

УДК 004.6

Опыт организации информационно-аналитического сопровождения процесса управления в ИГЭУ

С.В. Тарарыкин, И.Д. Ратманова, Е.М. Голубицкий, Л.Н. Булатов, Е.Е. Булатова
ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»,
г. Иваново, Российская Федерация
E-mail: idr@osi.ispu.ru

Авторское резюме

Состояние вопроса: В настоящее время, в условиях рыночной экономики, проблемы управления вузом значительно усложняются. Это связано с расширением многоаспектного характера деятельности университета, разнообразием источников финансирования, обилием форм и видов научной, учебной, хозяйственной и производственной деятельности, необходимостью анализа рынка образовательных услуг и мониторинга рынка труда, потребностью адаптации к постоянно меняющимся условиям российской экономики. Перечисленные факторы свидетельствуют о необходимости решения задачи управления вузом на качественно новом уровне, с применением информационных технологий.

Материалы и методы: В основу организации информационного сопровождения положен принцип управления «от данных», развиваемый с применением концепции контроллинга. В рамках корпоративной информационной системы управления университетом (ИСУ ИГЭУ) поддерживается информационное пространство, ориентированное на комплексную аналитическую обработку накапливаемой в корпоративных базах данных информации. В целях повышения эффективности управления на единой информационной основе объединяются потоки, отражающие производственную и финансовую деятельность. Количественные и качественные показатели по всем видам деятельности вуза (учебной, научной, хозяйственной) спроецированы (связаны в рамках единого информационного пространства) на финансовые показатели и подвергнуты комплексной аналитической обработке в целях поддержки принятия решений.

Результаты: Реализована система информационно-аналитического сопровождения процесса управления основными бизнес-процессами университета, включая управление финансами, персоналом, учебной и научной деятельностью, ресурсами. Организована информационная поддержка принятия решений по прогнозированию финансово-экономического состояния вуза, повышению эффективности организации учебного процесса, повышению результативности научных исследований, кадровой политике, планированию развития.

Выводы: Установлено, что организация единой информационной среды управления вузом позволяет системно взглянуть на его развитие, обоснованно и комплексно планировать программные мероприятия, дает возможность выполнять периодическую оценку эффективности принимаемых решений и по результатам оценки вносить коррективы на последующие периоды.

Ключевые слова: управление вузом, корпоративная информационная система, информационная поддержка принятия решений, аналитическая обработка информации, эффективность управления, бюджетирование.

Experience in organization of information and analytical support of Ivanovo State Power Engineering University management

S.V. Tararykin, I.D. Ratmanova, E.M. Golubitsky, L.N. Bulatov, E.E. Bulatova
Ivanovo State Power Engineering University, Ivanovo, Russian Federation
E-mail: idr@osi.ispu.ru

Abstract

Background: Currently, in the conditions of market economy, university management is becoming much more complicated. It is caused by the widening range of university activities, diversity of funding sources, abundance of forms and types of scientific, educational, economic and industrial activities, the need to analyse the market of educational services and to monitor the labour market, the requirement to adapt to the ever changing conditions of the Russian economy. These factors make it necessary to solve the problem of University management at a qualitatively new level with the use of information technologies.

Methods: Organization of information support is based on the «data-directed management» principle, developed by applying to it the controlling concept. The management information system of the University (ISPU MIS) supports the information space designed for complex analytical processing of information stored in corporate databases. The unified information environment combines operating and financial flows in order to improve management efficiency. Quantitative and qualitative indicators for all university activities (academic, scientific, economic) are projected (related in a single information space) on the financial performance and are subject to complex analytical processing with the purpose to support decision making.

Results: A system of information and analytical support for the main university business processes (including financial and resource management, personnel, training and research activities) has been developed. Informational support of decision making has been established to forecast economic and financial status of the University, to enhance the effi-

ciency of the educational process, to increase the productivity of scientific research, and to optimize personnel policy and development planning.

Conclusions: It has been proved that organization of a unified information environment of University management makes it possible to take a systematic view on its development, to plan measures thoroughly, and to evaluate the effectiveness of decisions and to make corrections for the future periods.

Key words: University management, corporate information system, decision making informational support, analytical processing of information, management efficiency, budgeting.

DOI: 10.17588/2072-2672.2015.6.065-072

В связи с многоаспектностью характера деятельности университета, разнообразием источников финансирования, обилием форм и видов научной, учебной, хозяйственной и производственной деятельности, необходимостью анализа рынка образовательных услуг и мониторинга рынка труда, потребностью адаптации к постоянно меняющимся условиям российской экономики решение задачи управления вузом выходит на качественно новый уровень.

