, 2018. [Electronic Resource]. – Access Mode <https://archive.codeplex.com/?p=phpword>

### References

1. Cybermetrics Lab (CSIC). The "Webometrics Ranking of World Universities", available at: <http://www.webometrics.info>

2. Resolution No. 241 dated July 11, 2018. Methodology for Evaluating the Scientific Institutions effectiveness of the NAS of Ukraine [Postanova № 241 vid 11.07.2018. Metodyka otsynivannia efektyvnosti diialnosti naukovykh ustanov NAN Ukrainy], available at: <http://www.nas.gov.ua/legaltexts/DocPublic/P-180711-241-1.pdf>

3. Subsystem "Educational process" [Pidsistema "Navchalnyi protses], available at: [http://kbis.kpi.ua/kbis/index.php?option=com\\_content&task=view&id=62&Itemid=58](http://kbis.kpi.ua/kbis/index.php?option=com_content&task=view&id=62&Itemid=58)

4. Subsystem of Automated Generating of "Portfolio in Figures" [Podsystema avtomatizirovannogo formirovaniya "Portfolio v tsifrah"], available at: <http://cis.rudn.ru/doc/2328>

5. PDF Reference, Sixth Edition, version 1.7 // Adobe archives, Nov. 2006. available at: [https://www.adobe.com/devnet/pdf/pdf\\_reference\\_archive.html](https://www.adobe.com/devnet/pdf/pdf_reference_archive.html)

6. Kas Thomas, (1999). Portable Document Format: An Introduction for Programmers // Xplain Corporation: MacTech Magazine, Volume Number: 15 available at: <http://preserve.mactech.com/articles/mactech/Vol.15/15.09/PDFIntro/>

7. Regulation on the rating indicators of teacher, department, faculty of Vasyl' Stus Donetsk National University dated April 06, 2017 [Polozhennia pro reitnyhuvannia pokaznykiv diialnosti vykladacha, kafedry, fakultetu u Donetskomu natsionalnomu universyteti imeni Vasyliia Stusa vid 06.04.2017], available at: <https://www.donnu.edu.ua/uk/otsinyuvannya-naukovo-pedagogichnih-i-pedagogichnih-kadriv/>

8. Chris Herborth, Create PDFs on the fly using TCPDF // IBM: developerWorks, available at: <https://www.ibm.com/developerworks/opensource/library/os-tcpdf/>

9. CodePlex: Welcome to the homepage of PHPWord! // Microsoft: Open Source Project Archive, 2018, available at: <https://archive.codeplex.com/?p=phpword>

## AUTOMATED INFORMATION SYSTEM "SCIENTIFIC RATING"

N. Astakhova, O. Paramonova, A. Paramonov

*Vasyl' Stus Donetsk National University*

**Abstract.** *Ukrainian scientific centres and educational institutions are actively integrating into the global community. Government agencies are monitoring this process at various levels. For this purpose, a variety of approaches. One of them - is the construction of scientific ratings to rank the organizations. But in order, to get the effect, it's necessary to eliminate a few of existing drawbacks. First, it's manual data manipulation and, second, work in emergency mode (created report only by request). The paper proposes a solution to these issues in the form of an Automated Information System "Scientific Rating". The main tasks of this system are the support of the department's scientific indicators base and to build various rating reports. Automation of some works is performed: data input (algorithms of document recognition); creation whatever rating reports (use a template mechanism); export reports to documents of various formats. Thanks to the implementation of automatic file processing, data entry is performed much faster. The Software Package is component-based and using MVC pattern. The main developments instruments are PHP and JavaScript languages. Software solutions applied in development: library PdfParser for recognizing pdf documents, library TCPDF for export reports to pdf files, library PhpWord for building a doc file. Using the "Scientific Rating" System ensures integrity, correctness and completeness of the data on which the scientific reports are created. A Web-oriented architecture provides round-the-clock access to a personal data of scientific indicators for all organization employees. This System can be used both for building departmental reports and for motivating employees.*

