

## СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЙТИНГОВ ВУЗОВ ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ КОНГО

©2018 Л. Р. Биндику, В. Н. Шурыгин

*Московский политехнический университет (г. Москва, Россия)*

*Статья посвящена разработке информационной системы для расчета рейтинга мировых ВУЗов применительно к потребностям министерства высшего образования Республики Конго. Проведена разработка системы по расчету коэффициента эффективности ВУЗов согласно критериям министерства образования Республики Конго.*

*Ключевые слова: министерство образования республики Конго, расчет коэффициента эффективности (KPI) ВУЗа, критерии оценки эффективности ВУЗов.*

Для решения вопроса выбора Министерством Высшего образования республики Конго стран и Вузов в которые целесообразно отправлять студентов для получения образования по какому-либо направлению, необходимо обладать рейтинговой информацией по имеющимся Вузам и направлениям обучения. Важным фактором, влияющим на рейтинговые оценки, является набор критериев, который может для разных стран обладать значительной спецификой. Также разные системы рейтинговой оценки Вузов могут использовать свои критерии и методы формирования рейтинга. В связи с этим, в данной работе проведен выбор критериев и разработаны методы формирования рейтингов Вузов, учитывающие специфику интересов и требований системы образования республики Конго.

Для принимающей стороны предоставление образовательных услуг предполагает возможность получения большого количества предпочтений: от поступления валютных средств в бюджет образовательного учреждения до получения в дальнейшем внешнеполитических выгод при условии получения специалистами, подготовленными в ВУЗах страны государственных постов. Кроме того, успешным студентам возможно предоставление рабочих мест в стране ВУЗа. Таким образом, каждое государство старается создавать программы для привлечения иностранных студентов.

Актуальность работы обусловлена тем, что в современных условиях конкуренции

ВУЗов направляющей стороной необходимо проводить выбор наиболее выгодных предложений по цене и качеству предлагаемых образовательных услуг.

В настоящее время в условиях министерства образования Республики Конго расчет коэффициента эффективности производится с использованием MSExcel, что позволяет вычислить KPI, но, вместе с тем, имеет ряд недостатков:

- сложности расчета динамики KPI по ВУЗам;

- сложности в ведении справочной и оперативной информации.

Также данный способ учета параметров эффективности является трудоемким, не позволяет формировать необходимые выборки по ВУЗам и ключевым показателям. Повышение эффективности процесса расчета KPI связано с внедрением программного продукта.

Совершенствование бизнес-процессов расчета коэффициента эффективности ВУЗов связано с разработкой и внедрением программного решения, с использованием которого будет производиться принятие решений о направлении студентов республики Конго для обучения в том или ином ВУЗе.

Таким образом, в условиях министерства образования Республики Конго планируется разработка или внедрение программного решения, решающего следующие задачи:

- учет ВУЗов;
- учет показателей эффективности с целевыми показателями и весовыми коэффициентами;
- ведение журнала учета значений показателей;
- формирование отчетности по расчету KPI.

---

Биндику Лионел Рэй – Московский политехнический университет, магистрант, e-mail: gaylionel300@hotmail.fr.

Шурыгин Владимир Николаевич - Московский политехнический университет, к. т. н., доцент, профессор кафедры Информатики и информационных технологий, e-mail: schurygin@yandex.ru.

Цель работы заключалась в разработке приложения по расчету коэффициента эффективности ВУЗа для последующего принятия управленческого решения министерством образования республики Конго о направлении студентов на обучение.

Объект исследования – параметры эффективности ВУЗов.

Предмет исследования – автоматизация расчета коэффициента эффективности (KPI) ВУЗа.

Задачи исследования:

- анализ существующих алгоритмов и методологий расчета эффективности ВУЗов;
- разработка математической модели расчета KPI;
- постановка задач автоматизации процесса расчета KPI;
- построение логической и физической модели данных;
- построение логической и физической модели данных с использованием ПО CA ERWinDataModeller;
- выбор и обоснование инструментов разработки;
- моделирование системы с использованием методологии UML (построение диаграмм вариантов использования, моделей прецедентов);
- разработка приложения автоматизации расчета KPI;
- оценка экономической эффективности проекта.