Базовую роль в деле повышения эффективности управления вузом и качества образовательного процесса играют корпоративные информационные системы (КИС). КИС – это масштабируемая система, предназначенная для комплексной автоматизации всех видов хозяйственной деятельности больших и средних пред-

приятий. КИС объединяет системы управления персоналом, материальными, финансовыми и другими ресурсами организации, используется для поддержки планирования и управления, принятия управленческих решений ее руководством.

С 2007 года в Ивановском государственном университете начала развиваться интегрированная информационно-аналитическая система управления (ИСУ ИГЭУ) на основе платформы 1С. ИСУ ИГЭУ включает четыре контура: «Управление финансами», «Управление учебной и научной деятельностью», «Управление персоналом» и «Управление ресурсным обеспечением» (рис. 1). При этом в основе системы лежат современные подходы к построению КИС с учетом международных стандартов планирования производственных процессов (MRP/ERP) [1, 2].

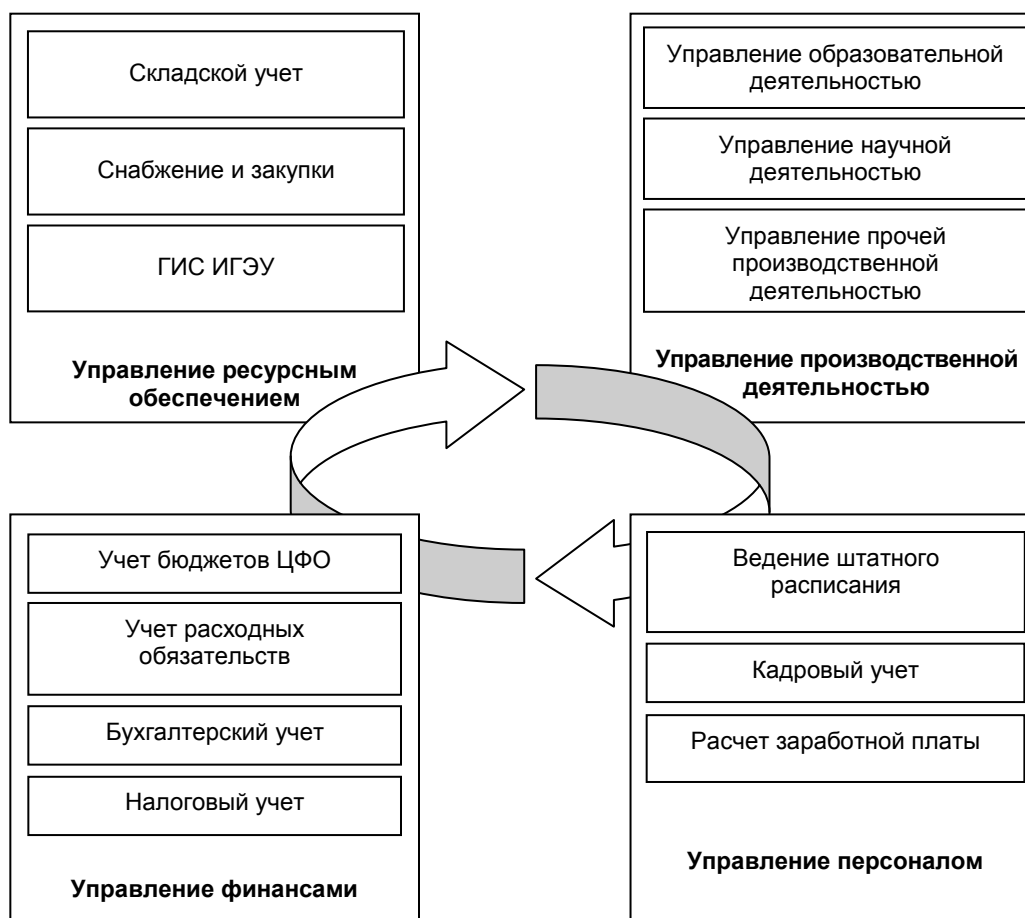


Рис. 1. Структура ИСУ ИГЭУ

В ИСУ ИГЭУ с учетом сложности и масштаба объекта управления применяется принцип управления «от данных», развиваемый в рамках концепции контроллинга [3]. В рамках ИСУ ИГЭУ поддерживается информационное пространство, ориентированное на комплексную аналитическую обработку накопленной информации. При этом на единой информационной основе объединяются потоки, отражающие производственную и финансовую деятельность в целях повышения эффективности управления. Количественные и качественные показатели по всем видам деятельности вуза (учебной, научной, хозяйственной) спроецированы (связаны в рамках единого информационного пространства) на финансовые показатели и могут быть комплексно проанализированы в развиваемой автоматизированной системе. Это обеспечивает возможность информационной поддержки принятия решений по прогнозированию финансово-экономического состояния вуза, совершенствованию основных бизнес-процессов, планированию развития.

