



4859464

ПРЕСНЕЦОВА ВИКТОРИЯ ЮРЬЕВНА

**МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ
ОСНОВНЫХ СТРУКТУРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ И
ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА ВУЗА**

Специальность 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

1 0 НОЯ 2011

Брянск, 2011

Работа выполнена на кафедре "Прикладная математика и информатика" в
ФГБОУ ВПО "Госунiversитет – УНПК" (г. Орел).

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор
Пилипенко Ольга Васильевна

Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор
Иванников Александр Дмитриевич

кандидат технических наук, доцент
Тищенко Анастасия Анатольевна

Ведущая организация: ФГБОУ ВПО "Тульский государственный
университет"

Защита состоится "29" ноября 2011 года в 16 часов на заседании диссертационного совета Д212.021.03 при ФГБОУ ВПО "Брянский государственный технический университет" по адресу: 241035, г. Брянск, бульвар 50-летия Октября, 7, учебный корпус №2, ауд. 220.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО "Брянский государственный технический университет".

Автореферат разослан "28" октября 2011 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат технических наук, доцент



В.А. Шкаберин

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Высшие учебные заведения, относящиеся к социально-экономическим системам (СЭС), в условиях глобализации экономики решают не только вопросы подготовки высококвалифицированных кадров, но и социальные вопросы, связанные с повышением интеллектуального и культурного уровня населения, внедрением новых технологий и инноваций. Соответственно, выдвигаются новые требования к управлению вузами, ориентированные на связь с внешней средой и меняющимися условиями, постоянный мониторинг и оперативное принятие решений по совершенствованию научной и учебно-методической деятельности кадрового состава и структурных подразделений.

Формализация процессов деятельности в СЭС с помощью строго определенных физических и математических законов или моделей затруднена вследствие проблем точного описания элементов, их параметров и взаимосвязей между ними. Выявление основных процессов деятельности и ключевых моментов в управлении вузами становится одной из наиболее актуальных проблем науки, решить которую можно с использованием рейтинговых систем.

В настоящее время рейтинговые системы нашли применение во многих вузах РФ, например, в Новосибирском государственном техническом университете, Кемеровском государственном университете, Самарском государственном аэрокосмическом университете имени академика С.П. Королева, Томском политехническом университете, Российском государственном университете нефти и газа им.И.М. Губкина, Волгоградском государственном техническом университете, Московском автомобильно-дорожном государственном техническом университете (МАДИ) и др. Однако, упомянутые системы ориентированы под конкретные условия функционирования и применение их в других вузах, тем более в образовательных учреждениях различных типов и профилей, требует дополнительных затрат.

Вопросам управления вузами посвящены работы: М.С. Крупновой, О.Б. Главатских, А.В. Куперы, О.Н. Римской, А.Л. Юдановой и др. Подходы к рейтинговым оценкам вузов освещены в работах: Д.П. Буракова, В.Е. Завьялова, А.Н. Шурупова, И.А. Синявской, Е.Ю. Васильевой, Л.Д. Кузнецовой, Б.Д. Фишбеина и др. Концептуальное моделирование комплексной оценки деятельности вузов разработали и реализовали: Г.Н. Мотова, В.Г. Наводнов, М.В. Петропавловский. Большой вклад в теорию управления образовательными системами внес ученый Новиков Д.А., который написал ряд монографий и статей на тему управления, системного анализа, принятие решений в образовательных и организационных системах.

Анализ научных информационных источников показал, что существующие системы управления не позволяют вузам оперативно реагировать на изменения внешней среды и адаптироваться к новым условиям, в процессе принятия управленческих решений администрации вузов приходится учитывать большое количество показателей, критериев, факторов, влияющих на качество подготовки выпускников, что требует использования информационных систем. Таким образом, формализация показателей, разработка и исследование моделей и алгоритмов адаптивного управления деятельностью основных структурных подразделений и профессорско-преподавательского состава вуза является актуальной задачей.

Объектом исследования в диссертационной работе выступают процессы управления деятельностью основных структурных подразделений (институты, фа-

культеты, кафедры) и профессорско-преподавательского состава (ППС) вуза.

В качестве предмета исследования рассматриваются критерии, модели, методы и алгоритмы управления деятельностью основных структурных подразделений и ППС вуза.

Цель диссертационной работы состоит в повышении эффективности управления деятельностью основных структурных подразделений и ППС вуза на основе разработанных и использованных адаптивных моделей и алгоритмов формирования комплексной сравнительной оценки.

Для достижения цели поставлены и решены следующие задачи:

1. Исследование связей и закономерностей функционирования и развития процессов управления деятельностью основных структурных подразделений и ППС вуза;
2. Анализ многоуровневой системы управления вузом;
3. Разработка и исследование модели оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и ППС вуза;
4. Разработка адаптивной модели принятия решений в вузе;
5. Создание методики организации управления деятельностью основных структурных подразделений и ППС вуза;
6. Разработка структуры информационной системы поддержки принятия решений и оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и ППС вуза и разработка альтернатив принятия решений.

Методы и средства исследования. При решении указанных задач использовались методы системного анализа, математической статистики, теории множеств, моделирования систем, теория квалиметрии, экспертного оценивания, планирование эксперимента и исследование операций, теории алгоритмов, теории графов, теории принятия решений, теории автоматического управления, дискриминантного анализа, методология функционального моделирования, методология построения реляционных структур, методы объектного моделирования и web-программирования.

Достоверность научных положений, результатов, выводов и рекомендаций, приведенных в диссертационной работе, обеспечивается за счет корректного применения методов системного анализа, математической статистики, непротиворечивости результатов, полученных теоретическим и экспериментальным путем, обобщения накопленного опыта работы по формализации данных, применения апробированного математического аппарата.

Научная новизна состоит в следующем:

1. Разработана модель оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и ППС вуза, основанная на обобщенных показателях, характеризующих эффективность деятельности, и отличающаяся возможностью определять текущее состояние и уровень кадровой, учебно-методической и научно-исследовательской работы основных структурных подразделений (институты, факультеты, кафедры) и ППС вуза, анализом и сравнением конечного результата с установленной нормой, выработкой оптимального управленческого решения и формированием рекомендаций для альтернатив принятия решения о совершенствовании направлений деятельности.

