



никновения проблемы обработки «больших данных» для языка R предоставлен программный интерфейс для популярного фреймворка Apache Spark. Это позволит с минимальными трудозатратами скорректировать архитектуру существующего решения, в случае появления нового массива данных, который будет влиять на качество решения поставленной задачи.

Литература

1. Паклин Н.Б. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям (+CD) [Текст] / Н.Б. Паклин, В.И. Орешков. – СПб. : Питер, 2013. – 704 с.: ил.
2. Чучуева, Ирина. Сравнение программных продуктов для анализа данных: R, MATLAB, SciPy, MS Excel, SAS, SPSS, Stata [Электронный ресурс] / И. Чучуева. – Электрон. текстовые дан. – Москва: [б.и.], 2012. – Режим доступа: <http://www.mbureau.ru/blog/sravnenie-programmnyh-produktov-dlya-analiza-dannyh-r-matlab-scipy-ms-excel-sas-spss-stata>, свободный.
3. De Vries, Andrie. On the growth of CRAN packages. [Электронный ресурс] / A. de Vries. – Электрон. текстовые дан. – USA, 2016. – Режим доступа: <https://www.r-bloggers.com/on-the-growth-of-cran-packages/>, свободный.

В.С. Плахов, А.В. Благов

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ РАСЧЁТА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ УНИВЕРСИТЕТА

(Самарский университет)

Введение

Университет представляет собой сложную с финансовой точки зрения систему, бюджет которой складывается из государственных субсидий выделяемых Министерством образования и науки Российской Федерации согласно существующим правилам [1,2], а также платных услуг (образовательных, научных, прочих). В состав университета, как правило, входят институты либо факультеты, имеющие определенную финансовую и управленческую самостоятельность, в которых ведется подготовка обучающихся по различным специальностям. При этом существует большое количество данных (стоимость той или иной группы специальностей, повышающие коэффициенты, количество победителей олимпиад и т.д.) влияющих на бюджет института (факультета), да и вуза в целом.

Актуальной является задача разработки информационной системы, учитывающей все параметры, определяемые установленными правилами, производящей расчёт финансового состояния, а также выносящей прогнозы и сценарии принятия решения.

1. Исследование основных параметров влияющих на финансовое состояние вуза

Для определения параметров разрабатываемой информационной системы рассмотрим подробнее предметную область.



Доходы университета состоят из следующих статей:

- доходов по образовательной деятельности,
- доходов по научной деятельности,
- доходов по прочим видам деятельности.

Доходы по образовательной деятельности складываются из финансирования каждого обучающегося в университете. При этом следует различать бюджетное финансирование, поступающее от министерства образования и науки на студентов, обучающихся за счет бюджет ассигнований, и внебюджетное финансирование, поступающее лично от обучающихся на платной основе. Бюджетное финансирование выделяется согласно документу по нормативам затрат, выпускающимся ежегодно министерством образования.

Так же в этих документах для любого из годов приведены перечни групп специальностей (направлений подготовки): 1, 2 и 3 группа для таких форм обучения как бакалавриат/специалитет, магистратура и аспирантура (отнесение направлений подготовки к той или иной группе остается неизменным на протяжении нескольких лет).

Также в документах по нормативам затрат приведены таблицы с итоговыми значениями базовых нормативных затрат по группам специальностей. В таблицах написаны затраты на такие составляющие как: оплата труда ППС, закупка материальных запасов, закупка литературы, затраты на коммунальные услуги по каждой из трех групп по категориям: бакалавры/специалисты, магистры и аспиранты. Помимо базовых значений затрат имеется еще ряд коэффициентов, оказывающих воздействие на величину базовых затрат по различным составляющим (коэффициент может действовать, например только на оплату труда, либо только на коммунальные услуги, действие коэффициентов приведено в таблицах применения коэффициентов).

Важные коэффициенты, которые имеют место в нашем университете:

- корректирующий коэффициент, учитывающий средний уровень заработной платы в регионе;
- корректирующий коэффициент, учитывающий государственное регулирование тарифов на коммунальные услуги в регионе;
- корректирующий коэффициент, отражающий право ведущего вуза самостоятельно разрабатывать и утверждать образовательные стандарты;
- корректирующие коэффициенты, отражающие достижения целевых показателей деятельности вузов – средний бал ЕГЭ применим для бакалавриата и специалитета, доля студентов, являющихся победителями олимпиад, научный потенциал организации.

Также обучающиеся могут обучаться по очной, очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения. При этом существуют корректирующие коэффициенты практически по всем уровням затрат для них:

- для очной – 1,
- для вечерней – 0,25,
- для заочной – 0,1.



Следуя описанным выше правилам, формируется бюджет вуза на календарный год.

По платным студентам стоимость определяется отдельным внутренним документом университета, стоимость по очной форме, как правило, немного ниже расчетной стоимости бюджетного студента после применения коэффициентов. Распределение по составляющим затрат может быть пропорционально бюджетным студентам той же группы и формы обучения.

Суммарный образовательный фонд института или факультета может формироваться исходя из направлений подготовки этого института или факультета и количества, обучающихся на этом институте или факультете.

Доходы по научной и прочим деятельности формируются из имеющихся научных проектов, которые являются либо внебюджетными, либо бюджетными, а также являются либо институтскими/факультетскими, либо общеузовскими.