Управление финансами. Система управления финансами охватывает бухгалтерский и налоговый учет, учет договорных отношений и сметный учет. В качестве технологической платформы используется система «1С Бухгалтерия государственного учреждения», развитая с учетом автоматизации финансовой деятельности.

В основу системы управления финансами положена технология бюджетирования, включающая управление финансовыми потоками в разрезе видов деятельности университета с организацией планирования централизованных общеузовских расходов. Двухуровневая структура вуза лежит в основе системы классификации центров финансовой ответственности (ЦФО) по бюджетной и внебюджетной деятельности, включая центры доходов, центры расходов и инвестиций (рис. 2). На первом уровне располагаются доходные ЦФО, в расходы которых могут включаться отчисления в бюджеты второго уровня. На втором уровне располагаются расходные ЦФО, составляющие основу централизованного бюджета, используемого на развитие вуза и покрытие обязательных платежей. Отчисления в централизованный бюджет вуза производятся автоматически на основе процентов, определенных в сметах доходов и расходов каждого ЦФО первого уровня.

В рамках системы управления финансами поддерживаются информационные взаимодействия (внутренний документооборот) между финансово-экономическим управлением, бухгалтерией, управлением ресурсного обеспечения, ректора-

том. В связи с этим унифицированы регламенты информационных взаимодействий между соответствующими структурными подразделениями, которые принимаются распоряжением по вузу.

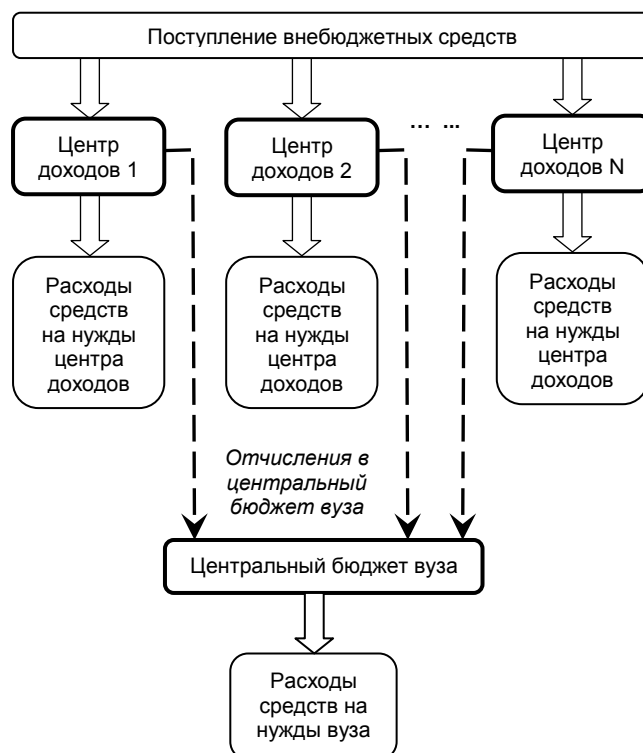


Рис. 2. Схема финансовых потоков вуза

Остановимся на некоторых возможностях системы. В целях формирования обоснованных решений по принятию новых бюджетных обязательств в системе поддерживается оперативное формирование остатков лимитов бюджетных и внебюджетных средств (с учетом поступивших предварительных заявок на приобретение товаров и услуг). Сформирована система учета договоров с поставщиками и подрядчиками в виде обязательств в разрезе ЦФО. Организован контроль налогового учета в разрезе ЦФО. Выполнена идентификация ЦФО как центров прибыли, организован мониторинг формирования прибыли в рамках внебюджетной деятельности. На основе ретроспективного анализа информации выполняется прогнозирование финансовых поступлений. При этом с использованием накопленной в базе данных информации по расходным обязательствам составляется график движения денежных средств централизованного бюджета вуза по внебюджетной деятельности на предстоящие периоды текущего года с помесечной разбивкой (рис. 3).

Бюджет движения денежных средств на год по центральному бюджету вуза, образованному за счет отчислений от доходных видов деятельности.
Прогнозный период: июль-декабрь. Пример.

