

УДК 004.42
DOI: 10.15827/0236-235X.127.525-533

Дата подачи статьи: 01.03.19
2019. Т. 32. № 3. С. 525–533

Оценка рейтинга научно-педагогических работников университета на основе автоматизированной информационной системы

Е.Н. Наточая¹, к.п.н., доцент, en_ischa@mail.ru
Т.М. Зубкова², д.т.н., профессор, bars87@mail.ru

¹ Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Оренбургский филиал), г. Оренбург, 460000, Россия

² Оренбургский государственный университет, г. Оренбург, 460018, Россия

В статье рассматривается автоматизированная информационная система, разработанная для оценки эффективности профессиональной деятельности научно-педагогических работников образовательных организаций высшего образования.

Данная система необходима для формирования отчета по показателям эффективности осуществляемых видов деятельности научно-педагогических работников, на основании которых руководитель может оперативно принимать управленческие решения. С применением автоматизированной информационной системы руководитель кафедры, факультета, образовательной организации получает возможность подбора подходящей кандидатуры на вакантные должности, а также формирования так называемого топ научно-педагогических работников, деятельность которых максимально совпадает с трендами развития высшего образования.

Формализованное представление процесса оценки рейтинга научно-педагогических работников представлено в виде модели IDEF0 и схемы декомпозиции. В процессе декомпозиции модели цели программного средства выделены следующие функции: ведение данных о научно-педагогических работниках, расчет рейтинга, формирование отчетных форм. Показатели деятельности научно-педагогических работников объединены в группы: образовательная, организационно-методическая, научно-исследовательская, научно-организационная, репутационная и имиджевая деятельность, воспитательная и социальная работа.

Результаты итоговой рейтинговой оценки могут учитываться при конкурсном отборе на вакантную должность и последующем заключении эффективного контракта, при выделении финансирования на приобретение оборудования для научных исследований, поездки на конференции, стажировки и т.п., при определении размера стимулирующей надбавки к заработной плате. Используемая математическая модель расчета рейтинга является методом квалиметрической оценки качества деятельности научно-педагогических работников. Рассчитываются базовый, текущий и частный рейтинги, а также рейтинг производственной и творческой активности.

Разработаны алгоритм решения задачи, структура данных, показаны работа автоматизированной информационной системы и полученные результаты.

Ключевые слова: автоматизированная информационная система, научно-педагогические работники, информационные потоки, рейтинговые оценки (базовые, текущие, частные, относительные), инфологическая модель предметной области.

В настоящее время во многих организациях высшего образования Российской Федерации разработаны и внедрены системы рейтинговой оценки деятельности научно-педагогических работников (НПР), которые являются эффективным инструментом саморазвития преподавателей и стратегического развития университета в целом.

Примерами таких автоматизированных информационных систем (АИС) являются системы Пермского национального исследовательского политехнического университета [1],

Алтайского государственного технического университета [2], Хабаровской государственной академии экономики и права, Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета [3] и др.

На сегодняшний день разработаны методический инструментарий для анализа публикационной активности НПР с применением интеллектуального анализа наукометрических данных [4], различные информационные индексные системы материального стимулирования профессорско-преподавательского со-

става, проанализировано их влияние на результативность работы преподавателей [5]. Однако универсальной системы для всех университетов пока нет. Одной из основных проблем при создании необходимой и удовлетворяющей всем требованиям системы рейтинговой оценки является мультифакториальность показателей деятельности НПП [6].

Использование данных систем обусловлено необходимостью получения объективной информации о результатах деятельности профессорско-преподавательского состава для руководства кафедр, факультетов, институтов, для стимулирования роста квалификации, профессионализма, продуктивности педагогической и научной работы, развития творческой инициативы преподавателя, совершенствования системы оплаты труда. Образовательные организации уже переходят на эффективный контракт, главная цель которого – повышение качества результатов деятельности преподавателя путем изменения оплаты труда за счет стимулирующих выплат [7].