2. Разработана адаптивная модель принятия решений в вузе, базирующаяся на модели системы распределения власти при выработке управляющих воздействий, по-

звляющая описать взаимосвязь процессов управления на каждом уровне иерархии власти, адаптироваться к изменениям во внешней среде и целям развития вуза.

3. Разработан алгоритм экстраполяционного прогнозирования на основе предоставленных обобщенных показателей деятельности основных структурных подразделений и ППС, позволяющий администрации вуза наиболее эффективным образом планировать их деятельность.

4. Создана методика организации управления деятельностью основных структурных подразделений и ППС вуза, основанная на предложенных моделях, и позволяющая проводить оперативное принятие решений, прогнозирование на основе выбора возможных альтернатив развития и ожидаемых результатов в будущем, анализ эффективности принятых управленческих решений и степень их реализации.

5. Предложена структура и реализована информационная система поддержки принятия решений и оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и ППС вуза, включающая указанные выше теоретические положения, позволяющая автоматизировать процедуры мониторинга, прогнозирования деятельности и формирования отчетных форм.

Практическая ценность работы определяется реализацией теоретических положений и подтверждается:

- информационной системой поддержки принятия решений и оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и ППС вуза (ИСППР "Рейтинг") и её внедрением в Государственном университете - учебно-научно-производственном комплексе, защищенной:

- свидетельством о государственной регистрации базы данных №2008620206 "База данных профессорско-преподавательского состава и кафедр ВУЗа";

- свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ №2008612162 "Рейтинговая система оценки деятельности кафедр и ППС";

- свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ №2010612838 "Подсистема построения графиков динамики развития вузов";

- свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ №2010615399 "Информационная система динамики развития вузов в условиях Болонского процесса".

Работа выполнялась в рамках Государственного контракта № П738 "Интегрированные средства представления знаний о динамике развития вузов с целью удовлетворения информационных потребностей коллективных и индивидуальных пользователей в условиях Болонского процесса" (шифр "НК-254П") от 12 августа 2009 по направлению "Информатика" в рамках мероприятия 1.3.2 "Проведение научных исследований целевыми аспирантами" федеральной целевой программы "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009-2013 годы.

Апробация работы. Основные положения и результаты диссертационного исследования докладывались и обсуждались на III международной научно-практической конференции "Информационные технологии в науке, образовании и производстве" (май 2008 г., г. Орел), всероссийском форуме "Образовательная среда-2009" (сентябрь 2009 г., г. Москва), IV международной научно-практической конференции "Современные информационные технологии и ИТ-образование" (декабрь 2009 г., г. Москва), седьмой международной научно-методической конференции "Новые образовательные технологии в вузе" (февраль 2010 г., г. Екатеринбург),

The European forum for Young Innovative Enterprises Innovact 2010 (март 2010, REIMS, FRANCE), международном научно-методическом семинаре "Система рейтинга вузов: мировая и национальная практика" (март 2010 г., г. Алматы, Казахстан), IV международной научно-практической конференции "Информационные технологии в науке, образовании и производстве" (апрель 2010 г., г. Орел), международной научно-технической интернет-конференции "Информационные системы и технологии" (апрель-май 2011, г. Орел).

Публикации по теме исследования. По теме исследования опубликовано 16 научных работ общим объемом 26,8 п.л., в т.ч. авторских 5,5.

Положения, выносимые на защиту:

1. Модель оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и ППС вуза.
2. Адаптивная модель принятия решений в вузе.
3. Алгоритм экстраполяционного прогнозирования обобщенных показателей оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и ППС.
4. Методика организации управления деятельностью основных структурных подразделений и ППС вуза.
5. Структура информационной системы поддержки принятия решений и оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и ППС вуза.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав с краткими выводами, заключения, списка литературы и приложений. Основная часть работы изложена на 200 страницах машинописного текста, включающего 49 рисунков, 8 таблиц, список литературы из 147 наименований, 8 приложений.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность работы, сформулированы ее цель и задачи, научная новизна, практическая значимость и основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе выявлены особенности управления высшим учебным заведением, проведен анализ многоуровневой системы управления вузом, а также входящих в неё подсистем, анализ связей и закономерностей функционирования и развития процессов управления деятельностью основных структурных подразделений и ППС вуза.

Анализ системы управления вузом показал, что вуз является сложным объектом управления, где объекты низшего уровня входят в объект более высокого уровня. Внешняя среда ставит цель, ректор на основании информации о достижении цели вырабатывает управляющие воздействия на объекты управления 2-го уровня (деканы) и распределяет главную цель на цели 2-го уровня, деканы вырабатывают управляющие воздействия для заведующих кафедрами (объекты управления 3-го уровня), а те в свою очередь перераспределяют цели следующего уровня на ППС. ППС являются исполнителями целей более низкого уровня, которые выступают средствами для достижения главной цели.

Для выработки эффективных управляющих воздействий управляющему органу необходимо обладать информацией о поведении управляемых объектов отно-

сительно результатов их деятельности. Анализ бизнес-процессов, протекающих в предметной области, позволил сделать вывод о целесообразности использования в качестве механизмов управления комплексную оценку, которая позволяет осуществлять свертку показателей, то есть агрегировать информацию о результатах деятельности отдельных элементов системы. Комплексная сравнительная оценка содержит обобщающие выводы об эффективности деятельности, служит инструментом учета, анализа и прогнозирования, показателем эффективности принятых ранее управленческих решений и полноты их реализации; основой выбора возможных вариантов развития вуза и показателей ожидаемых результатов в будущем.

В данной главе сформулированы цель и задачи дальнейшего исследования. Для реализации поставленной цели сделан вывод о целесообразности разработки информационной системы поддержки принятия решений и оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и ППС вуза.

Во **второй главе** обоснован выбор агрегированных и обобщенных показателей, разработана модель оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и ППС вуза, модель системы распределения власти при выработке управляющих воздействий в вузе, адаптивная модель принятия решений в вузе.

1. При комплексной оценке эффективности деятельности вуза каждое основное структурное подразделение ППС вуза имеет свои показатели деятельности, которые в общей совокупности формируют их оценку. Для наглядного представления уровней комплексной оценки было построено дерево показателей деятельности вуза, где корневой вершиной дерева является комплексный показатель функционирования основных структурных подразделений и ППС вуза, вершины следующего уровня – агрегированные показатели, вершины нижнего уровня – обобщенные показатели, которые получили численные характеристики – вектор $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ и которые определялись по фактическим значениям показателей, достигаемым профессорско-преподавательским составом в текущей работе.

