

## ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ВУЗЕ

**С. В. Тарарыкин, И. Д. Ратманова, Л. Н. Булатов**

*Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина  
Россия, 153003, г. Иваново, ул. Рабфakovская, 64; ratmanovairina@mail.ru*

**Аннотация.** Категория: обзорная статья. Цель статьи – описание организации информационной поддержки принятия решений, направленной на повышение эффективности деятельности вуза в рамках интегрированной информационно-аналитической системы управления Ивановским государственным энергетическим университетом (ИСУ ИГЭУ). В рамках ИСУ ИГЭУ поддерживается информационное пространство, ориентированное на комплексную аналитическую обработку накопленных ретроспективных данных. Информационное пространство объединяет согласованные корпоративные базы данных: Бухгалтерский учет и бюджетирование; Штаты, кадры, зарплата; Контингент обучающихся; Материальное обеспечение обучающихся; Учебная нагрузка; Аудиторный фонд; Результаты научно-методической деятельности; Результаты внеучебной деятельности; Показатели эффективности деятельности (ППС / кафедр / факультетов / вуза в целом). В основе поддержки принятия решений лежит мониторинг и оценка показателей, которые отражают финансовую устойчивость вуза, показателей обучения и развития инфраструктуры, показателей результативности основных видов деятельности, а также устойчивости потребителей оказываемых услуг. Накопление и анализ ретроспективных данных в целях информационной поддержки принятия решений является важной составляющей автоматизации корпоративного управления вузом. При этом решения охватывают инновационную политику, кадровую политику, обеспечение сохранности контингента обучающихся, организацию учебного процесса, трансферт результатов научной деятельности в хозяйственный оборот и др. Ценность статьи заключается в том, что российские вузы смогут познакомиться с результатами многолетней (более 10 лет) работы Ивановского государственного энергетического университета по созданию системы информационной поддержки принятия решений, направленных на повышение эффективности деятельности. Результаты как российских, так и международных рейтингов (в ряде систем вуз входит в ТОП-100) подтверждают статус ИГЭУ как одного из ведущих технических вузов страны. По мнению авторов, определенная заслуга в этом принадлежит стратегии информатизации вуза.

**Ключевые слова:** интегрированная система управления вузом, корпоративная база данных, информационная поддержка принятия решений, показатели эффективности деятельности, аналитическая обработка данных  
**Для цитирования:** Тарарыкин С. В., Ратманова И. Д., Булатов Л. Н. Информационная поддержка принятия управленческих решений в вузе. Университетское управление: практика и анализ. 2019; 23(4): 69–79. DOI: 10.15826/umpa.2019.04.029

## INFORMATION SUPPORT FOR MAKING ADMINISTRATIVE DECISIONS IN THE UNIVERSITY

**S. V. Tararykin, I. D. Ratmanova, L. N. Bulatov**

*Ivanovo State Power Engineering University named after V. I. Lenin  
34 Rabfakovskaya str., Ivanovo, 153003, Russian Federation; ratmanovairina@mail.ru*

**Abstract.** The purpose of the review article is to describe the organization of information support for decision-making, aimed at improving the efficiency of the university's activities within the integrated control system (ICS) at Ivanovo State Power University (ISPU). As a part of the ICS, there is supported the information space oriented towards the integrated analytical processing of the accumulated historical data. The information space combines the following corporate data-bases: Accounting and Budgeting, Staff, Personnel, Salary, Student Body, Material Support for Students, Study Workload, Classroom Pool, The Results of Scientific and Methodological Activities, The Results of Extracurricular Activities, Performance Indicators (of teaching staff, academic departments, faculties, the university as a whole).

The core of decision support is provided by monitoring and evaluation of indicators, which reflect the financial sustainability of the university, indicators of teaching and infrastructure development, performance indicators of the main types

of activities, as well as the sustainability of consumers of the provided services. The accumulation and analysis of historical data for the informational support of decision-making is an important component of the automation of the university's corporate management. The decisions cover innovation policy, personnel policy, ensuring the preservation of the student body, organizing the educational process, transfer of the results of scientific activity to the economic sector, etc.

This article is important, as it gives the possibility to get acquainted with the results of many years (more than ten years) of work done by Ivanovo State Power University to create a system of information support for decision-making aimed at improving the efficiency of its activities. The results of both Russian and international rankings (in a number of systems the university is in the TOP-100) confirm that ISPU is one of the leading technical universities in the country. In the authors' opinion, a certain merit in this belongs to the strategy of informatization of the university.

**Keywords:** integrated university management system, corporate database, information support for decision-making, performance indicators, analytical data processing

**For citation:** Tararykin S. V., Ratmanova I. D., Bulatov L. N. Information Support for Making Administrative Decisions in the University. *University Management: Practice and Analysis*. 2019; 23(4): 69–79. (In Russ.). DOI: 10.15826/umpa.2019.04.029

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.

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

В рамках корпоративной системы управления вузом должно поддерживаться информационное пространство, ориентированное на комплексную аналитическую обработку ретроспективных данных. В основе поддержки принятия решений лежит мониторинг и оценка показателей, которые отражают финансовую устойчивость вуза, показателей эффективности обучения и развития инфраструктуры, показателей результативности основных видов деятельности, а также устойчивости потребителей оказываемых услуг.