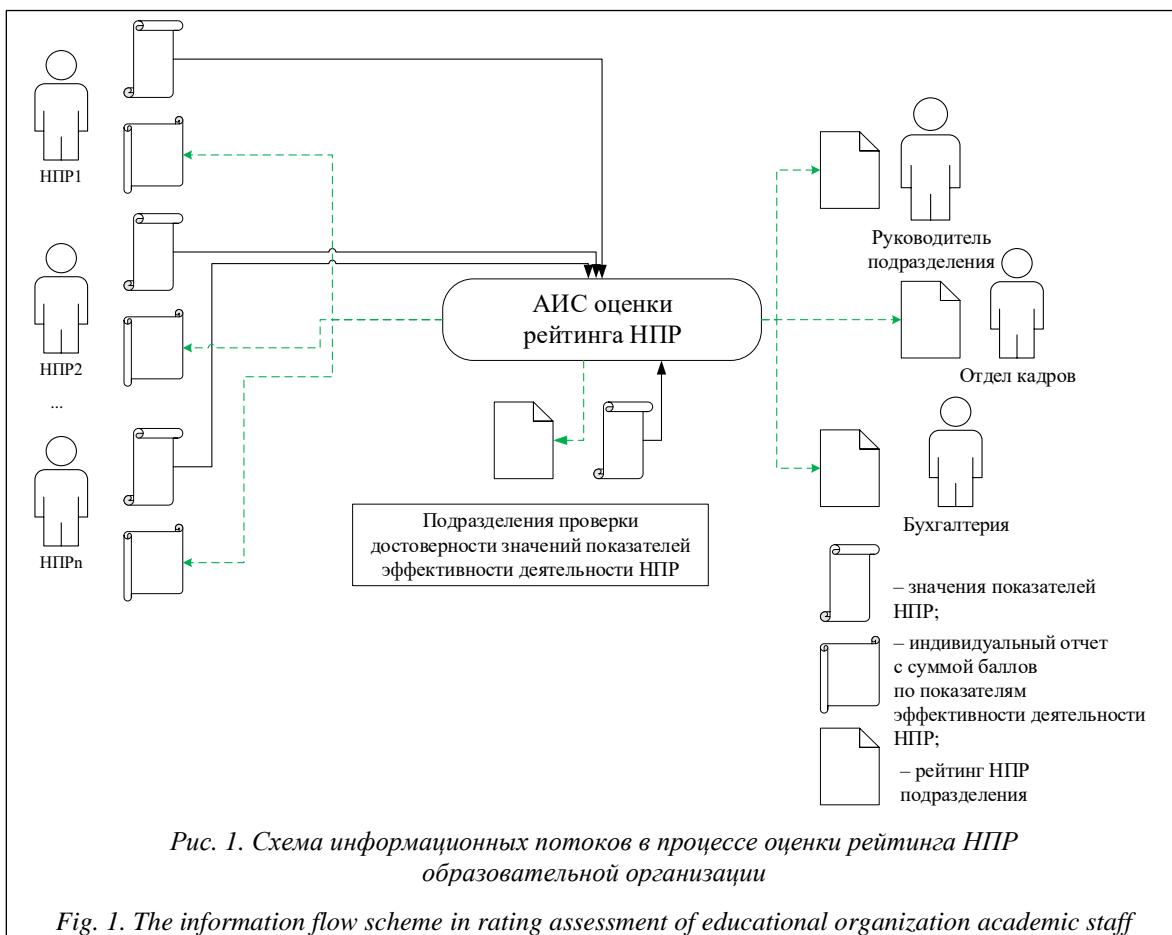
Преимущества рейтинговой оценки деятельности НПП заключаются в следующем:

- возможность осуществления текущей (по окончании календарного года) оценки профессиональной деятельности НПП;
- многокомпонентная процедура оценки показателей качества достигнутой квалификации и показателей активности преподавателей по итогам года;
- возможность развития у НПП навыков самооценки и анализа профессиональной деятельности [3].

Постановка задачи

В результате изучения организационной структуры образовательной организации высшего образования и анализа документации выявлены циркулирующие в них информационные потоки и потоки, подлежащие автоматизации (рис. 1).

Основным учебно-научным структурным подразделением университета является ка-



федра. Именно кафедра осуществляет учебную, методическую и научно-исследовательскую работу по одному или нескольким родственным направлениям или специальностям, воспитательную работу среди обучающихся, а также подготовку научно-педагогических кадров и повышение их квалификации.