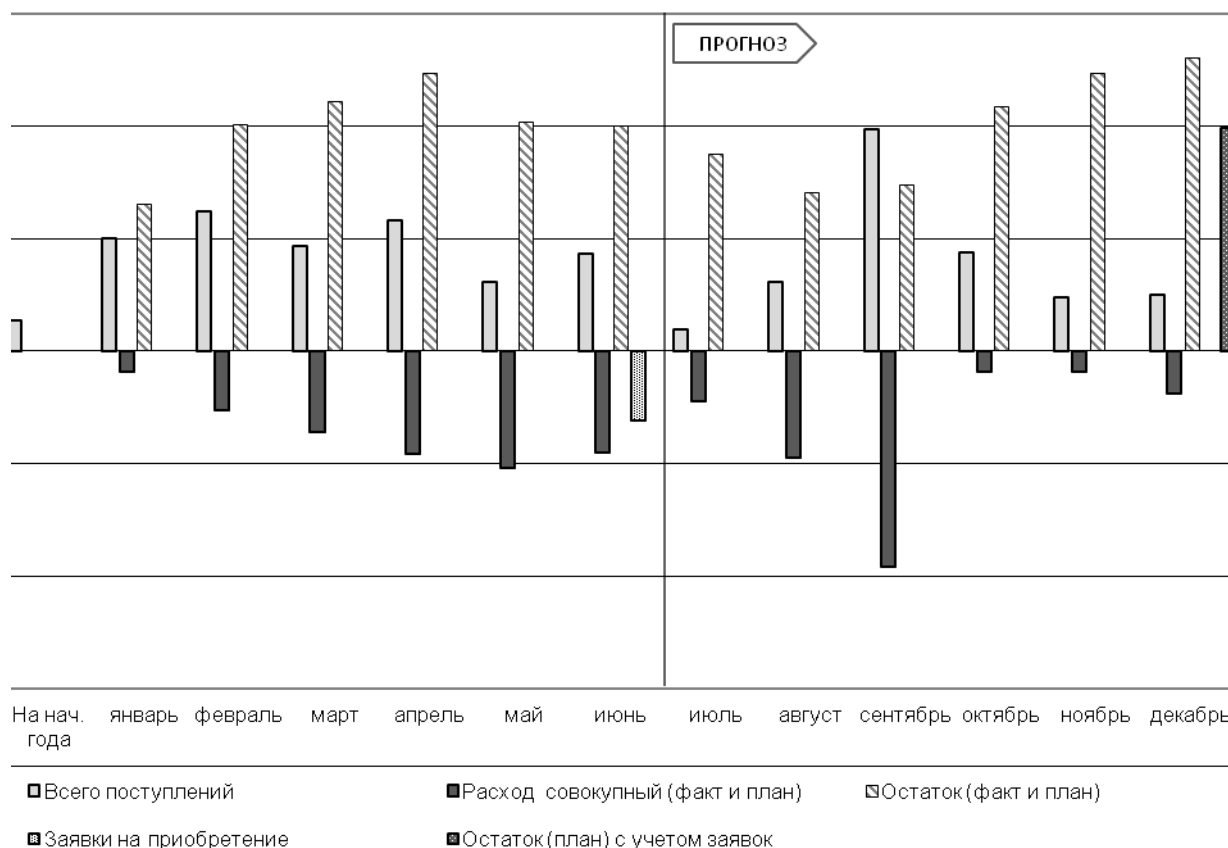


Рис. 3. Пример прогнозирования финансовых поступлений

Управление персоналом. Система управления персоналом охватывает ведение штатной структуры университета, кадровый учет и расчет заработной платы. При этом организуются информационные взаимодействия между финансово-экономическим управлением, управлением кадрами, бухгалтерией и ректоратом. Поддерживается единое информационное пространство по структуре организации, штатной структуре, кадровому составу и системе оплаты труда в целях эффективного управления персоналом. Посредством созданного аналитического сервиса оперативно анализируется структура кадрового состава университета, выполняется ежемесячный мониторинг доходов преподавателей и сотрудников, анализируются среднемесячные зарплаты по вузу в целом, по подразделениям, по отдельным группам сотрудников и т. д. В результате осуществляется контроль поддержания должного уровня оплаты труда преподавателей и сотрудников университета.

Управление образовательной деятельностью. Система управления образовательной деятельностью охватывает следующие бизнес-процессы: «Ведение контингента обучающихся», «Организация учебного процесса», «Контроль успеваемости студентов», «Материальное обеспечение обучающихся», «Формирование отчетно-

сти». В качестве технологической платформы используется «1С: Предприятие 8».

Система ведения контингента обучающихся (бакалавров, магистров, аспирантов, докторантов) поддерживает информационные взаимодействия посредством электронного документооборота следующих структурных подразделений университета: приемной комиссии, учебно-методического управления, деканатов, студенческого отдела кадров, военно-учетного стола, отдела аспирантуры, бухгалтерии, финансово-экономического управления, библиотеки, студенческого городка. Объектом автоматизации является нормативно-правовая деятельность университета в отношении контингента обучающихся, включая личные дела, приказы и т. д. Для этого унифицированы все основные макеты приказов, связанные с управлением контингентом обучающихся.