Основу методологии исследования представляют отдельные элементы системного подхода, применение которых способствует выработке эффективной стратегии исследования выбранных для изучения объектов в их взаимосвязи и взаимообусловленности.

Теоретическую базу составили работы отечественных и зарубежных ученых и экспертов области, занимающихся исследовани-

ем проблем автоматизации бизнес-процессов расчета параметров эффективности.

При написании работы были использованы труды Соколовой А.С., Тушавина В.А., Алехина З.Г., Ангера Эрланга и др. авторов.

При проведении исследования были использованы методы наблюдения, теоретического анализа, синтеза и моделирования.

Методология расчета рейтинга ВУЗов

В рамках данной работы проведена разработка информационной системы для расчета рейтинга мировых ВУЗов с учетом специфики и применительно к потребностям министерства высшего образования Республики Конго.

Методология расчета рейтинга ВУЗов, принятая современным экспертным сообществом, предполагает расчет интегральной оценки квалификации выпускников ВУЗа, которая определяется с использованием статистических параметров, описывающих образовательную и научно-исследовательскую деятельность ВУЗов и качественных характеристик, отражающих мнения ключевых экспертных групп, в которые включаются: работодатели, представители академических кругов и научных кругов, а также студенты и выпускники вузов [2].

Расчет общего рейтинга не производится для ВУЗов спортивной и творческой направленности, а также ВУЗов силовых ведомств. Далее по итогам онлайн-опросов респондентов на портале определяется шорт-лист ВУЗов, получивших наивысшие баллы, у которых впоследствии были запрошены анкетные данные.

В данной работе количество критериев оценки эффективности ВУЗов, разделенных на 9 групп составляет 43. В связи с ограничением объема статья, всех критериев не представления в возможность.

Название групп и их коэффициенты критериев приведены в таблице.

Группы критериев

№	Названия групп критериев	Коэффициенты критериев
1	Качество преподавания	0,12
2	Система международной интеграции	0,11
3	Финансовое обеспечение	0,12
4	Рейтинг по параметрам абитуриентов	0,10
5	Качество карьеры выпускников	0,10
6	Сотрудничество ВУЗов с потенциальными работодателями	0,10
7	Инновационная активность	0,12
8	Научные достижения	0,12
9	Инновационная инфраструктура	0,11

В рамках данной работы проведено создание информационной системы по оценке рейтинга эффективности ВУЗов применительно к потребностям министерства образования Республики Конго. Экономическая ситуация в Республике Конго такова, что в настоящее время имеется потребность в квалифицированных специалистах различного профиля подготовки [2]:

- специалистах в области сельского хозяйства по направлениям агрономия, ветеринария, зоотехния;

- специалистах в области энергетики и машиностроения;

- специалистах в области здравоохранения и образования.

Выбор ВУЗа в настоящее время производится на основе анализа рейтинга эффективности, составленного на основании ряда показателей, приведенных в предыдущем разделе. Таким образом, в рамках данной работы необходимо разработать систему расчета коэффициента эффективности для поддержки принятия решений об обучении студента из Республики Конго в том или ином ВУЗе.

Сбор данных производится из открытых источников, расчет производится с использованием весовых коэффициентов. Коэффициент эффективности ВУЗа рассчитывается по формуле:

$$KPI = \sum_{i=1}^t K_i \sum_{j=1}^{n_i} k_{ij} * N_{ij} \quad (1)$$

где  $t$  – количество групп;

$i$  – номер группы;

$K_i$  – весовой коэффициент группы;

$n_i$  – количество критериев в группе;

$j$  – номер критерия в группе;

$k_{ij}$  – весовой коэффициент по каждому критерию в группе;

$N_{ij}$  – нормированное значение  $j$ -го критерия в  $i$ -й группе;

Нормализация экспертных значений критериев с целью приведения их к 100 бальной шкале проведена по формуле:

$$N = \frac{(P - \min) * 100}{\max - \min} \quad (2)$$

где  $N$  – нормализованная оценка критерия;

$P$  – значение эксперты оценки критерия;

100 – нормированный диапазон;

$\min$  – Минимальное значение эксперты оценки критерия;

$\max$  – Максимальное значение эксперты оценки критерия.