Системный анализ предметной области позволил выявить показатели (блоки) персонального рейтинга НПП университета, отражающие современные направления деятельности высшей школы.

Структура рейтинговой оценки включает математическую модель расчета рейтинга НПП и рейтинговые квалиметрические шкалы. Каждый блок структуры состоит из показателей, которым присваиваются баллы [8].

Формализованное представление процесса оценки рейтинга НПП показано в виде модели IDEF0 (рис. 2) и схемы декомпозиции (рис. 3).

В процессе декомпозиции модели цели программного средства выделены следующие функции: ведение данных о НПП, расчет рейтинга, формирование отчетных форм.



Рис. 2. Модель IDEF0 оценки рейтинга НПП

Fig. 2. IDEF0 model of academic staff rating assessment

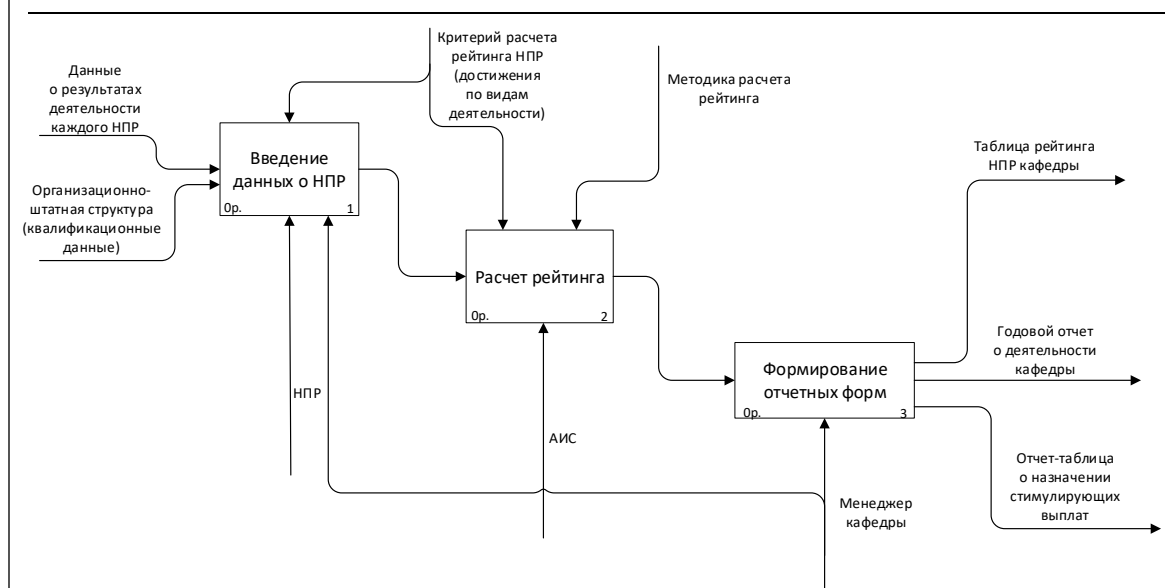


Рис. 3. Схема IDEF0 оценки рейтинга НПП (декомпозиция)

Fig. 3. IDEF0 scheme of academic staff rating assessment (decomposition)

Функция ведения данных о научно-педагогическом работнике доступна самому работнику и руководителю структурного подразделения университета. Входными данными функции являются сведения о результатах деятельности каждого НПП и об организационно-штатной структуре (квалификационные данные) университета, а выходными – сведения о достижениях НПП.

Функция расчета рейтинга на входе получает данные о достижениях НПП, а на выходе – результаты абсолютного и относительного рейтингов.

Функция формирования отчетных форм на входе получает данные об итогах расчета рейтинга, а на выходе пользователь получает отчетные формы (таблицу рейтинга НПП структурного подразделения, годовой отчет о деятельности структурного подразделения, отчет-таблицу о стимулирующих выплатах).

Математическая модель определения рейтинга НПП

В теоретических исследованиях и образовательной практике используются различные модели расчета рейтинга НПП, например, модель расчета рейтинга по максимально возможному результату или модель расчета рейтинга на основе среднего значения.