В Ивановском государственном энергетическом университете (ИГЭУ) с 2007 г. развивается

интегрированная информационно-аналитическая система управления (ИСУ ИГЭУ), поддерживающая единое информационное пространство, характеризующее состояние всех областей деятельности вуза. 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) [1–3]. Вместе с тем опыт информатизации вуза показал преимущество оригинальных подходов к проектированию системы [4] на основе эффективной технологической платформы.

Информация ИСУ ИГЭУ располагается в восьми корпоративных базах данных, включая: Бухгалтерский учет и бюджетирование; Штаты, кадры, зарплата; Контингент обучающихся; Учебная нагрузка; Результаты научно-методической деятельности; Стипендия; Аудиторный фонд; Показатели эффективности деятельности. Информационное обеспечение систем организуется посредством выгрузки необходимых данных в соответствующие файлы; организации прикладных программных интерфейсов; сервисов Интернет. Поддерживается концепция однократного ввода информации закрепленным подразделением и многократное ее использование различными автоматизированными бизнес-процессами. Состав корпоративной информации достаточен для формирования необходимой отчетности вуза.

Ретроспективный анализ накопленной в базах данных информации выполняется с использованием методов интеллектуального анализа данных. В частности, используются: методы снижения размерности признакового пространства для выявления проблемных зон в целях обоснованного

планирования программных мероприятий по повышению эффективности организации определенного вида деятельности; методы кластеризации для типизации исследуемых объектов в целях определения обоснованных значений критериев оценки (центров кластеров); методы классификации в целях прогнозирования значений соответствующих информационных потоков; методы анализа иерархий в сочетании с многокритериальной теорией полезности в целях выполнения рейтинговой оценки информационных объектов [5–7].

Стратегия информатизации ориентирована на достижение ключевых показателей результативности деятельности. В связи с этим разработана и развивается с учетом отраслевых тенденций многоуровневая система показателей эффективности деятельности с уровнями обобщения «Вуз в целом – факультет – кафедра – ППС». В основу положена сбалансированная система показателей по направлениям: «Обучение и развитие», «Внутренние бизнес-процессы», «Потребители услуг», «Финансовая устойчивость» [8]. В свою очередь, эффективность созданной информационной системы определяется достижением определенных показателей результативности [9].

Автоматизация бизнес-процессов в рамках ИСУ ИГЭУ предполагает организацию информационной поддержки принятия решений в целях улучшения соответствующих показателей резуль-

тативности. Рассмотрим использование основных корпоративных баз данных ИСУ ИГЭУ с позиции достижения целевых показателей эффективности.

**Бухгалтерский учет и бюджетирование (финансовая устойчивость).** Финансовые цели и показатели оценки их достижения играют двойную роль: определяют ожидаемые результаты финансового состояния и служат постоянными ориентирами для показателей других направлений. Финансовые результаты определяют эффективность проводимой инвестиционной политики, уровень доходов преподавателей и сотрудников, выполнение планов по обязательным платежам, отсутствие задолженностей и др.

В ИСУ ИГЭУ поддерживается двухуровневая финансовая структура: на верхнем уровне располагается централизованный фонд вуза (инвестиций и обязательных платежей), на нижнем – центры финансовой ответственности по различным видам деятельности [10]. Учет движения денежных средств осуществляется в разрезе видов деятельности (разработанный классификатор насчитывает порядка 25 наименований). Это позволяет выполнять оценку эффективности, строить планы, выявлять несоответствия в принятых решениях.

К показателям финансовой устойчивости вуза, в частности, относятся следующие: «Доля поступлений от приносящей доход деятельности в общем объеме поступлений от приносящей доход



Рис. 1. Структура ИСУ ИГЭУ

Fig. 1. Structure of ICS in ISPU

деятельности и субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного задания» (стратегический показатель); «Отношение средней заработной платы научно-педагогических работников (из всех источников) к средней заработной плате по экономике региона» (стратегический показатель); «Динамика роста доходов из средств от приносящей доход деятельности по сравнению с предыдущим периодом»; «Динамика роста доходов от НИОКТР по сравнению с предыдущим периодом в расчете на одного научно-педагогического работника»; «Доля фонда оплаты труда основного персонала в структуре фонда оплаты труда вуза»; «Коэффициент дифференциации доходов штатных ППС / УВП» и др.

Ежегодно на основе накопленной информации подготавливается аналитический доклад о финансово-хозяйственной деятельности, который делает ректор на заседании расширенного Ученого Совета ИГЭУ. Доклад включает следующие разделы: «Консолидированный бюджет вуза», «Энергосбережение», «Анализ структуры контингента преподавателей и сотрудников», «Анализ доходов преподавателей и сотрудников», «Контингент обучающихся», «Оценка эффективности деятельности кафедр и факультетов», «Социальная среда». Разделы доклада сопровождаются элементами горизонтального, вертикального, структурного, сравнительного, факторного анализа ретроспективных данных. На основе выполненного анализа делается вывод об эффективности принятых решений и определяются задачи дальнейшего развития.