При условиях соответствия показателей содержательной интерпретации комплексной сравнительной оценки, возможностях сбора значений и измерений по количественной шкале и объективной оценке деятельности основных структурных подразделений вуза, автором было выделено пять агрегированных групп показателей, каждая из которых состоит из определенного количества обобщенных показателей: K_1 – кадровый потенциал; K_2 – подготовка кадров высшей квалификации; K_3 – учебно-методическая работа; K_4 – научно-исследовательская деятельность; K_5 – дополнительные показатели. Однако, предложенная модель может быть адаптирована под другое количество обобщенных и агрегированных показателей.

Для определения обобщенных показателей оценки деятельности основных структурных подразделений и ППС вуза применены теория множеств и экспертный опрос.

2. На рисунке 1 представлена разработанная модель оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и ППС вуза, где учитывается вклад, внесенный единицами профессорско-преподавательского состава, и состоящая из следующих этапов:

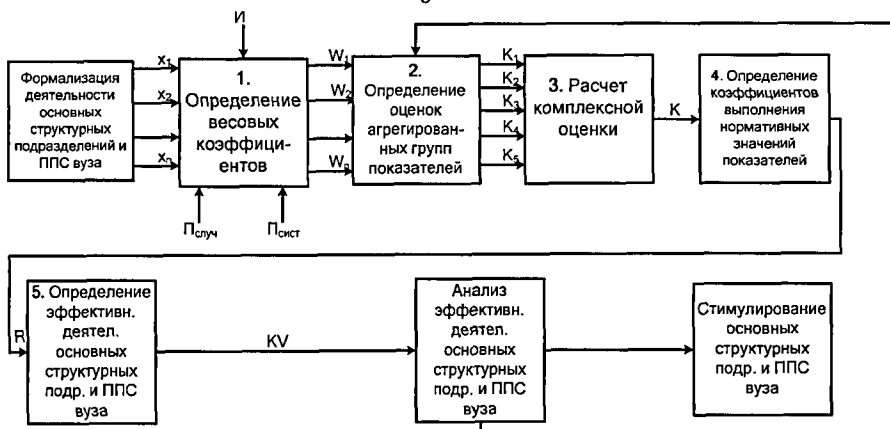


Рисунок 1 – Модель оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и ППС вуза: x_1, x_2, \dots, x_n – значения показателей работы вузов; W_1, W_2, \dots, W_n – весовые коэффициенты показателей; K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 – оценки агрегированных групп показателей; K – комплексная сравнительная оценки деятельности вуза; I – информация необходимая экспертам; $P_{случ}$ и $P_{сист}$ – случайные и систематические погрешности, получаемые в результате квалитметрических измерений

1 этап. Определение весовых коэффициентов обобщенных показателей по шкале Фишберна:

$$W_i = \frac{2 \cdot (n - i + 1)}{(n + 1) \cdot n},$$

где W_i – коэффициент значимости i -го показателя; i – номер обобщенного показателя; n – количество обобщенных показателей, $i = 1, 2, \dots, n$.

2 этап. Определение оценок агрегированных групп показателей – K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 :

$$K_j = \sum_{i=1}^n x_i \cdot W_i,$$

где $i = 1, 2, \dots, n$; $j = 1, 2, \dots, 5$.

3 этап. Расчет комплексной сравнительной оценки:

$$K = \sum_{j=1}^5 K_j,$$

где K_j – оценки агрегированных групп показателей; $j = 1, 2, \dots, 5$.

4 этап. Определение коэффициентов выполнения нормативных значений показателей:

$$KV = \frac{\sum_{j=1}^5 \frac{K_j}{A_j}}{5},$$

где K_j – оценки агрегированных групп показателей; A_j – нормативные значения показателей; $j = 1, 2, \dots, 5$.

5 этап. Определение критерия эффективности деятельности:

$$R = \frac{KV}{\sum_{j=1}^5 I_j},$$

где KV – коэффициентов выполнения нормативных значений показателей; I_j – индекс агрегированных групп показателей; $j = 1, 2, \dots, 5$.

3. Модель системы распределения власти при выработке управляющих воздействий в вузе представлена следующим образом.

Иерархическая структура вуза состоит из N инстанций, каждой из которых присвоен "номер" x ($0 \leq x \leq 1$), x – является начальной точкой интервала полномочий. Интервал полномочий – отрезок по оси OX с началом в точке номера (x). Ректор – $x = [0, 1)$, проректор – $x = [0,25, 1)$, декан – $x = [0,5, 1)$, заведующий кафедрой – $x = [0,75, 1)$, а самая низшая инстанция – ППС – $x = 1$.

Нормативные показатели определяют количественный уровень p_{0k} воздействия руководителя с номером k в одномерной иерархии руководителей (ректор: $k = 0$, проректор: $k = 1, \dots$) над основными структурными подразделениями или ППС, вызывающую у исполнителя оцененную количественно мотивацию p_m^* к выполнению соответствующего вида работ. В какой-то контрольный момент времени $t = t_1$ проводится анализ "выполненности" совокупности видов работ, обязательных для вуза и оцениваемых количественно при проверке его деятельности количественными признаками p_0^* (каждый вид работ имеет свой признак), проверяемыми в момент времени $t^* > t_1$. На момент проверки $t = t_1$ количественный признак либо достигнут, либо выполнен до значения $P_1^* < P_0^*$. В первом случае рассматривается вопрос о поощрении исполнителя, во втором случае – об издании руководящего документа (приказа или распоряжения руководителя с номером k в одномерной иерархии руководителей), стимулирующего исполнителя к завершению работ, то есть устранению разницы $P^* = P_0^* - P_1^*$. По его значению необходимо выбрать уровень воздействия p_k и его номер k , обеспечивающий выполнение работы за время $t^* - t_1$.