Исходя из описания предметной области было сформировано следующее техническое задание:

Разработать информационную систему, рассчитывающую доход вуза, а также отдельно институтов/факультетов исходя из количества обучающихся их стоимости, количества научных и иных проектов. При этом помимо имеющихся коэффициентов предусмотреть наличие корректировочного коэффициента единого для составляющих затрат бюджетных и внебюджетных обучающихся.

Предусмотреть также следующие особенности:

- при установлении стоимости обучения для платных студентов выше стоимости обучения бюджетных студентов – формируется резервный фонд института/факультета;
- возможность установки накладных расходов университета из фонда института/факультета.

Распределение ролей осуществляется следующим образом: университетскому администратору доступна информация по бюджету всего вуза, институтскому/факультетскому – в рамках института факультета.

Приложение отображает количество средств, имеющихся на ту или иную деятельность: оплату труда, коммуналку и т.д.

При имеющихся данных по расходам на оплату труда, коммунальные услуги, оборудование и т.д. производится аналитика текущей ситуации: дефиците/профиците средств по тем или иным составляющим затрат.

Приложение также определяет финансовую устойчивость института/факультета, а также вуза в целом, строит прогнозы и рекомендации относительно набора обучающихся на будущий год, а также по сокращению персонала, площадей и т.д. Для этого необходим учет всех обучающимся по годам обучения: 1-4 курс бакалавриата, 1-5 специалитета, 1-2 магистратуры, 1-4 аспирантуры. [1,2]



2. Разработка программного комплекса

После проведенного анализа различных подходов к проектированию информационных систем, было принято решение, что в качестве основной архитектуры будет использоваться трехуровневая клиент-серверная архитектура.

Принципиальная схема архитектуры представлена на рисунке 1.

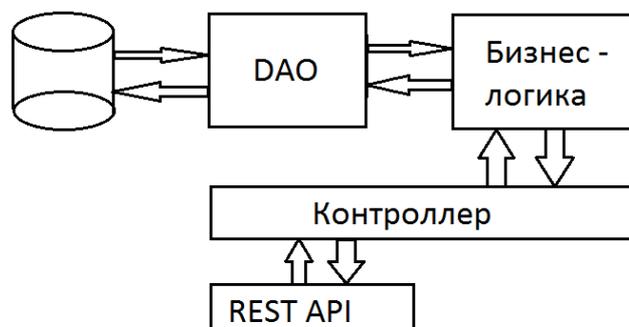


Рисунок 1 – Принципиальная схема архитектуры разрабатываемой информационной системы.

Реализация REST API позволит создать пользовательский интерфейс практически для любой системы, от приложения на рабочем компьютере до приложения в телефоне.

Так же в систему заложена возможность разграничения ролей пользователей, только ограниченный список сможет видеть всю информацию о университете.

Для разработки серверной части приложения был выбран стек технологий Java EE 7. Для представления данных для пользователей планируется использование java-script фреймворка Angular 2. В качестве СУБД была выбрана MySQL Community Server версии 5.6.32, в качестве сервера приложений был выбран WildFly версии 10.0.0.Final.

3. Ожидаемые результаты, модель прогнозирования

В результате работы планируется создание распределенной системы, позволяющей проведение расчетов финансового состояния, как институтов (факультетов), так и университета в целом.

Обладая данными по набору студентов по годам, предшествующим текущему, с помощью разработанного инструмента можно спрогнозировать качественное количество обучающихся по той или иной i -ой специальности, максимизирующее улучшение финансового состояния университета, см. формулу 1:

$$F = f(k_i, s_i, o_i) - r(k_i) \quad (1)$$

где k_i - количество студентов, принятых по i -ой специальности, s_i - средний балл ЕГЭ по i -ой специальности, o_i - количество олимпиадников по i -ой специальности, $r(k_i)$ - расходы на подготовку k студентов по i -ой специальности.

В итоге может быть разработана математическая модель, прогнозирующая финансовое состояние университета на тот или иной период, и даны реко-



мендации по характеристикам, оказывающим наибольшее, наименьшее и критическое влияние на состояние модели.

4. Заключение

В работе рассматривается предметная область, касающаяся формирования бюджета вуза на основе документов министерства образования, внутренних документов университета и состава обучающихся университета, выявляются параметры финансово-хозяйственного состояния и предлагается информационная система, учитывающая эти параметры, производящая расчёт финансового состояния университета, а также выносящая сценарии принятия решения и прогнозы.

Литература

[1] О значениях базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг в сфере образования и науки, молодежной политики, опеки и попечительства несовершеннолетних граждан и значений отраслевых корректирующих коэффициентов к ним: приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 июля 2016 г.

[2] Перечень и состав стоимостных групп специальностей и направлений подготовки по государственным услугам по реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры, подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), ординатуры, ассистентуры-стажировки, и программ послевузовского профессионального образования в интернатуре, подготовке научных кадров в докторантуре, итоговые значения и величина составляющих базовых нормативов затрат по государственным услугам по стоимостным группам специальностей и направлений подготовки, отраслевые и территориальные корректирующие коэффициенты на 2016 год: Министерство образования и науки Российской Федерации 1 декабря 2015 ш.

Д.С. Савельев

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В РАБОТЕ ОРГАНОВ МУНИЦИПАЛЬНОЙ ВЛАСТИ

(Самарский государственный технический университет)

Введение

В настоящее время одним из важнейших ресурсов является информация, а информационные технологии стали одним из инструментов повышения эффективности функционирования органов государственного и муниципального управления. Наряду с природными ресурсами информация становится одним из ключевых экономических факторов, важнейшим национальным ресурсом, определяющим благосостояние государства.