Далее приведём для примера критерии возможных экспертных оценок для 5 критериев.

- Оценка представителями академических кругов качества преподавания в ВУЗах измеряется в диапазоне от 1 до 5 баллов.

- Штатное количество профессорско-преподавательского (ППС) на 100 студентов измеряется в диапазоне от 2 до 5 ППС.

- Средний возраст преподавателей измеряется в диапазоне от 30 до 60 лет.

- Процент иностранных студентов, измеряется в данных в диапазоне от 10 % до 40 %.

- Количество студентов, проходящих стажировку за рубежом измеряется в диапазоне от 30 до 200.

В результате нормализации по формуле (2), для приведённых выше экспертных оценок критериев получают следующей нормализованные значения этих критериев.

- Оценка представителями академических кругов качества преподавания в ВУЗах. Например, для значения  $p = 4$  получаем  $N = 75$ .

- Штатное количество профессорско-преподавательского (ППС) на 100 студентов. Например, для значения  $p = 4$  получаем  $N = 66$ .

- Средний возраст преподавателей. Например, для значения  $p = 35$  получаем  $N = 16$ .

- Процент иностранных студентов. Например, для значения  $p = 17\%$  получаем  $N = 23$ .

- Количество студентов, проходящих стажировку за рубежом. Например, для значения  $p = 50$  получаем  $N = 11$ .

В рамках реализации информационной системы оценки рейтингов ВУЗов было проведено моделирование бизнес-процессов расчета коэффициента эффективности ВУЗов с использованием методологии IDEF0.

Входящие информационные потоки в технологии расчета коэффициентов эффективности ВУЗов включают в себя: показатели работы ВУЗов (например, цитируемость научных публикаций, количество кандидатов и докторов наук, средний балл по ЕГЭ поступающих, наличие аспирантуры и докторантуры и др.), а также отзывы работодателей об уровне подготовки выпускников (положительные или отрицательные). Результирующие информационные потоки в

системе представляют собой сформированную отчетность (рассчитанные KPI, а также аналитические сводные отчеты, определяющие рейтинг ВУЗа) [3]. В качестве исполни-

телей в данном случае выступают сотрудники министерства образования Республики Конго. На рисунке приведена диаграмма декомпозиции основного бизнес-процесса.