Концептуальная модель данных контингента охватывает личные дела студентов, направления подготовки, профили, формы обучения, уровни подготовки, основы обучения, уровни и виды образования, программы освоения и др. Корпоративная база данных всего контингента обучающихся поддерживается студенческим отделом кадров и обеспечивает унифицированный доступ всех заинтересованных структурных подразделений: деканатов – при подготовке

проектов приказов по управлению контингентом, а также при управлении учебным процессом; бухгалтерии – при принятии решений по материальному обеспечению студентов и расчетам за платные образовательные услуги; финансово-экономического управления – в процессе бюджетирования и при подготовке статистической отчетности; библиотеки – при принятии решений по обеспечению студентов учебной литературой и т. д. Аналитический сервис поддерживает структурный анализ контингента в разрезе учебного года, факультета, курса, направления подготовки, профиля, уровня подготовки, формы обучения, основы обучения. Ретроспективный анализ состава контингента обучаемых позволяет исследовать тенденции, выявлять отклонения. Ниже приведены некоторые создаваемые системой отчеты:

- Отчет о ежемесячном движении студентов факультета, на основе которого в течение года собирается информация для формирования статистической отчетности по формам ВПО;
- Отчет об исполнении государственного задания, который дважды в году подается в Минобрнауки России, а в промежутках между периодами подачи используется для своевременного обнаружения свободных бюджетных мест;
- Сводный отчет по контингенту, позволяющий получить количество студентов и динамику его изменения в различных разрезах (рис. 4).

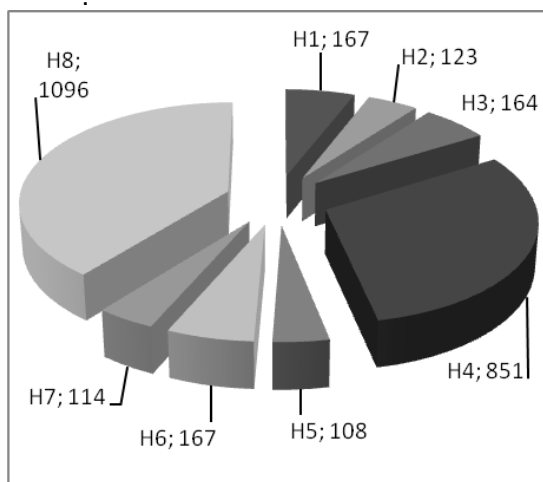


Рис. 4. Пример анализа численности студентов очной формы обучения в разрезе направлений подготовки, содержащих более 100 студентов (использованы условные коды направлений подготовки и численность студентов)

Актуальный корпоративный справочник обучаемых используется в процессе функционирования различных систем, автоматизирующих бизнес-процессы в университете. В частности, создана система оперативного мониторинга поступления средств за контрактное обучение. Эта информация используется при прогнозировании поступления денежных средств за образовательные услуги, а также в процессе поддержки принятия решений по развитию инфраструктуры вуза. Автоматизирован расчет стипендии, в рам-

ках которого выполняется анализ охвата обучаемых материальным обеспечением. В связи с изменением порядка выдачи документов об образовании (Приказ Минобрнауки России № 24379 от 30.05.2012 г.) организовано ведение корпоративной базы данных дипломов и распечатка самого диплома и приложения к нему в новом унифицированном формате

Система распределения учебной нагрузки используется при планировании учебной нагрузки по всем формам и основам обучения с подготовкой соответствующих документов. Ретроспективный анализ накапливаемой в корпоративной базе информации ориентирован на выявление проблемных зон и определение программных мероприятий, направленных на повышение эффективности организации учебного процесса. Аналитический сервис позволяет спланировать состав преподавателей на следующий учебный год с учетом изменения контингента и учебных планов, подготовить информацию об объеме почасовой нагрузки и т.д. Предусмотрен предварительный анализ кафедральной нагрузки в целях определения необходимости корректировок до подписания трудовых договоров. При этом анализируются: процент работающих на долю ставки; число внутренних и внешних совместителей; должности, ученые степени и ученые звания проводящих занятия преподавателей и многое другое. На рис. 5 приведен фрагмент отчета, показывающего число студентов очной формы обучения на одного преподавателя в разрезе факультетов. Данный отчет позволяет сделать вывод о необходимости проведения работ по совершенствованию организации учебного процесса в рамках конкретных факультетов. Аналогичный отчет может быть получен в разрезе направлений подготовки, профилей обучения, курсов.