Данные модели не в полной мере удовлетворяют требованиям разрабатываемой АИС. В первой модели не учитываются рейтинговые показатели в зависимости от квалификационной группы сотрудников (доцент, профессор, ассистент и др.). Вторая модель данный недостаток учитывает, но не позволяет определить квалификационный потенциал НПП, накопленный за годы работы.

С учетом анализа зарубежного и отечественного опыта оценки эффективности деятельности НПП в исследовании авторов за основу выбрана методика расчета рейтинга Дагестанского государственного университета. Предлагаемая математическая модель расчета рейтинга относится к методам квалиметрической оценки качества деятельности НПП [9].

Данная методика была модифицирована авторами в соответствии с решаемой задачей исследования следующим образом.

Для обеспечения сравнимости результатов рейтинга были выбраны четыре квалификационные категории НПП: профессор (I), доцент (II), старший преподаватель (III), преподаватель (IV).

Рейтинг НПП включает индивидуальные показатели (достижения) профессиональной деятельности, объединенные в группы по видам деятельности:

- образовательная;
- организационно-методическая;
- научно-исследовательская;
- научно-организационная;
- репутационная и имиджевая;
- воспитательная и социальная работа.

В конце текущего учебного года НПП обязаны занести свои индивидуальные показатели в АИС. Баллы, присваиваемые показателям в таблицах по различным разделам, система высчитывает автоматически.

Рейтинговые показатели включают в себя два компонента: текущий, учитывающий его активность в отчетном учебном году, и базовый, отражающий квалификационный потенциал (накопленный за последние пять лет работы) и его вклад в развитие университета.

Все показатели имеют строго однозначную интерпретацию.

Абсолютный рейтинг НПП определяется как сумма рейтингов RT (текущий рейтинг) и RB (активность за фиксированный период/квалификационный потенциал).

Вводятся коэффициенты весомости базового и текущего рейтингов, установленные эмпирическим путем и равные 0,65 и 0,35 соответственно. С учетом этих коэффициентов абсолютный рейтинг вычисляется по формуле

$$RA = 0,35 \cdot RT + 0,65 \cdot RB. \quad (1)$$

Базовый рейтинг включает в себя результаты производственной и творческой деятельности НПП за последние пять лет. Квалификационный потенциал определяется показателями, представленными в таблицах, с заданными весами (баллами) этих показателей в соответствии со значимостью направлений деятельности НПП в рассматриваемый период.

Текущий рейтинг НПП вычисляется по формуле

$$RT = \sum_{i=1}^n B_i \times W_{Bi}, \quad (2)$$

где B_i – значение i -го показателя рейтинга НПП; W_{Bi} – вес i -го показателя рейтинга НПП; n – число квалификационных показателей.

Рейтинг производственной и творческой активности НПП за фиксированный период определяется базовым рейтингом RB по следующей формуле:

$$RB = \frac{\sum_{k=1}^L \sum_{i=1}^n B_{ki} W_{kBi}}{L}, \quad (3)$$

где L – количество лет, составляющее фиксированный период.

Частный рейтинг НПП определяется как сумма рейтингов RT и RB .

Относительный рейтинг НПП в соответствующей квалификационной группе определяется как отношение абсолютного рейтинга работника к среднему абсолютному рейтингу в группе:

$$RO = \frac{RA}{R_{cp}}, \quad (4)$$

где $R_{cp} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^n RA_k$, R_{cp} – средний абсолютный рейтинг в группе; N – число сотрудников в данной группе.

Итоговый рейтинг вычисляется через относительный рейтинг умножением его на коэффициент усреднения (например, 30 баллов):

$$R = RO \cdot K_{cp}, \quad (5)$$

где RO – относительный рейтинг НПП; K_{cp} – коэффициент усреднения.

Таким образом, предложенная модель в отличие от существующих аналогов позволяет учесть как текущий рейтинг НПП (результаты деятельности в отчетный период), так и их квалификационный потенциал (активность за фиксированный период, например, за последние пять лет).

Разработка АИС оценки рейтинга НПП

На базе Оренбургского государственного университета была разработана и апробирована программная система оценки персонального рейтинга НПП, реализующая предложенную авторами математическую модель [10].

Для описания алгоритмического обеспечения АИС оценки рейтинга НПП разработана диаграмма состояний (рис. 4).