Необходимо решить, кто из представителей власти, стоящих над исполнителем, произведет исходное действие, а для этого надо предварительно оценить уровень воздействия на исполнителя и момент времени. Каждый вид работ характеризуется определенными энергетическими затратами – работой воздействия, поэтому каждому виду работ соответствует своё минимальное значение p_i^* . Анализ выполнения нормативных показателей служит основанием для определения значений p_i^* , а также объекта власти (rektora, проректора, декана и зав. кафедрой), который осуществит действие (издаст приказ, распоряжение и т.д.), приводящее к мотивации исполнителя на выполнение работ в кратчайшее время.

Основной количественной характеристикой, используемой в модели, является степень воздействия ($p(x, t)$), осуществляемая изданием соответствующих рас-

поряжений (приказов и пр.) на выполнение работ по реализации нормативных показателей пока документ действует время t . Максимальные властные полномочия принадлежат ректору и задаются положительной функцией $p_2(x, t)$ ($0 \leq x \leq 1$). Минимальные полномочия (заведующий кафедрой) задаются положительной функцией $p_1(x, t)$ ($0 \leq x \leq 1$).

Для любого i -го звена властной структуры в любой момент времени t функция $p(x, t)$ подчиняется уравнению, для получения которого необходимо получить некоторые характеристики.

1. Передача власти осуществляется ректором через ближайших подчиненных (проректоров), которые, в свою очередь, взаимодействуют со своими подчиненными (деканами) и т.д. Совокупность передаваемых распоряжений формирует объем властных поручений идущих от одной инстанции к другой. Допускаем, что:

$$W(x, t) = -k \left(p, \frac{\partial p}{\partial x}, x, t \right) \frac{\partial p}{\partial x}, \quad (1)$$

где $W(x, t)$ – объем властных полномочий определяется как количество власти, полученное в единицу времени от одной инстанции к другой; k – функция, которая описывает аспекты взаимоотношений внутри иерархии, $k > 0$.

2. Реакция ППС характеризуется функцией – $F(p, p_1, p_2, x, t)$. Если $\text{sgn } F(p, p_1, p_2, x, t) = +1$ – действия поддерживаются ППС и -1 , если не поддерживаются.

Складывая (1) и реакцию ППС получаем:

$$\frac{\partial p}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[k \left(p, \frac{\partial p}{\partial x}, x, t \right) \frac{\partial p}{\partial x} \right] + F(p, p_1, p_2, x, t), \quad 0 < x < 1, t > 0, \quad (2)$$

с начальными условиями

$$p(x, t_0) = p_0(x) \geq 0, \quad 0 \leq x \leq 1,$$

причем $k > 0$, а положительные функции p_1, p_2 монотонно убывают по x , $p_1 < p_2$.

Сделаем ряд допущений:

1. Функция k , соответствующая механизму передачи власти по команде, постоянна, т.е. $k = k_0 = \text{const}$, тогда

$$W(x, t) = -k_0 \frac{\partial p}{\partial x}.$$

2. Реакция ППС $F(p, p_1, p_2, x, t)$ учитывается косвенно во времени достижения мотива решающего действия p_i^* .

3. Властные полномочия $p(x, t)$ не могут выходить за свои границы, т.е. $p_1 \leq p \leq p_2$.

С учетом допущений, уравнение (2) принимает вид классического уравнения диффузии в одномерном случае:

$$\frac{\partial^2 p}{\partial x^2} - \frac{1}{k_0} \frac{\partial p}{\partial t} = 0. \quad (3)$$

Используем следующий вид решения:

$$p(x, t) = \frac{p_{0i}}{\sqrt{t}} e^{-\frac{x^2}{4k_0 t}}, \quad t > 0. \quad (4)$$

Оно определено для $x \geq 0$. Все взаимодействующие объекты (ректор, проректора, деканы, зав. кафедрой и ППС) располагаются на отрезке $x \in [0,1]$. Параметр k_0 выбирается из условия прохождения предельной кривой через точку (x_1, p_0^*) . Выбор этого решения обусловлен тем, что в начальный момент времени, за который понимается момент издания приказа, распоряжения и т.п. мотивирующие документы, не имеет никакой реакции на этот документ, т.к. до всех инстанций он ещё не дошел. Значит, степень воздействия на них равно нулю.

С течением времени, информированность подчиненных объектов, а следовательно, и мотивация их действия усиливается, что характеризуется рисунком 2, соответствующим разным моментам времени. Подчиненный ($j > i$) начинает выполнение работы в тот момент, в который график от p_{0i} пройдет через вершину p_{0j}^* . Сопоставляя это время, полученное для разных i в зависимости от p_{0i} , окажется, что при определенном распределении властных полномочий, воздействие от низшего органа достигнет необходимого уровня быстрее, чем от высшего. Это зависит от характера распределения, установленного в конкретном вузе (например, от проректора по направлениям деятельности к ректору, от зав. кафедрой к декану). Опираясь на это, делается оптимизация управления деятельностью ППС по выполнению нормативных показателей.

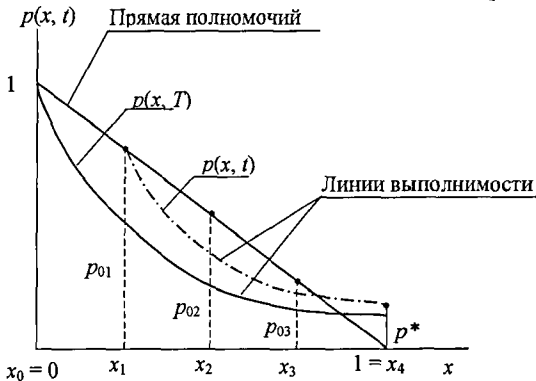


Рисунок 2 – Необходимый уровень воздействия на исполнителя

4. При разработке модели принятия решений учтены следующие требования:

- Адаптивность. На входе модели показатели деятельности могут меняться с годами, так же как нормативные значения (например, показатели аккредитации и лицензирования, формируемые Министерством образования и науки РФ).

- Стабильность и удержание состояния, решаемые за счет использования информационной системы, которая позволяет сократить расход времени на сбор и обработку информации пригодной для анализа и принятия решения.

- Эффективность управления. Для этого необходима информация о состоянии ППС и условиях их функционирования. Применение механизма обратной связи позволяет осуществлять непрерывный мониторинг деятельности ППС и отслеживать реализацию управляющих воздействий и тех изменений состояний, которые вызваны управляющими воздействиями.