**Штаты, кадры, зарплата (обучение и развитие).** Показатели обучения и развития определяют инфраструктуру, которая должна обеспечивать долгосрочный рост и совершенствование. Корпоративная система создает условия для продуктивной работы, корпоративных взаимодействий в рамках ИАС. Мотивация персонала поддерживается ежегодной оценкой эффективности деятельности, положенной в основу системы «Эффективный контракт». Основными направлениями оценки являются показатели образовательной деятельности, научно-исследовательской деятельности, инновационной активности (всего 25 показателей). Вся информация для оценки результативности выбирается из корпоративных баз данных. В качестве критериев оценки значений показателей используются скользящие средние значения, полученные на основе обработки данных корпоративного хранилища.

В основу методов оценки положен эвристический метод многокритериальной оценки аль-

тернатив, базирующийся на комбинации метода аналитической иерархии (Analytic Hierarchy Process – АНР) и метода многокритериальной теории полезности (Multi-Attribute Utility Theory – MAUT) [11, 12]. Принята многоуровневая иерархическая структура показателей (так называемое «дерево оценок»), включающая уровень основных направлений деятельности, уровень показателей деятельности и уровень критериев оценки показателей.

Оценка эффективности деятельности выполняется отдельно для групп ППС:

- преподавателей (ассистенты, преподаватели, ст. преподаватели со степенью и без степени);
- доцентов (ППС в должности доцента);
- профессоров (ППС в должности профессора, ректорат, деканы и заведующие кафедрами).

Деятельность каждой группы оценивается соответствующим набором показателей. Для каждой группы определяется абсолютное суммарное значение показателя, а также относительное значение как частное от деления интегрального абсолютного значения на численность группы. Это и является значением критерия оценки (расчетным нормативом) конкретного показателя для конкретной группы ППС.

Оценка деятельности преподавателя по определенному показателю определяется как частное от деления его абсолютного значения на расчетный 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 (рис. 2).

Аналогичным образом выполняется оценка кафедр и факультетов. При этом в начале года, следующего за отчетным, на основе унифицированного шаблона подготавливаются годовые отчеты в разрезе ППС, кафедр и факультетов. Выявленные ошибки (как правило, связанные с отсутствием фиксации определенных достижений) оперативно исправляются в корпоративных базах данных, только после этого выполняются оценки эффективности деятельности.

Основными направлениями оценки кафедр/факультетов являются показатели кадрового потенциала, учебно-воспитательной деятельности, научно-исследовательской деятельности, финансового результата (включая доходы от госбюджетных и хозяйственных работ, средства, полученные от контрактного обучения, средства, полученные



ПРОФЕССОР (или руководитель подразделения, кафедра, научная степень, научное звание, совмещение)	ОЦЕНКА		Среднее в группе	1. Профессор 1	2. Профессор 2	3. Профессор 3
	1. Учебно-научная деятельность	2. Научная деятельность				
1.1. Магистерская нагрузка, час	150,99	1,1	150,99	2,229	0,459	0,681
1.2. Аспирантская нагрузка, час	12,23	1,2	12,23	1,89	0,39	0,58
1.3. Дипломатические образовательные программы, руб	26,57	1,36	26,57	10,30	2,17	3,17
1.4. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	0,220	1,5	0,220	61,992	13,48	20,23
1.5. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	3,155	1,7	3,155	0,75	0,24	0,36
1.6. Преподанное количество часов в год	0,540	1,8	0,540	0,32	0,09	0,14
1.7. Среднее количество часов в год	71,525	1,9	71,525	10,509	2,383	3,575
2. Научная деятельность	0,049	2,0	0,049	2,00	1,00	1,50
2.1. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	0,019	2,1	0,019	41,24	20,62	30,94
2.2. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	0,047	2,2	0,047	61,95	31,56	47,34
2.3. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	0,259	2,3	0,259	4,50	0,50	0,75
2.4. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	3,335	2,4	3,335	17,41	8,91	13,36
2.5. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	5,000	2,5	5,000	0,33	0,50	0,75
2.6. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	0,15	2,6	0,15	1,12	0,75	1,12
2.7. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	0,334	2,7	0,334	0,22	0,15	0,22
2.8. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	0,104	2,8	0,104	1,50	1,00	1,50
2.9. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	0,078	2,9	0,078	6,13	3,06	4,59
2.10. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	1,079	3,0	1,079	6,00	3,00	4,50
2.11. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	3,651	3,1	3,651	5,57	2,78	4,17
2.12. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	2,523	3,2	2,523	16,00	8,00	12,00
2.13. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	1,365	3,3	1,365	4,50	2,25	3,37
2.14. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	21,00	3,4	21,00	1,78	0,89	1,33
2.15. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	14,000	3,5	14,000	0,671	0,33	0,50
2.16. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	0,142	3,6	0,142	0,33	0,16	0,24
2.17. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	0,059	3,7	0,059	2,34	1,17	1,75
2.18. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	0,117	3,8	0,117	0,70	0,35	0,52
2.19. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	0,009	3,9	0,009	0,33	0,16	0,24
2.20. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	1,172	4,0	1,172	700,000	350,000	525,000
2.21. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	1,721	4,1	1,721	0,60	0,30	0,45
2.22. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	1,564	4,2	1,564	3,750	1,875	2,812
2.23. Количество научных публикаций в журнале, к.п.	1,030	4,3	1,030	0,02	0,01	0,02