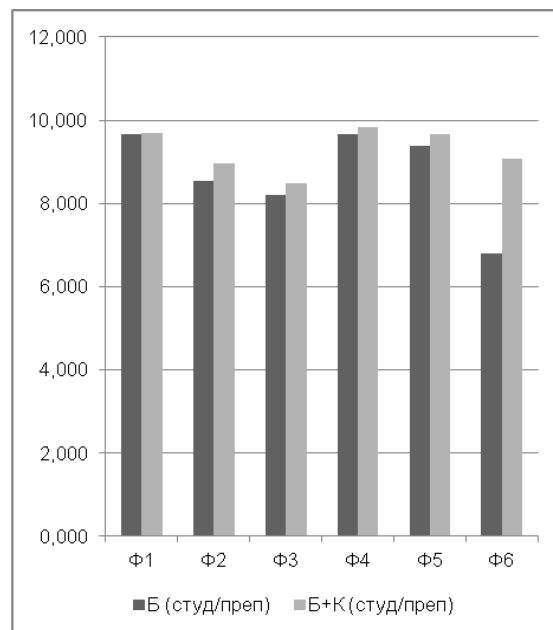


Рис. 5. Число студентов на одного преподавателя в разрезе факультетов и основы обучения (использованы условные коды факультетов)

Система ориентирована на повышение качества обучения за счет снижения нагрузки на преподавателя, повышения уровня средней заработной платы профессорско-преподавательского состава (ППС), эффективного формирования потоков с привлечением к подготовке учебно-методических комплексов профессионалов и т.д. При этом анализу подвергаются такие показатели, как число студентов на преподавателя по заданному факультету / кафедре / направлению подготовки / профилю, количество студентов в группе/подгруппе, структура и количество потоков, объем плановой нагрузки на одного преподавателя и т.д.

Посредством подготовленных сценариев возможно варьирование числа студентов в группах, организации потоков, объема плановой нагрузки на одного преподавателя. Использование аналитического сервиса при планировании учебной нагрузки на 2015/16 учебный год позволило улучшить показатель «Число студентов очной формы обучения на одного преподавателя» в целом по вузу на 6 %. При этом годовая учебная нагрузка на преподавателя не возросла, а, наоборот, снизилась в среднем на 30 часов.

Существенный вклад в повышение эффективности организации учебного процесса вносит анализ корпоративной базы учебных планов. Повышается обоснованность решений по объему занятий определенного вида, структуре потоков, нагрузке на кафедры и т.д. Ведение базы учебных планов ориентировано на автоматизацию бизнес-процессов, таких как разработка семестровых учебных планов, планирование учебной нагрузки на кафедры, контроль успеваемости.

Ретроспективный анализ накопленной в корпоративных базах данных информации выполняется с использованием методов интеллектуального анализа данных. В частности, методы снижения размерности признакового пространства для выявления проблемных зон используются в целях обоснованного планирования программных мероприятий по повышению эффективности организации учебного процесса; методы анализа иерархий в сочетании с многомерной теорией полезности позволяют выполнять рейтинговую оценку составляющих организации учебного процесса; подходы к ситуационному управлению позволяют организовать «проигрывание сценариев» в целях определения значений целевых показателей эффективности.

Управление научной деятельностью.

Система управления научной деятельностью университета ориентирована на поддержку принятия решений по внедрению в гражданский оборот результатов интеллектуальной деятельности. При этом поддерживается комплексный анализ выполняемых научно-исследовательских работ, охраняемых результатов интеллектуальной деятельности и коммерческих продуктов, созданных на их основе (лицензионных договоров и договоров об отчуждении исключительных прав).

Система мониторинга результатов научно-методической деятельности сотрудников и студентов (изданий, публикаций, участия в научных мероприятиях, заявок на конкурсы и гранты, результатов интеллектуальной деятельности) позволяет выявлять перспективные направления научных исследований, формировать аналитические отчеты. При этом сбор сведений организован посредством корпоративного портала университета. По решению кафедры вышеуказанная информация может быть введена в базу каждым преподавателем через свой личный кабинет или специально выделенным ответственным за науку на кафедре. Регламентом определены модераторы процесса (управление изданий учебно-научной литературы, научно-библиографический отдел библиотеки, научно-исследовательское управление, управление НИРС и талантливой молодежи, патентно-лицензионный отдел), осуществляющие контроль и подтверждение предоставленной кафедрами информации. К настоящему времени вся основная статистика научной деятельности вуза интегрирована в корпоративной базе, на основе которой посредством аналитического сервиса выполняется подготовка разноплановых отчетов по всем аспектам научно-исследовательской деятельности университета.

Управление ресурсным обеспечением. В рамках системы управления ресурсным обеспечением на основе геоинформационной технологии осуществляется учет объектов недвижимости и аудиторного фонда. Интегрируются схемы инженерных коммуникаций, поэтажные планы корпусов, паспорта объектов недвижимости. В реестре аудиторного фонда накапливаются оперативные данные о текущем состоянии помещений, их использовании, занятости, ремонтах, техническом оснащении. Актуальной задачей является информационная поддержка работы группы распределения аудиторного фонда учебно-методического управления при составлении расписания учебных занятий.

Система управления ресурсным обеспечением деятельности подразделений университета интегрирована с системой управления финансовыми потоками. Автоматизирована также вся складская деятельность.