- Саморегуляция. В процессе саморегуляции, ППС на основании оценки дос-

тигнутых результатов, отображаемых информационной системой, корректируют компоненты своей деятельности.

На рисунке 3 представлена построенная на основе выдвинутых требований адаптивная модель принятия решений в вузе.

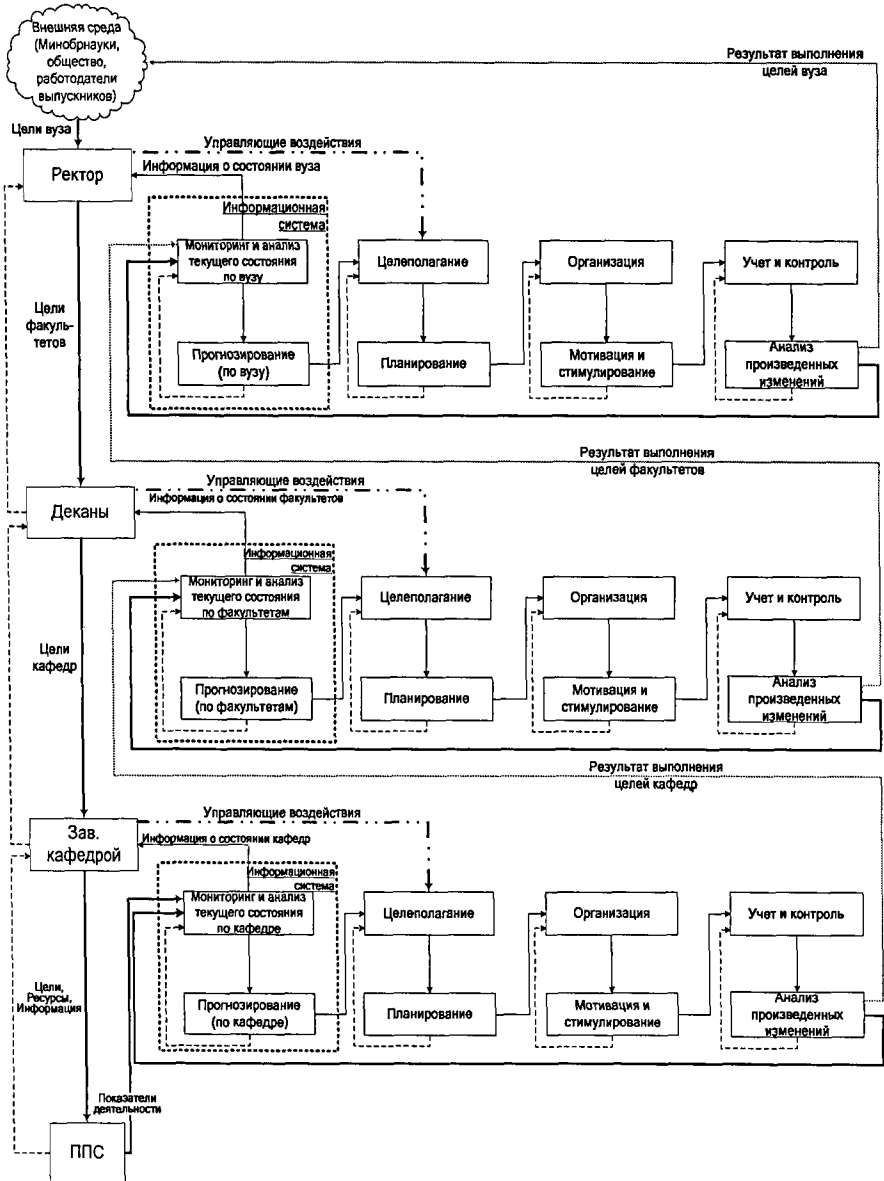


Рисунок 3 – Адаптивная модель принятия решений в вузе

В третьей главе на основе проведенного моделирования бизнес-процессов разработаны и исследованы структура и алгоритмы функционирования информационной системы поддержки принятия решений, позволяющие выявить точную последовательность действий, направленных на решение поставленных задач диссертационного исследования; разработана методика эффективности управления деятельностью основных структурных подразделений и ППС вуза.

Выделены основные структурные звенья информационной системы: подсистема ввода данных, подсистема контроля данных, подсистема обработки данных, подсистема формирования комплексной сравнительной оценки, подсистема управления с модулем поддержки принятия решений, подсистема визуализации данных, подсистема динамики развития и подсистема прогнозирования (рисунок 4).



Рисунок 4 – Структура информационной системы поддержки принятия решений и оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и ППС вуза

Для функционирования информационной системы разработаны и реализованы алгоритмы оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и ППС вуза. В результате их реализации формируются отчеты и строятся диаграммы эффективности, где основные структурные подразделения и ППС вуза делятся на группы в зависимости от выполнения нормативных показателей и выделяются своим цветом. Такой способ оптической сигнализации напоминает световор и помогает руководителям на каждом уровне управления оперативно оценить эффективность работы своих подразделений и вовремя выработать управляющие воздействия.

Для формирования прогноза разработан алгоритм экстраполяционного прогнозирования обобщенных показателей оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и ППС (рисунок 5).

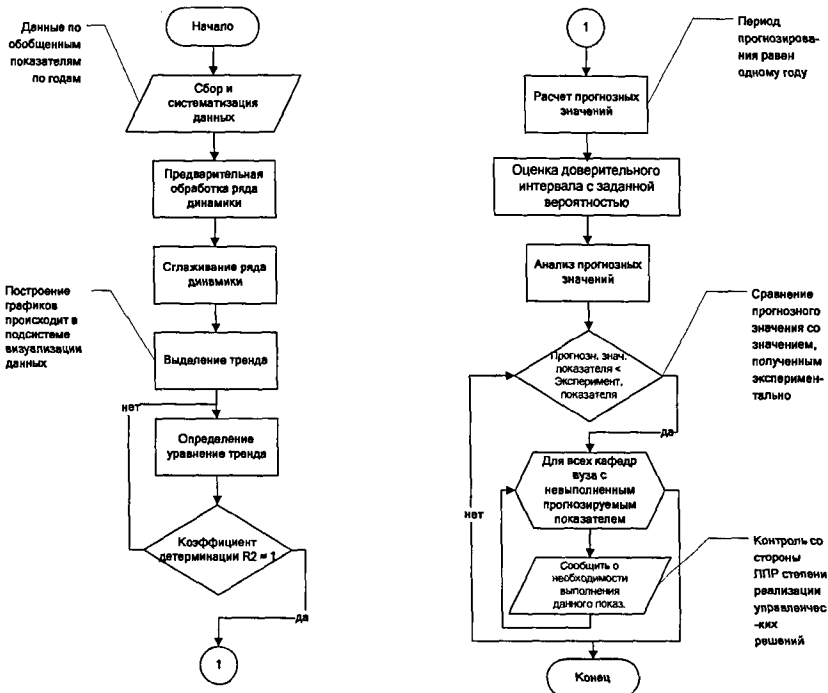


Рисунок 5 – Алгоритм экстраполяционного прогнозирования обобщенных показателей оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и ППС

На основе алгоритмов и построенных моделей, разработана методика организации управления деятельностью основных структурных подразделений и ППС вуза (рисунок 6).