Рис. 2. Фрагмент оценки результативности деятельности ППС (группа «Профессора»)

Fig. 2. Fragment of the performance assessment of teaching staff (group «Professors»)

от организации дополнительного профессионального образования и спонсорскую помощь). Оценочные показатели нормированы, т. е. вычисляются как отношение абсолютного значения к количеству ставок профессорско-преподавательского состава (по вузу в целом, по факультетам 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 / факультета. В табл. 1 приведен фрагмент перечня показателей эффективности деятельности кафедр с ретроспективной вузовских расчетных нормативов за послед-

Таблица 1  
Расчетные нормативы эффективности деятельности кафедр на одну ставку ППС (фрагмент)

Table 1  
Performance indicators of the departments in conversion to one full time employee (fragment)

Показатели эффективности деятельности кафедр	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Кадровый потенциал</b>					
1.1. Количество ставок ППС	433,230	421,290	397,28	369,150	368,670
1.2. Средний возраст ППС	49,500	49,700	50,000	50,200	50,700
1.3. Д. т. н., профессоров	0,139	0,121	0,123	0,124	0,126
1.4. К. т. н., доцентов	0,545	0,538	0,563	0,589	0,579
...					
<b>Учебная деятельность</b>					
2.1. Количество профилей подготовки	0,171	0,178	0,174	0,165	0,209
2.2. Прием на бюджет	1,962	2,302	2,265	2,395	2,438
2.3. Прием на контракт	1,350	1,317	1,41	1,243	1,18
2.4. Количество магистрантов	0,245	0,921	1,581	1,736	1,923
2.5. Количество иностранных студентов	0,185	0,235	0,232	0,260	0,266
...					
<b>Научно-исследовательская деятельность</b>					
3.1. Количество аспирантов	0,155	0,126	0,078	0,076	0,060
...					

ние пять лет. Анализ динамики нормативов показывает в основном положительные тенденции по большому числу показателей, отражающих эффективность деятельности. Вместе с тем по ряду показателей наметился регресс (например, по возрастному составу ППС, по подготовке кадров высшей квалификации). В связи с этим проводятся соответствующие организационные мероприятия.

**Контингент обучающихся (потребители услуг).** На основе унификации состояний поддерживается ведение корпоративной базы данных обучающихся, а также учет всех связанных бизнес-процессов (движение контингента, учет успеваемости, материальное обеспечение, воинский учет, студенческий городок, библиотека, оплата за контрактное обучение 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 организации учебного процесса; бухгалтерии для принятия 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; руководителей студенческого городка в процессе учета проживающих в общежитиях и т. д. Аналитический сервис поддерживает структурный анализ контингента в разрезе учебного года, факультета, курса, направления подготовки, профиля, уровня подготовки, формы обучения, основы обучения и т. д.

Ретроспективный анализ состава контингента обучающихся позволяет исследовать тенденции, выявлять отклонения. Актуальный корпоративный справочник 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 рамках которого выполняется анализ охвата обучающихся материальным обеспечением.

В рамках корпоративной базы данных «Контингент обучающихся» организовано ведение учебных планов с контролем успеваемо-

сти, что позволило обеспечить информационную поддержку мероприятий по сохранению устойчивости контингента. Повышается обоснованность решений по объему занятий определенного вида, структуре потоков, нагрузке на кафедры и т. д. Анализ успеваемости позволяет выявлять обучающихся, находящихся в группе риска, в целях проведения соответствующих организационных мероприятий. Кроме того, анализ статистики успеваемости позволяет выявить проблемные зоны в организации образовательной деятельности.

Ретроспективный анализ состава контингента обучаемых позволяет исследовать тенденции, выявлять отклонения. Ниже приведены некоторые создаваемые системой отчеты:

- отчет о ежемесячном движении студентов в разрезе факультетов, на основе которого в течение года собирается информация для формирования статистической отчетности по формам ВПО;
- отчет об исполнении государственного задания, который по определенному регламенту подается в Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 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.

Следующие показатели отражают эффективность организации учебного процесса: «Средний балл единого государственного экзамена принятых по результатам единого государственного экзамена на обучение по очной форме по программам бакалавриата и специалитета»; «Удельный вес численности обучающихся (приведенного контингента) по программам магистратуры, подготовки научно-педагогических кадров аспирантуре в общей численности приведенного контингента обучающихся по основным образовательным программам высшего образования»; «Удельный вес численности иностранных студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры, в общей численности студентов (приведенный контингент)» (стратегический показатель); «Доля студентов, сдавших промежуточную аттестацию (зачет / экзамен) не ниже, чем на “удовлетворительно” в общей численности студентов в группе (на потоке)»; «Процент выбывших от общей численности обучающихся» (стратегический показатель); «Процент студентов, имеющих академическую задолженность».