Система информационной поддержки принятия решений. Информационные ресурсы ИСУ ИГЭУ являются основой развивающейся системы менеджмента качества в университете (рис. 6). Функционирует система многокритериальной оценки эффективности деятельности ППС, кафедр и факультетов. Набор критериев и методика оценки разработаны с учетом существующих методик оценки деятельности подведомственных Минобрнауки России учреждений.

В основу методов оценки положен эвристический метод многокритериальной оценки альтернатив, базирующийся на комбинации метода аналитической иерархии (Analytic Hierarchy Process – АНП) и метода многокритериальной

теории полезности (Multi-Attribute Utility Theory – MAUT) [4–6]. Принята многоуровневая иерархическая структура показателей (так называемое «дерево оценок»), включающая уровень основных направлений деятельности, уровень показателей деятельности и уровень критериев оценки показателей.

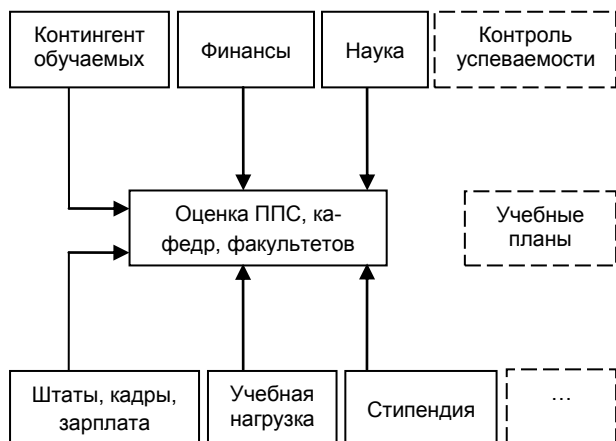


Рис. 6. Информационное сопровождение системы оценки эффективности деятельности

Деятельность преподавателей оценивается по трем основным направлениям: показатели учебно-воспитательной деятельности, показатели научно-исследовательской деятельности и показатели успешности инновационной деятельности и обеспечения финансовой устойчивости вуза. Рейтинг рассчитывается отдельно для трех групп ППС:

- преподавателей (ассистенты, преподаватели, ст. преподаватели со степенью и без степени);
- доцентов;
- профессоров.

Деятельность каждой группы оценивается соответствующим набором показателей. Для каждой группы определяется абсолютное суммар-

ное значение показателя, а также относительное значение как частное от деления интегрального абсолютного значения на численность состава группы. Это и является критерием оценки (расчетным нормативом) конкретного показателя для конкретной группы ППС.

Оценка деятельности преподавателя по определенному показателю определяется как частное от деления его абсолютного значения на средний норматив этого показателя для соответствующей группы ППС. Оценка по каждому направлению равна средневзвешенной оценке по соответствующим показателям.

Интегральная оценка ППС (рейтинг ППС) складывается из оценок по всем показателям. В рамках каждой группы выполняется ранжирование сотрудников по убыванию их интегральной оценки.

Аналогичным образом выполняется оценка кафедр и факультетов. Основными направлениями оценки являются показатели кадрового состава, учебно-воспитательной деятельности, научно-исследовательской деятельности и финансовой деятельности. Оценочные показатели нормированы, т.е. вычисляются как отношение абсолютного значения к количеству ставок профессорско-преподавательского состава (по вузу в целом и по отдельным кафедрам). Следует заметить, что по ряду показателей (например, возраст ППС, количество докторов наук и др.) учитывается доля ставки, которую занимает соответствующий преподаватель.

Расчет значений выполняется посредством сравнения кафедрального показателя со средним значением показателя по вузу в целом. Оценка по каждому направлению равна средневзвешенной оценке кафедры по соответствующим показателям. Из оценок по всем показателям складывается интегральная оценка кафедры. В таблице приведен фрагмент перечня показателей эффективности деятельности кафедр с ретроспективой вузовских расчетных нормативов за последние пять лет.

Нормативы эффективности деятельности кафедр на одну ставку ППС (фрагмент)

Показатели эффективности деятельности кафедр	2010	2011	2012	2013	2014
Кадровый потенциал					
1.1 Количество ставок ППС (абсолютное)	454,320	436,340	433,120	434,240	433,230
1.2 Средний возраст ППС	49,945	48,600	47,450	49,380	49,500
1.3 Д.т.н., профессор (ВАК)	0,122	0,130	0,136	0,137	0,139
1.4 К.т.н., доцент (ВАК)	0,529	0,538	0,529	0,545	0,545
...					
Учебная работа					
2.1 Общее количество направлений подготовки	0,101	0,199	0,196	0,196	0,171
2.2 Прием на бюджет	1,770	1,964	1,976	2,013	1,962
2.3 Прием на контракт	2,023	1,480	1,609	1,244	1,350
2.4 Количество магистрантов	0,114	0,140	0,162	0,216	0,245
2.5 Количество иностранных студентов			0,164	0,168	0,185
...					
Научная работа					
3.1 Количество аспирантов	0,304	0,300	0,256	0,198	0,155
3.2 Количество докторантов	0,007	0,005	0,007	0,007	0,007
3.3 Количество защищенных кандидатских диссертаций	0,031	0,041	0,058	0,032	0,012
...					