Инфологическая модель предметной области, реализованной в АИС, показана на рисунке 5.

Использование АИС

При входе в систему пользователь видит главное окно программы, затем при выборе пункта «Данные о НПП» появляется ниспадающее меню: «Основная информация», «Образование», «Договоры», «Достижения». Открываются соответствующие окна, вводится вся информация о работнике: фамилия, имя, отчество, дата рождения, сведения об образо-

вании, должность, ученая степень, звание, реквизиты подтверждающих документов, дата принятия на работу и т.д. Эту информацию можно сохранять и корректировать в БД университета.

При выборе пункта меню «Достижения» открывается окно, куда заносится информация об индивидуальных показателях профессиональной деятельности НПП (см. <http://www.swsys.ru/uploaded/image/2019-3/2019-3-dop/11.jpg>).

В окне «Расчет рейтинга» формируется сводный лист по оценке базового, текущего, абсолютного и относительного рейтингов, а также итоговый рейтинг НПП (см. <http://www.swsys.ru/uploaded/image/2019-3/2019-3-dop/12.jpg>).

При выборе пункта «Отчеты» появляется окно, где отображаются стимулирующие выплаты для НПП по структурным подразделениям (см. <http://www.swsys.ru/uploaded/image/2019-3/2019-3-dop/13.jpg>).

Во вкладке «Справочники» пользователь может просматривать и выбирать данные об университете, подразделении, типе подразделения, показателях, группе показателей, о квалификации, специальности, типе ученой степени, типе ученого звания, должности, штатной принадлежности – эту информацию можно корректировать.

Разработанная АИС «Рейтинг НПП» позволяет автоматизировать учет и анализ данных о достижениях НПП и рассчитывать их персональный рейтинг. В результате внедрения АИС в деятельность образовательной организации руководитель структурного подразделения университета сможет оперативно формировать сводный лист по показателям эффективности деятельности каждого сотрудника и на его основании принимать адекватные управленческие решения.

Заключение

Таким образом, автоматизация процесса оценки рейтинга НПП позволяет руководителю структурного подразделения образовательной организации высшего образования осуществлять:

- обоснованный конкурсный отбор сотрудников на вакантную должность с заключением эффективного контракта;
- справедливое выделение финансирования на приобретение оборудования, научные исследования, поездки на конференции, стажировки и т.п.;