В четвертой главе произведена экспериментальная апробация разработанной информационной системы поддержки принятия решений и оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и ППС вуза. Проведен анализ результатов ее практического применения при управлении деятельностью вуза, факультетов, кафедр и ППС.

Информационная система поддержки принятия решений и оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и ППС вуза – ИСППР "Рейтинг" представляет собой веб-приложение, состоящее из PHP-скриптов, которые, в зависимости от запросов к базе данных, формируют HTML-страницы, отображаемые пользователю. Структура программного обеспечения – это клиент-серверная архитектура, в которой клиентами выступают браузеры, а сервером – веб-сервер. Корректное функционирование системы подтверждено тестированием в браузерах Internet Explorer (Windows), Opera (Linux SUSE 10.0), Kroneker (Linux Mandriva) и Safari (Apple iOS).

Экспериментальная апробация информационной системы проводилась в естественных условиях в течение четырех лет на кафедрах в Федеральном государ-

ственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Государственный университет - УНПК".

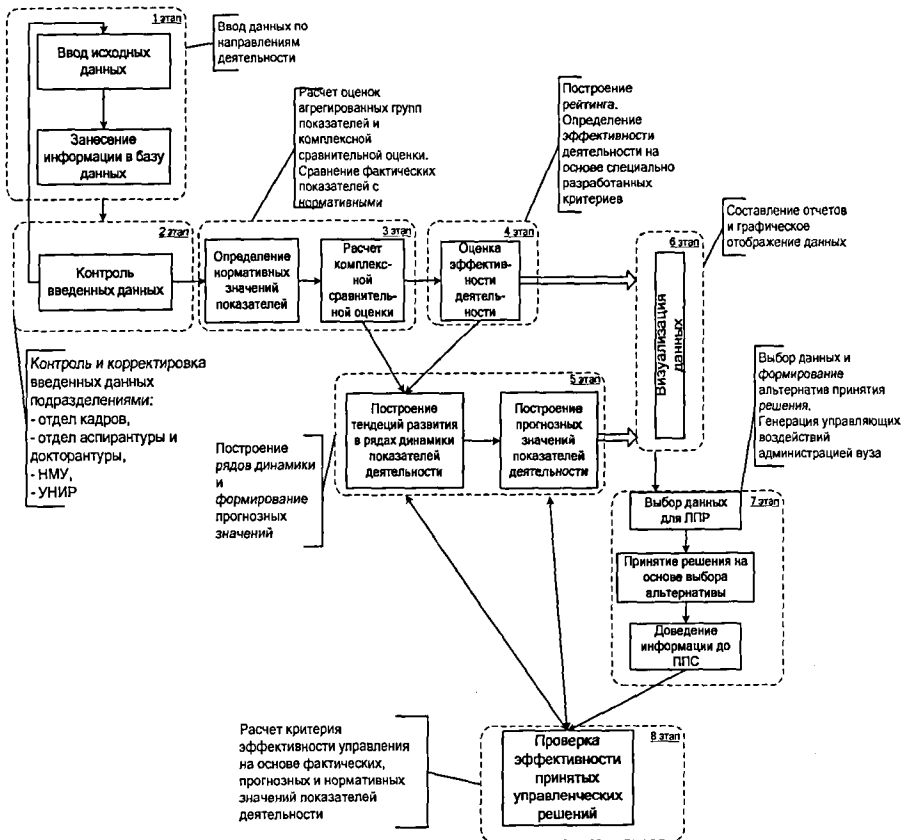


Рисунок 6 – Методика организации управления деятельностью основных структурных подразделений и ППС вуза

Для эффективного и оперативного принятия решений разработаны и используются графики, которые динамически изменяются информационной системой.

1. **Графики динамики изменения количественных показателей вуза в целом по сравнению с нормативными значениями показателей, представленные в виде лепестковых диаграмм.** На рисунке 7 представлена динамика изменения количественных показателей Госуниверситета - УНПК за 2009-2010 гг.

2. **Диаграмма эффективности работы кафедр вуза,** которая отражает равномерность и стабильность выполнения всех показателей кафедрами и определяет положение кафедры на геометрической плоскости в виде точки с координатами – сумма индексов оценок и коэффициент выполнения нормативных показателей. На рисунке 8 приведен пример диаграммы эффективности работы кафедр Госуниверситета - УНПК за 2010 год.