Анализ динамики средних нормативов показывает в основном положительные тенденции по большому числу показателей, отражающих эффективность деятельности. Вместе с тем по ряду показателей наметился регресс (например, по подготовке кадров высшей квалификации). В связи с этим повышается вес соответствующих показателей в системе оценки качества.

Следует отметить, что приняты соответствующие регламенты функционирования систем оценки эффективности деятельности. Оценочная информация является основанием для расчета ежеквартального материального поощрения, расчет которого алгоритмизирован и зависит от объема премиального фонда и полученных оценок.

В целях обеспечения надежности функционирования клиентских мест ИСУ ИГЭУ в университетской компьютерной сети организован процесс управления серверами, на которых размещается программно-информационное обеспечение интегрированной системы. Поддерживается кластер серверов, решаются задачи обеспечения резервирования, оптимизации производительности работы, настройки на работу с программным обеспечением 1С. К настоящему времени в рамках ИСУ ИГЭУ функционирует восемь систем и организовано более двухсот клиентских мест.

В заключение следует отметить, что организация единой информационной среды управления вузом позволяет системно анализировать его развитие, обоснованно и комплексно планировать программные мероприятия по повышению эффективности деятельности. Обеспечивается возможность выполнять периодическую оценку эффективности принимаемых решений и по результатам оценки вносить коррективы на последующие периоды.

Тарарыкин Сергей Вячеславович,
ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»,
доктор технических наук, ректор,
телефон (4932) 32-64-48,
e-mail: rector@ispu.ru

Ратманова Ирина Дмитриевна,
ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»,
доктор технических наук, профессор кафедры программного обеспечения компьютерных систем,
телефон (4932) 26-98-34,
e-mail: idr@osi.ispu.ru

Голубицкий Евгений Михайлович,
ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»,
старший преподаватель кафедры программного обеспечения компьютерных систем,
телефон (4932) 26-98-34,
e-mail: gem@vc.ispu.ru

Булатов Леонид Николаевич,
ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»,
кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры электромеханики,
телефон (4932) 26-98-32

Булатова Елена Евгеньевна,
ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»,
старший преподаватель кафедры программного обеспечения компьютерных систем,
телефон (4932) 26-98-32,
e-mail: eei@osi.ispu.ru

Список литературы

1. **Абдикеев Н.М., Китова О.В., Завьялова Н.Б.** Корпоративные информационные системы управления. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 464 с.
2. **Мертенс П.** Интегрированная обработка информации. Операционные системы в промышленности: учеб. / пер. с нем. М.А. Костровой. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 424 с.
3. **Хан Д.** Планирование и контроль: концепция контроллинга: пер. с нем. / под ред. А.А. Турчака, Л.Г. Головача, М.П. Лукашевича. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 800 с.
4. **Ларичев О.И.** Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в волшебных странах. – М.: Логос, 2000. – 296 с.
5. **Черноморов Г.А.** Теория принятия решений: учеб. пособие / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. – Новочеркасск: Ред. журн. «Изв. вузов. Электромеханика», 2002. – 276 с.
6. **Саати Т.** Принятие решений. Метод анализа иерархий: пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1989. – 316 с.

References

1. Abdikeev, N.M., Kitova, O.V., Zav'yalova, N.B. *Korporativnye informatsionnye sistemy upravleniya* [Corporate information management systems]. Moscow, INFRA-M, 2010. 464 p.
2. Mertens, P. *Integrirovannaya obrabotka informatsii. Operatsionnye sistemy v promyshlennosti* [Integrated information processing. Operating systems in industry: a textbook]. Moscow, Finance and statistics, 2007. 424 p.
3. Khan, D. *Planirovanie i kontrol': kontseptsiya kontrollinga* [Planning and control: controlling concept: translated from German]. Moscow, Finance and statistics, 1997. 800 p.
4. Larichev, O.I. *Teoriya i metody prinyatiya resheniy, a takzhe Khronika sobytij v volshebnykh stranakh* [Theory and methods of decision making, as well as Chronicle of events in fairy-tale countries]. Moscow, Logos, 2000. 296 p.
5. Chernomorov, G.A. *Teoriya prinyatiya resheniy* [Decision making theory]. Novocherkassk: Redaktsiya zhurnala «Izvestiya vuzov. Elektromekhanika», 2002. 276 p.
6. Saati, T. *Prinyatie resheniy. Metod analiza ierarkhiy* [Decision-Making. Hierarchy Analysis Method]. Moscow, Radio i svyaz', 1989. 316 p.