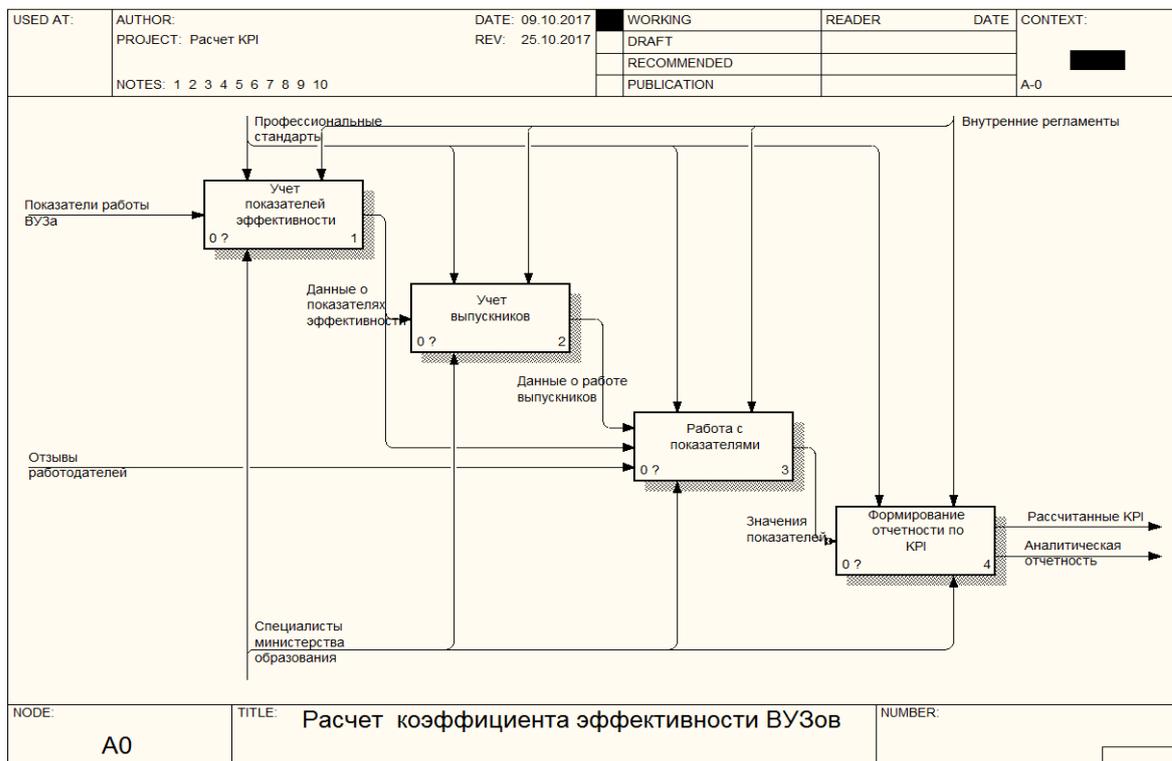


Рисунок. Диаграмма декомпозиции основного бизнес-процесса.

В результате проделанной работы был проведён анализ предметной области и построен граф целей министерства образования, на основании которого выбраны основные бизнес процессы, анализ которых необходимо было бы провести с целью выявления направлений использования информационной системы. В качестве средства моделирования было выбран программный продукт ErWin. Далее проведено построение модели выбранных бизнес-процессов.

На основе полученных данных были выявлены области, где возможно внедрение информационных технологий. В частности представляется целесообразным внесение изменений в действующие бизнес процессы, связанных с разработкой информационной системы.

В рамках данного проекта для реализации задачи создания информационной системы был использован язык программирования Delphi. Выбор сделан исходя из:

- соответствия возможностей языка программирования системным требованиям;
- возможностями работы с различными СУБД;

-наличия большого количества технической документации и готовых компонент для использования в проекте.

Таким образом, рассмотрев возможности наиболее распространенных СУБД, можно сделать выводы:

-MSSQL Server и Oracle целесообразно использовать при работе с большими СУБД в многопользовательском режиме с обработкой больших массивов информации;

Обоснование выбора СУБД и структура БД разрабатываемой ИС

Выбор СУБД MSAccess в рамках данной работы обусловлен тем, что объем хранимой информации не превышает сотен мегабайт, хранение информации предполагается на компьютере пользователя. Для обмена информацией предполагается возможность репликаций. Таким образом, использование промышленных СУБД нецелесообразно и связано со значительными ресурсными затратами.

Результатом проектирования явилась разработка программного продукта по автоматизации технологии расчета коэффициента эффективности ВУЗов для поддержки

принятия решения о заключении договоров подготовки специалистов Министерством образования Республики Конго.

2. Национальный информационный центр Республики Конго. URL: <http://nic.gov.ru/ru/inworld/AF/Kongo>.

3. KPI-Монитор. О программе. URL: <http://www.kpi-monitor.ru>.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Методология расчета рейтинга вузов.  
URL: <https://raexpert.ru/rankings/vuz/method>.

#### THE ASSESSMENT SYSTEM OF THE RATINGS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS FOR THE REPUBLIC OF CONGO

© 2018 L. R. Bindikou, V. N. Shurygin

*Moscow Polytechnic University (Moscow, Russia)*

*The article is devoted to the development of an information system for calculating the ranking of world universities in relation to the needs of the Ministry of Higher Education of the Republic of Congo. The development of a system for calculating the efficiency coefficient of HEIs according to the criteria of the Ministry of Education of the Republic of Congo was carried out.*

*Key words: Ministry of Education of the Republic of Congo, the calculation of the efficiency coefficient (KPI) of the university, the efficiency rating of universities.*