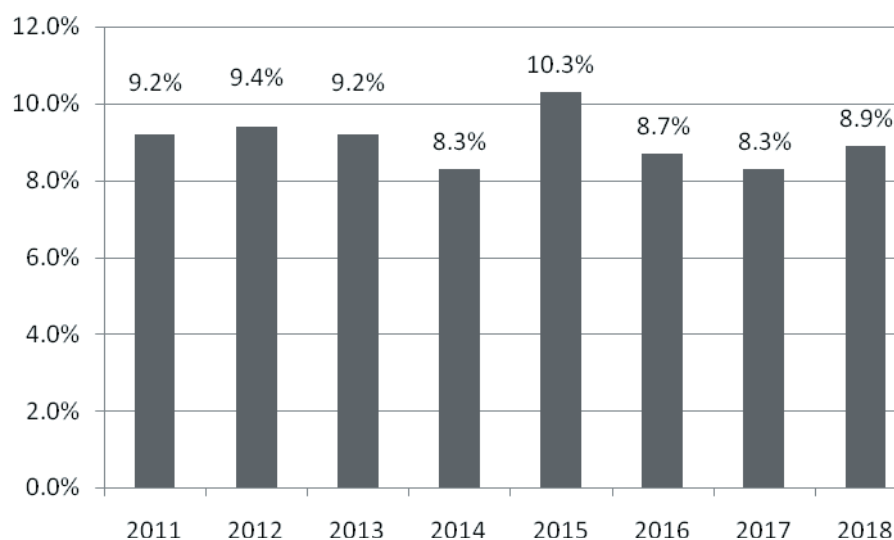


Рис. 3. Процент выбывших от общей численности обучающихся по очной форме обучения (оценка устойчивости контингента)

Fig. 3. The percentage of expelled students from the total number of students on full-time education (assessment of the stability of the contingent)

Следует заметить, что в вузе не уменьшается процент выбывших от общей численности обучающихся (рис. 3). Одним из способов исследования проблемы является анализ использования потенциала зачисленных в вуз студентов. При этом в разрезе отдельных образовательных программ (профилей подготовки) осуществляется анализ трех групп показателей: оценка потенциала зачисленных на учебу студентов, рейтинг студентов по окончании учебы, комплексная оценка потенциала преподавателей, выполняющих учебную нагрузку в рамках данной образовательной

программы. Первый показатель определяется как коэффициент востребованности направления подготовки с учетом количества приоритетов, по которым поступили абитуриенты в вуз. Второй показатель соответствует рейтингу студента (в вузе на протяжении многих лет отработана технология расчета рейтинга студентов в процессе обучения). На рис. 4 показана динамика изменения среднего рейтинга обучающихся в разрезе курсов и факультетов. Третий показатель отражает комплексную оценку эффективности деятельности ППС, работающих в рамках определенной обра-

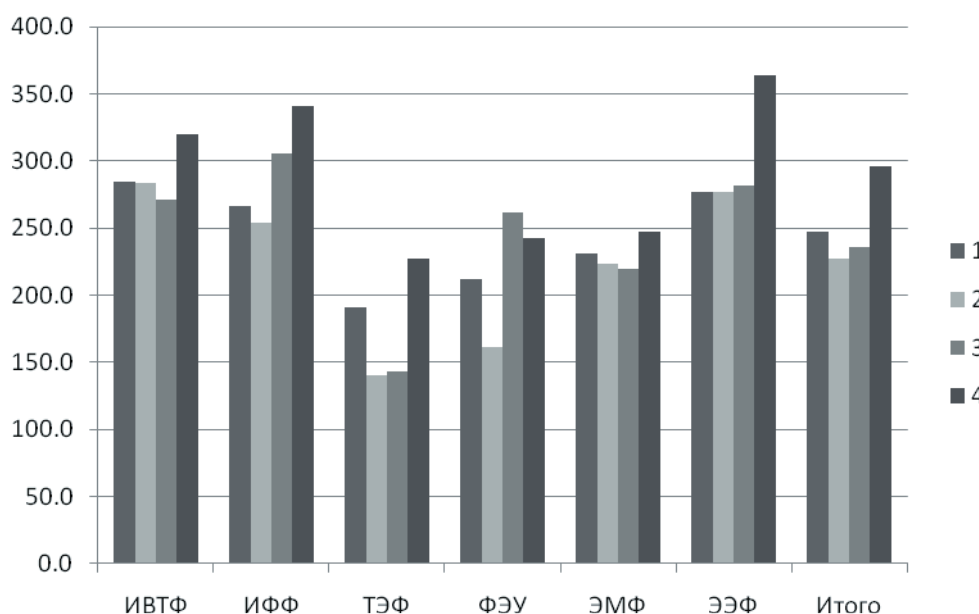


Рис. 4. Средний рейтинг по курсам и факультетам

Fig. 4. Average rating for study years and faculties

зовательной программы, на основе показателей системы «Эффективный контракт». Полученные результаты позволяют исследовать влияние потенциала преподавательского состава на потенциал обучающихся в процессе обучения. Данное исследование является одним из этапов оценки качества организации образовательной деятельности в вузе.

**Учебная нагрузка (внутренние бизнес-процессы).** Ведение корпоративной базы учебной нагрузки позволяет совершенствовать организацию учебного процесса, включая формирование потоков, структуру групп (подгрупп) обучающихся и др. При этом анализу подвергаются такие показатели, как «Численность студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в расчете на одного работника ППС» (стратегический показатель); «Количество студентов в группе / подгруппе», «Объем плановой нагрузки на одного преподавателя» и т. д. Проведенные мероприятия, включая организацию потоков, формирование групп (подгрупп), соблюдение определенных ограничений на организацию учебных занятий позволили значительно улучшить соответствующие показатели эффективности. Система ориентирована на повышение качества обучения за счет снижения нагрузки на преподавателя, повышения уровня средней заработной платы, эффективного формирования потоков с привлечением к подготовке учебно-методических комплексов профессионалов и т. д.