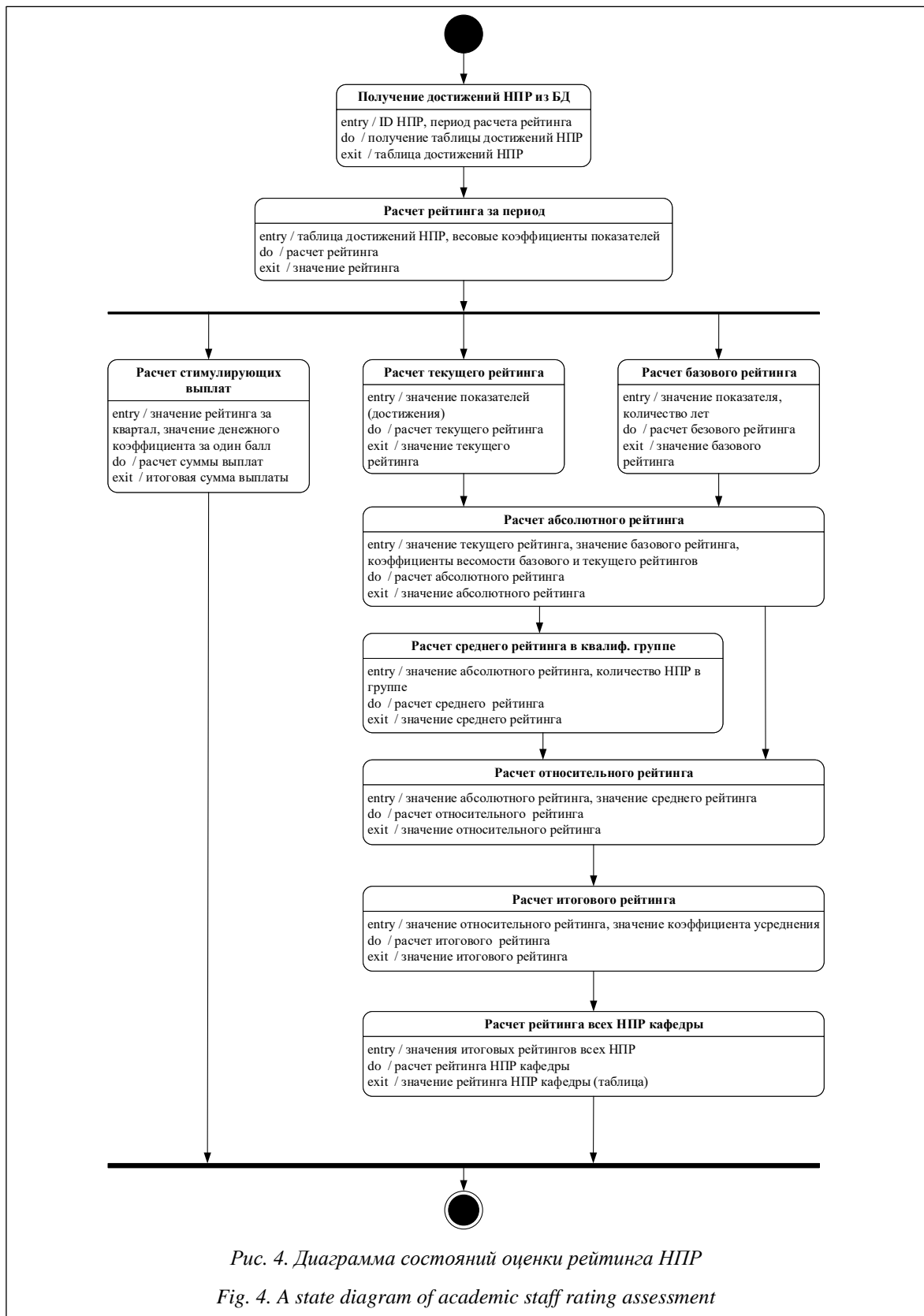
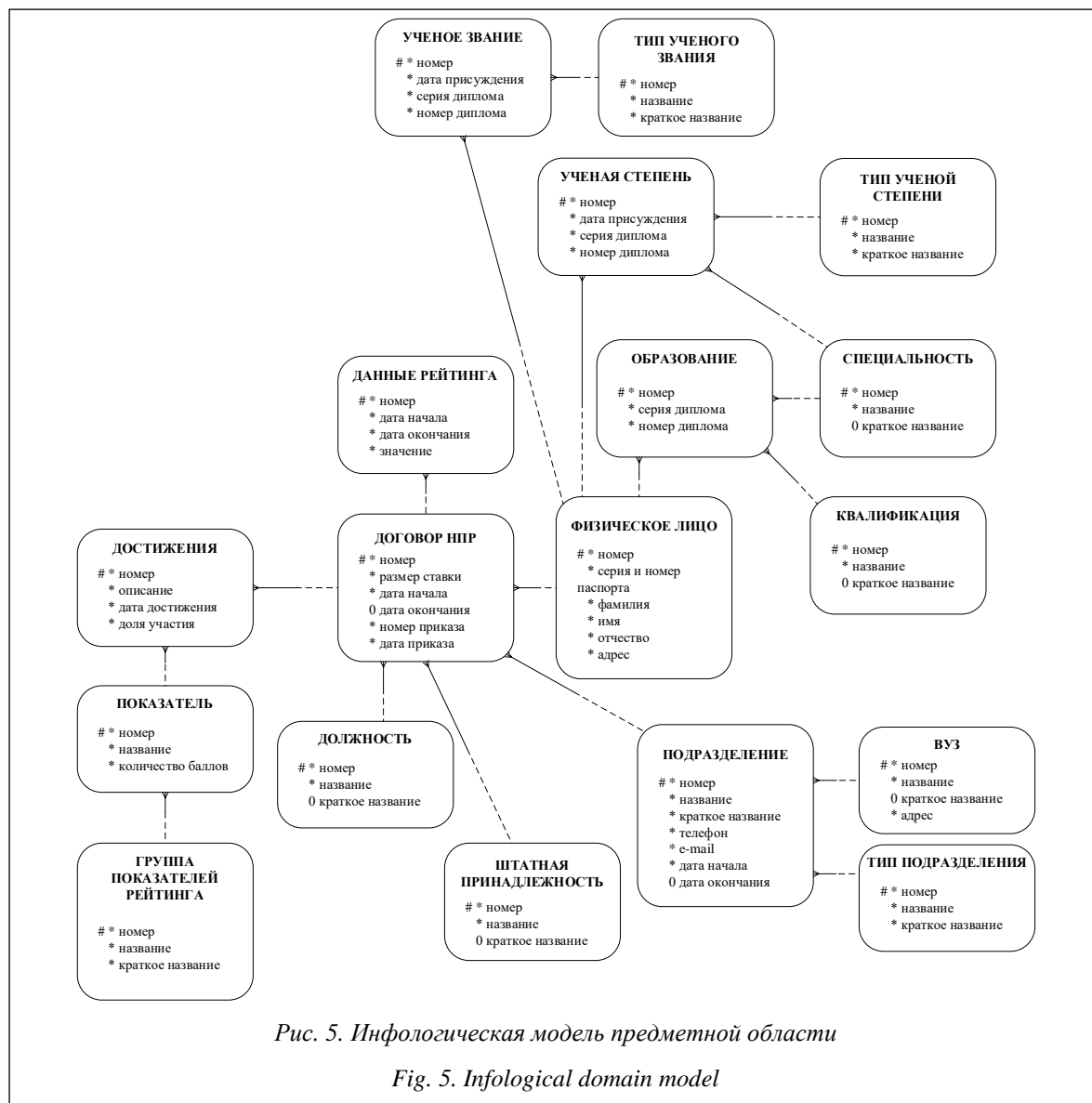