**Keywords:** *workflow automation, scientific achievements registration, document recognition, pdf format, doc file construction, component architecture, web systems, scientific ratings.*

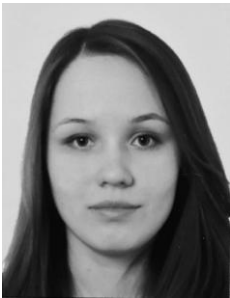
## АВТОМАТИЗОВАНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА «НАУКОВИЙ РЕЙТИНГ»

**Н. А. Астахова, О. С. Парамонова, А. І. Парамонов**  
 Донецький національний університет імені Василя Стуса

**Анотація.** У статті розглядається проблема організації процесів, що пов'язані з рейтингуванням наукових досягнень співробітників та підрозділів вчз. Сьогодні українські наукові центри та вчз активно інтегруються до міжнародного простору. Державні органи контролюють ці процеси та використовують задля цього різні підходи, серед яких і створення наукових рейтингів для ранжирування. Але отримання ефекту від рейтингування можливо лише за умов наявності об'єктивної інформації та оперативності її отримання. Ці та інші недоліки обумовлені сучасним станом інформатизації наукових та навчальних установ. Досі використовується ручна маніпуляція даними та екстрений режим роботи. У роботі пропонується рішення цих питань у вигляді автоматизованої інформаційної системи «Науковий рейтинг». Загальна мета системи – супровід бази наукових показників підрозділу та оперативна побудова рейтингових звітів. Реалізовано кроки щодо автоматизації етапів при роботі з рейтингами: ввід даних (застосовується розпізнавання документів); створення довільних рейтингів (застосовується механізм шаблонів); вивантаження звітів в документи різних форматів. Програмний комплекс має компонентний підхід на базі патерну MVC. Основні засоби реалізації – мови PHP і JavaScript. Використані такі програмні бібліотеки: PdfParser – обробка pdf-файлів, TCPDF – створення файлів у pdf форматі, PHPWord – створення файлів у doc форматі. Використання системи «Науковий рейтинг» дозволяє забезпечити цілісність, коректність та повноту даних, за якими створюються наукові звіти. Веб-орієнтована архітектура дає можливість працювати з системою всім співробітникам цілодобово. Систему можна використовувати як для складання відомчих звітів, так і для мотивації співробітників.

**Ключові слова:** Автоматизація документообігу, облік наукових досягнень, розпізнавання документів, pdf формат, побудова doc файлу, компонентна архітектура, веб-орієнтована система.

Получено 06.11.2018



**Астахова Надежда Андреевна**, магістрант Донецького національного університета імені Василя Стуса. Ул. 600-летия, 21, Винница, Україна, E-mail: nadine.astakhova@gmail.com, тел. +38-050-735-22-20

**Nadiia Astakhova**, magister student, Vasyl' Stus Donetsk National University. 21, 600-richya str., Vinnytsia, Ukraine, E-mail: nadine.astakhova@gmail.com

**ORCID ID:** 0000-0001-7743-9757



**Парамонова Оксана Сергеевна**, аспірант Донецького національного університета імені Василя Стуса. Ул. 600-летия, 21, Винница, Україна, E-mail: o.ordynska@donnu.edu.ua

**Oksana Paramonova**, post graduate student, Vasyl' Stus Donetsk National University. 21, 600-richya str., Vinnytsia, Ukraine, E-mail: o.ordynska@donnu.edu.ua

**ORCID ID:** 0000-0002-2727-7363



**Парамонов Антон Иванович**, кандидат технических наук, доцент кафедры компьютерных технологий Донецького національного університета імені Василя Стуса. Ул. 600-летия, 21, Винница, Україна, E-mail: a.paramonov@donnu.edu.ua, тел. +38-050-347-11-28

**Anton Paramonov**, Ph.D., Associate professor Department of "Computer Technologies" Vasyl' Stus Donetsk National University. 21, 600-richya str., Vinnytsia, Ukraine, E-mail: a.paramonov@donnu.edu.ua

**ORCID ID:** 0000-0001-6616-2481