Использование аналитического сервиса при планировании учебной нагрузки за последние три года позволило улучшить показатель «Число

студентов очной формы обучения на одного преподавателя» (рис. 5). При этом годовая учебная нагрузка на преподавателя не возросла, а наоборот, снизилась (рис. 6).

Результаты научно-методической деятельности (внутренние бизнес-процессы). Осуществляется мониторинг результатов научной и методической деятельности (публикационной активности, издательской деятельности, участия в научных мероприятиях, трансферта результатов интеллектуальной деятельности в гражданский оборот, активности в привлечении обучающихся к научной работе и др.). Система ориентирована на информационное сопровождение инновационного менеджмента в университете. Накопленная в хранилище данных информация используется для ежегодной оценки результативности вуза в целом, факультетов, кафедр, ППС (рис. 7).

Система мониторинга результатов научно-методической деятельности сотрудников и студентов 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 мо-

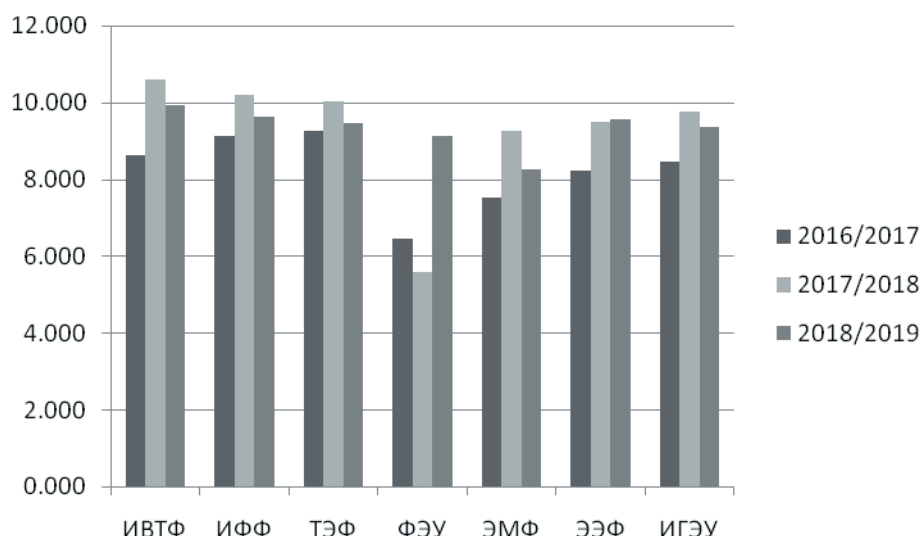


Рис. 5. Число студентов (очная форма обучения, бакалавриат и специалитет) приведенного контингента в расчете на одного ППС (оценка эффективности организации учебного процесса)

Fig. 5. The adjusted number of students (full-time education, bachelor and specialty) per one full time employee (evaluation of the effectiveness of the organization of the educational process)



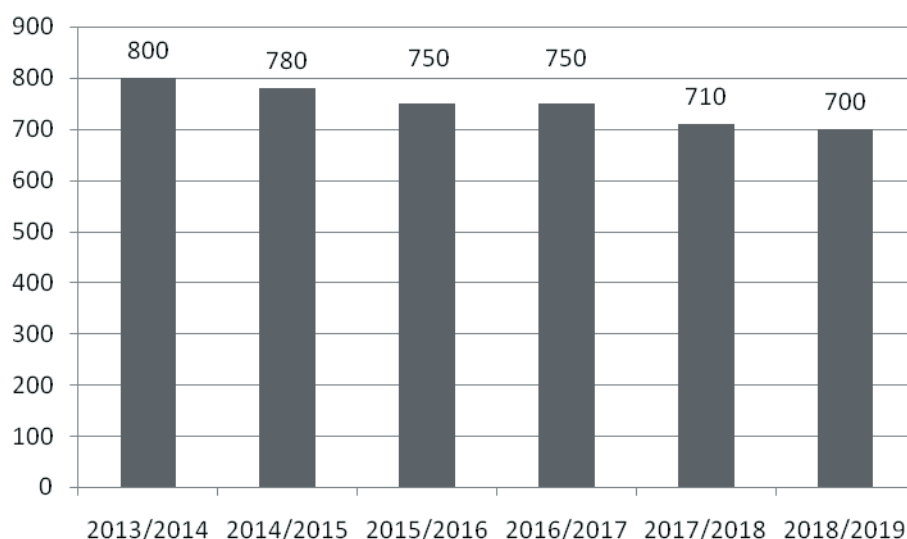


Рис. 6. Динамика изменения ставки ППС, час.