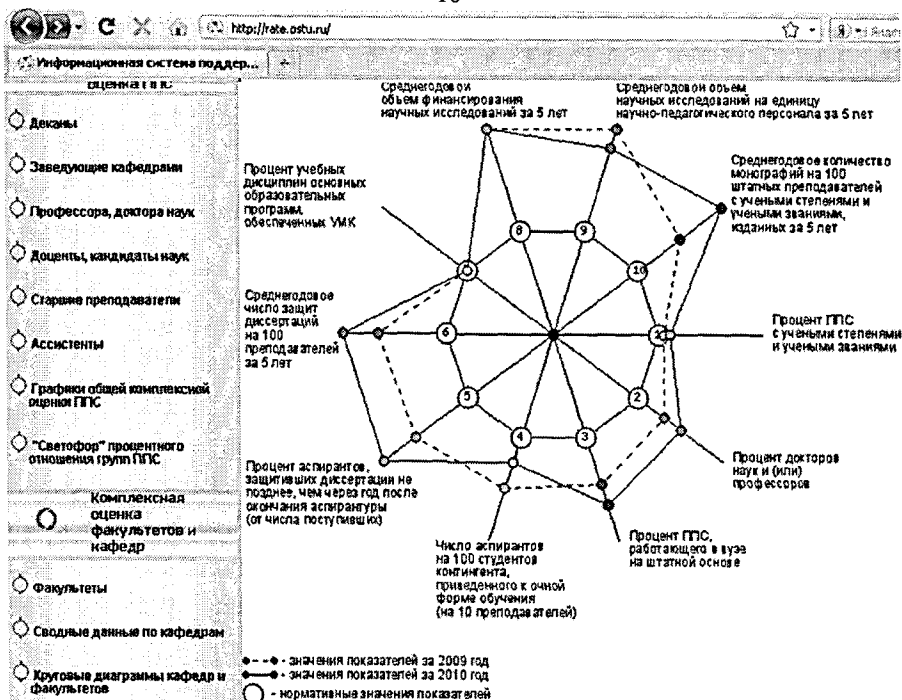


Рисунок 7 – Динамика изменения количественных показателей Госуниверситета - УНПК за 2009–2010 гг.

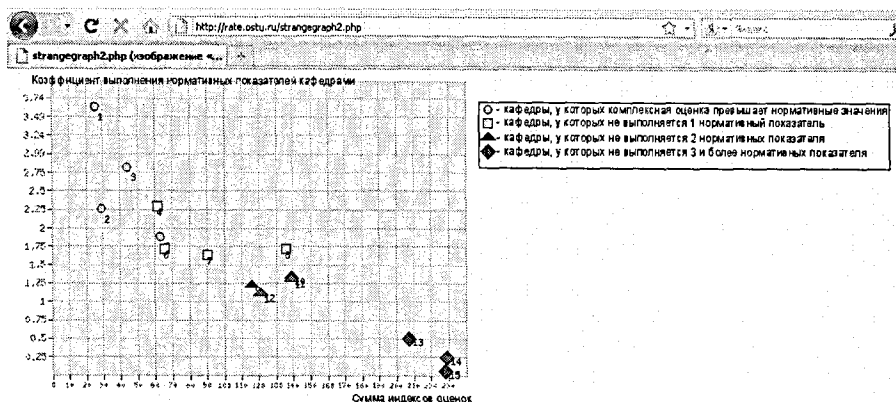


Рисунок 8 – Диаграмма эффективности работы кафедр Госуниверситета - УНПК за 2010 г.

3. Графики результата работы алгоритма экстраполяционного прогнозирования с периодом 2 года приведены на рисунке 9.

Анализ показателей научной деятельности Госуниверситета - УНПК за 2006 – 2010 года подтвердил значительные превышения следующих критериев:

- среднегодовой объем финансирования научных исследований за пять лет (тыс. руб.) – превышение в шесть раз (не менее 10 000, фактически 64 200);
- среднегодовой объем научных исследований на единицу научно-педагогического персонала за пять лет (тыс. руб.) – превышение в 7 раз (не менее 18 000, фактически 123 500);
- среднегодовое количество монографий на 100 основных штатных педагогических работников с учеными степенями и (или) званиями, изданных за пять лет превышение в 7 раз (не менее 2, фактически 14).

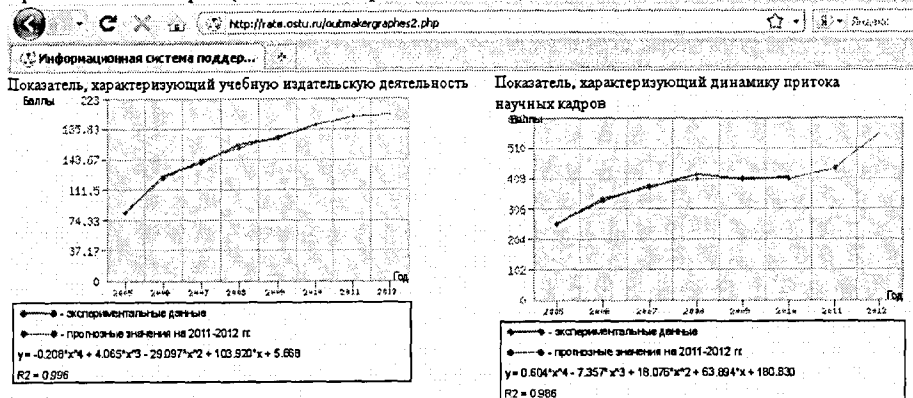


Рисунок 9 – Результат работы алгоритма экстраполяционного прогнозирования с периодом 2 года

Проведенный анализ показателей результативности научно-исследовательской деятельности (НИД) 109 вузов Центрального федерального округа (ЦФО) показал, что Госуниверситет - УНПК по отдельным показателям превосходит средние показатели инновационных вузов.

В заключении сформулированы основные результаты работы.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

1 На основании проведенного диссертационного исследования решена задача анализа связей и закономерностей функционирования и развития процессов управления деятельностью основных структурных подразделений и ППС вуза.

2 Проанализирована многоуровневая система управления вузом, которая описывает процесс управления вузом и реагирует на изменения внешней среды.

3 Разработана модель оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и ППС вуза, основанная на обобщенных показателях, и отличающаяся возможностью формирования рекомендаций для альтернатив принятия решения о направлениях деятельности основных структурных подразделений и ППС вуза.

4 Разработана адаптивная модель принятия решений в вузе, базирующаяся на модели системы распределения власти при выработке управляющих воздействий, позволяющая описать взаимосвязь процессов управления на каждом уровне иерархии власти, адаптироваться к изменениям во внешней среде и целям развития вуза.

5 Создана методика организации управления деятельностью основных структурных подразделений и ППС вуза, основанная на предложенных моделях, и позво-

ляющая проводить оперативное принятие решений, прогнозирование на основе выбора возможных альтернатив развития и ожидаемых результатов в будущем, анализ эффективности принятых управленческих решений и степень их реализации.

6 Предложена структура и реализована информационная система поддержки принятия решений и оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и ППС вуза (ИСППР "Рейтинг"), базирующаяся на указанных выше теоретических положениях, которая способствует уменьшению трудоемкости принятия решений администрацией вуза по отношению к основным структурным подразделениям и ППС, автоматизации процедур визуального представления данных и формированию отчетов по любому запросу и на любой период времени, прогнозированию деятельности, разработке рекомендаций и методик принятия управленческих решений. Данные из информационной системы способствует администрации вуза проводить стимулирование деятельности ППС.