Fig. 6. The dynamics of hours per one full time employee

лодежи, 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: «Число публикаций, индексируемых в зарубежных системах научного цитирования Web of Science и Scopus, в расчете на 100 научно-педагогических работников» (стратегический пока-

затель); «Количество цитирований публикаций, изданных за последние 5 лет, индексируемых в зарубежных системах научного цитирования Web of Science и Scopus, в расчете на 100 научно-педагогических работников»; «Число публикаций, индексируемых в отечественной системе научного цитирования РИНЦ, в расчете на 100 научно-педагогических работников» (стратегический показатель); «Количество цитирований публикаций, изданных за последние 5 лет, индексируемых в отечественной системе научного цитирования РИНЦ, в расчете на 100 научно-педагогических работников» и т. д.

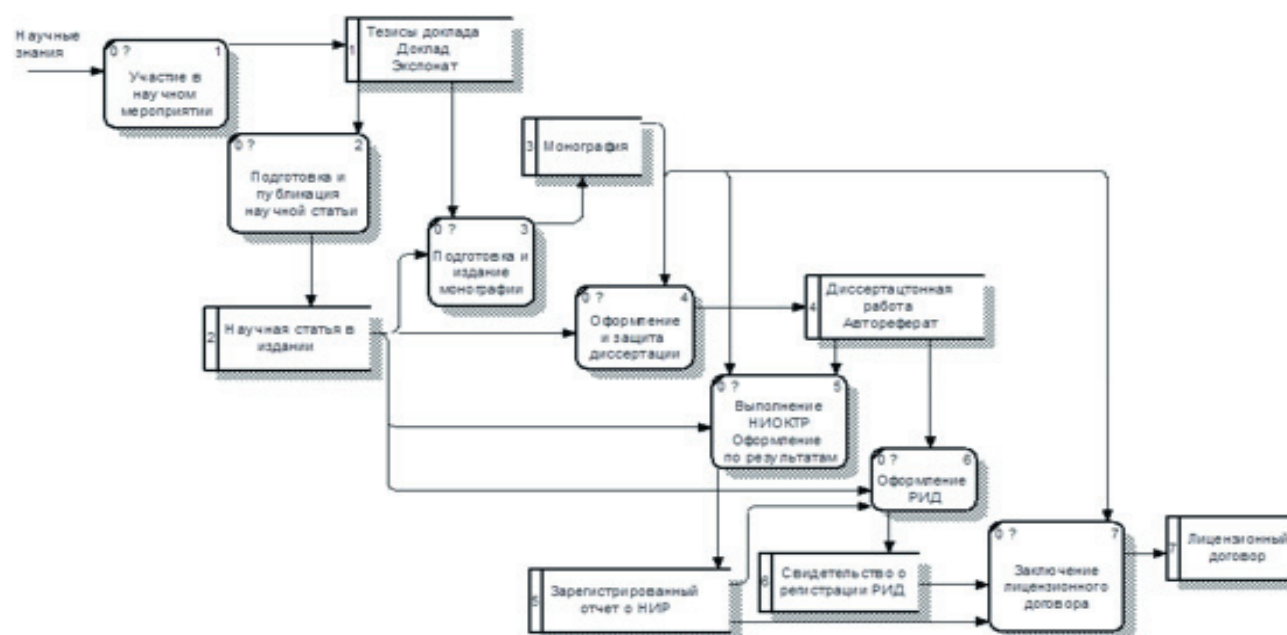


Рис. 7. Диаграмма потоков данных в системе мониторинга результатов научной деятельности

Fig. 7. Data flow diagram in the monitoring system of research results

Накопленная в корпоративной базе информация активно используется в процессе подготовки ежегодных отчетов кафедр / факультетов, а также в процессе оценки эффективности деятельности в вузе. При этом следует отметить, что с развитием системы в вузе значительно активизировалась публикационная активность ППС, а также количество зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности с внедрением в гражданский оборот.

#### **Ресурсы вуза (внутренние бизнес-процессы).**

В рамках системы управления ресурсным обеспечением на основе геоинформационных технологий осуществляется учет объектов недвижимости и аудиторного фонда. Регулярно по определенному регламенту проводится инвентаризация 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. Информация из корпоративной базы используется в процессе анализа эффективности использования помещений кафедрами и структурными подразделениями вуза.

Система управления ресурсным обеспечением подразделений университета интегрирована с системой управления финансами. В частности, анализ базы данных материального учета в системе управления финансами позволил поддерживать решения по оснащенности компьютерной техникой подразделений вуза.

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 принимаемых решений и по результатам оценки вносить коррективы на последующие периоды.

#### **Список литературы**

1. Хан Д. Планирование и контроль: концепция контроллинга. М.: Финансы и статистика, 1997. 800 с.
2. Абдикеев Н. М., Котова О. В. Корпоративные информационные системы управления. М.: НИЦ ИНФРА, 2015. 464 с.
3. Мертенс П. Интегрированная обработка информации. Операционные системы в промышленности. М.: Финансы и статистика, 2007. 424 с.
4. Костюкевич С. Х., Марахтанов А. Г., Насадкина О. Ю., Штивельман Я. Е. Информационно-аналитическая интегрированная система ПетрГУ: под-

ходы, решения, направления развития // Университетское управление: практика и анализ. 2016. № 5. С. 95–105.

5. Айвазян С. А. Прикладная статистика. Основы эконометрики. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. Т. 1. 656 с.

6. Мюллер А., Гвидо С. Введение в машинное обучение с помощью Python. Руководство для специалистов по работе с данными. СПб.: ООО «Альфа-книга», 2017. 480 с.

7. Макленнен Дж., Танг Чж., Криват Б. Microsoft SQL Server 2008: Data Mining – интеллектуальный анализ данных. СПб.: БХВ-Петербург, 2009. 720 с.

8. Каплан Р. С., Нортон Д. П. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2005. 320 с.

9. Костров А. В., Матвеев Д. А. Информационный менеджмент. Оценка эффективности информационной системы. Владимир: ВлГУ, 2004. 116 с.

10. Голубицкий Е. М. Управление финансовыми потоками вуза с использованием программы «1С Бухгалтерия для бюджетных организаций» // Университетское управление: практика и анализ. 2009. № 3. С. 63–68.

11. Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в волшебных странах. М.: Логос, 2000. 296 с.

12. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1989. 316 с.

#### **References**

1. Han D. Planirovanie i kontrol': koncepcija controlling [Planning and Control: the concept of controlling], Moscow, Finansy i statistika, 1997, 800 p. (In Russ.).
2. Abdikeev N. M., Kotova O. V. Korporativnye informacionnye sistemy upravlenija [Corporate information management systems], Moscow, NIC INFRA, 2015, 464 p. (In Russ.).
3. Mertens P. Integrirovannaja obrabotka informacii. Operacionnye sistemy v promyshlennosti [Integrated information processing. Operating systems in industry], Moscow, Finansy i statistika, 2007, 424 p. (In Russ.).
4. Kostjukevich S. H., Marahtanov A. G., Nasadkina O. Ju., Shtivel'man Ja. E. [PetrSU Information Analytical Integrated System (IAIS): approaches, solutions, development trends] Informacionno-analiticheskaja integrirovannaja sistema PetrGU: podhody, reshenija, napravlenija razvitija. *University Management: Practice and Analysis*, 2016, no. 5, pp. 95–105. (In Russ.).
5. Ajvazjan S. A. Prikladnaja statistika. Osnovy jekonometriki [Applied statistis. Essentials of econometrics], Moscow, JuNITI-DANA, 2001, vol. 1, 656 p. (In Russ.).
6. Mjuller A., Gvido S. Vvedenie v mashinnoe obuchenie s pomoshh'ju Python. Rukovodstvo dlja specialistov po rabote s dannymi [Introduction to Machine Learning with Python. A guide for data scientists], St. Petersburg, ООО «Al'fa-kniga», 2017, 480 p. (In Russ.).
7. Maklennen J., Tang Chzh., Krivat B. Microsoft SQL Server 2008: Data Mining – intellektual'nyj analiz dannyh [Data Mining with Microsoft SQL Server 2008], St. Petersburg, BHV-Peterburg, 2009, 720 p. (In Russ.).
8. Kaplan R. S., Norton D. P. Sbalansirovannaja sistema pokazatelej. Ot strategii k dejstviju [The Balanced Scorecard. Translating Strategy into Action], Moscow, ЗАО «Olimp-Biznes», 2005, 320 p. (In Russ.).

9. Kostrov A. V., Matveev D. A. Informacionnyj menedzhment. Ocenka jeffektivnosti informacionnoj sistemy: ucheb. Posobie [Information Management. Effectiveness evaluation of the information system], Vladimir, VIGU, 2004, 116 p. (In Russ.).

10. Golubickij E. M. [Management of university's economic] Upravlenie finansovymi potokami vuza s ispol'zovaniem programmy «1S Buhgalterija dlja bjudzhetnyh organizacij». *University Management: Practice and Analysis*, 2009, no. 3, pp. 63–68. (In Russ.).

11. Larichev O. I. Teorija i metody prinjatija reshenij, a takzhe Hronika sobytij v volshebnyh stranah [Theory and methods of decision making, as well as the Chronicle of events in the magical countries], Moscow, Logos, 2000, 296 p. (In Russ.).

12. Saati T. Prinjatie reshenij. Metod analiza ierarhij [Decision-Making. Analytic Hierarchy Process], Moscow, Radio i svjaz, 1989, 316 p. (In Russ.).

*Рукопись поступила в редакцию 29.07.2019*

*Submitted on 29.07.2019*

*Принята к публикации 14.08.2019*

*Accepted on 14.08.2019*

#### **Информация об авторах / Information about the authors:**

**Тарарыкин Сергей Вячеславович** – доктор технических наук, профессор, ректор Ивановского государственного энергетического университета; rector@ispu.ru.

**Ратманова Ирина Дмитриевна** – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры программного обеспечения компьютерных систем Ивановского государственного энергетического университета; ratmanovairina@mail.ru.

**Булатов Леонид Николаевич** – кандидат технических наук, заместитель директора информационно-вычислительного центра ИГЭУ; bulatovleo@gmail.com.

**Sergey V. Tararykin** – Dr. hab. (Engineering), Professor, Rector of Ivanovo State Power University; rector@ispu.ru.

**Irina D. Ratmanova** – Dr. hab. (Engineering), Professor, Professor of the Computer Systems Software Department in Ivanovo State Power University; ratmanovairina@mail.ru.

**Leonid N. Bulatov** – PhD (Engineering), Deputy Director of the Information and Computing Center of Ivanovo State Power University; bulatovleo@gmail.com.