7 Исследование функционирования ИСППР "Рейтинг" в Госуниверситете - УНПК позволило выявить динамику развития, сформировать прогнозные оценки и альтернативы принятия решения и выработать своевременные управляющие воздействия, что подтверждается повышением национального престижа вуза за счет высоких достижений в учебно-методической, научно-исследовательской работе и обеспеченности кадровым потенциалом.

ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в журналах из перечня ВАК

1 Преснецова, В.Ю. Автоматизированная система оценки рейтинга кафедр и профессорско-преподавательского состава [Текст] / В.Ю. Преснецова, О.В. Пилипенко, Л.Ю. Фроленкова, Ю.А. Демина / Известия ОрелГТУ. – 2008. – № 1-4/269(544). – Т4. – С. 64 – 67.

2 Преснецова, В.Ю. Автоматизация управления деятельностью подразделений и профессорско-преподавательского состава ВУЗА [Текст] / В.Ю. Преснецова, О.В. Пилипенко // Известия ОрелГТУ. Информационные системы и технологии. – 2009. – № 1. – С. 66 – 77.

3 Преснецова, В.Ю. Моделирование бизнес-процессов деятельности профессорско-преподавательского состава в вузе [Текст] / В.Ю. Преснецова // Информационные системы и технологии. – 2010. – № 2. – С. 47 – 57.

4 Преснецова, В.Ю. Алгоритм построения лепестковой диаграммы деятельности университета на основе использования возможностей языка скриптов PHP [Текст] / В.Ю. Преснецова // Известия ТулГУ. Технические науки. – 2011. – № 5. – Т2. – С. 450-458.

5 Преснецова, В.Ю. Методика организации управления деятельностью структурных подразделений и профессорско-преподавательского состава вуза [Текст] / В.Ю. Преснецова // Информационные системы и технологии. – 2011. – № 6. – С. 121 – 129.

Публикации в сборниках научных трудов и материалов конференций

6 Преснецова, В.Ю. Интегрированные средства представления знаний о динамике развития вузов (на примере Орловского Государственного Технического Университета) [Электронный ресурс] / В. Ю. Преснецова, О. В. Пилипенко // Тр. IV Междунар. науч.-практ. конф. "Современные информационные технологии и ИТ-образование". – М. : изд-во МГУ, 2009. – Электрон. оптич. диск. (CD-ROM).

7 Преснецова, В.Ю. Концепция использования кроссплатформенного программного обеспечения для оценки деятельности профессорско-преподавательского состава вуза [Текст] / В.Ю. Преснецова, О.В. Пилипенко // Новые образовательные технологии в вузе. В 2 ч. Ч.1 : сб. матер. седьмой междунар. науч.-метод. конф., 8 – 10 февраля 2010 г. – Екатеринбург. – 2010. – С. 111 – 114.

8 Преснецова, В.Ю. Формализованная on-line-модель рейтинговой системы вузов [Текст] / В.Ю. Преснецова // матер. междунар. науч.-метод. семина.: проведен. совместно с Секретар. Интеграц. Комит. Евраз. эконом. сообщ., Минист. образов. и науки Респ. Казахстан, Национ. Аккредитационным Центром Минист. образов. и науки Респ. Казахстан, 19 – 20 марта 2010 г. – Алматы, Казахстан, КазНТУ им. К.И. Сагпаева. – 2010. – С. 121 – 129.

9 Преснецова, В.Ю. К методике классификации кафедр вуза на основе использования автоматизированной информационной системы оценки деятельности факультетов, кафедр и профессорско-преподавательского состава вузов [Текст] / В.Ю. Преснецова, О.В. Пилипенко, Л.Ю. Фроленкова // Информационные технологии в науке, образовании и производстве. ИТНОП-2010. В 5-ти т. Т. 4: материалы IV-й междунар. науч.-техн. конф., 22-23 апреля 2010 г. – Орел. – 2010. – С. 87 – 93.

10 Преснецова, В.Ю. Моделирование оценки эффективности деятельности основных структурных подразделений и профессорско-преподавательского состава вуза [Текст] / В.Ю. Преснецова, О.В. Пилипенко // Материалы междунар. науч.-тех. интернет-конференции "Информационные системы и технологии", апрель-май 2011 г. – Орел. – 2011. – Т. 3. – С. 94 – 99.

Монографии

11 Преснецова, В.Ю. Интерактивная система балльно-рейтингового контроля знаний (монография) / Б.Г. Бобылев, П.И. Образцов, В.Ю. Преснецова, И.Н. Тарасова. – Орел : ОрелГТУ, 2007. – 182 с. – 34 – 55 с.

12 Преснецова, В.Ю. Мониторинг математических и информационных моделей в инженерных и экономических расчетах (монография) [Текст] / В.Г. Абашин, А.А. Батенков, П.В. Галаган, В.Ю. Преснецова и др. – Орел: ОрелГТУ, 2010. – 172 с. – 116 – 133 с.

Свидетельства о государственной регистрации

13 Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2008612162 "Рейтинговая система оценки деятельности кафедр и ППС" / В.Ю. Преснецова, О.В. Пилипенко, В.В. Светкин, Ю.А. Демина, В.Г. Абашин – Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 11 марта 2008г.

14 Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2008620206 "База данных профессорско-преподавательского состава и кафедр ВУЗа" / В.Ю. Преснецова, О.В. Пилипенко, В.В. Светкин, Ю.А. Демина – Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 28 марта 2008г.

15 Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2010612838 "Подсистема построения графиков динамики развития вузов" / В.Ю. Преснецова, О.В. Пилипенко - Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 27 апреля 2010 г.

16 Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2010615399 "Информационная система динамики развития вузов в условиях Болонского процесса" / В.Ю. Преснецова, О.В. Пилипенко, Ю.А. Демина - Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 23 августа 2010 г.

Подписано к печати 26.10.2011 г. Формат 60x84 1/16.
Объем 1,0 усл. п.л. Тираж 100 экз. Заказ № 1236

Отпечатано с готового оригинал-макета на полиграфической базе
ФГБОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29.