Рис. 4. Диаграмма состояний оценки рейтинга НПП
 Fig. 4. A state diagram of academic staff rating assessment

– объективное определение размера стимулирующей надбавки к заработной плате НПП.

В конечном итоге это способствует повышению качества предоставления образователь-



ных услуг в университете и удовлетворенности | всех субъектов образовательного процесса.

Литература

1. Дударь Е.С. Научный рейтинг преподавателя // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе: традиции и инновации. 2015. Т. 1. С. 289–298.
2. Кудрявцев П.П., Пятковский О.И. Расчет рейтинга преподавателей вуза с использованием гибридных экспертных систем // Изв. АлтГУ. 2015. Т. 1. № 1. С. 163–167.
3. Кузубов С.А., Ивлев А.В. Новая система оплаты труда в вузе: состояние и перспективы // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2010. № 8. С. 9–17.
4. Валько Д.В. Рекомендательная система на основе интеллектуального анализа наукометрического профиля исследователя // Программные продукты и системы. 2018. № 2. С. 275–283. DOI: 10.15827/0236-235X.122.275-283.
5. Рочев К.В. Оценка эффективности функционирования информационной индексной системы стимулирования профессорско-преподавательского состава вуза // Информационные технологии в управлении и экономике. 2016. № 1. С. 61–70.

6. Лазаренко В.А., Липатов В.А., Филинов Н.Б., Олейникова Т.А., Северинов Д.А., Григорьян А.Ю. Информационные системы рейтинговой оценки индивидуальной деятельности преподавателей высшей школы. Обзор литературы // *Alma mater* (Вестник высшей школы). 2016. № 11. С. 102–109. DOI: 10.20339/AM.11-16.102.
7. Архипова Е.Н., Конова О.В., Крюков В.В., Шахгельдян К.И. Автоматизация рейтинговой оценки деятельности преподавателей // *Университетское управление: практика и анализ*. 2010. № 5. С. 51–62.
8. Новаков Н. Рейтинг преподавателей и управление вузом. Волгоград: ВолгГТУ, 2002. 100 с.
9. Павлова Ж.Г., Лаврентьев К.А. Автоматизированная информационная система рейтинга преподавателей в высшей школе // *Вестн. ХГАЭП*. 2015. № 1. С. 82–87.
10. Валеева О.Н., Наточая Е.Н. Интеллектуальная программная система оценки персонального рейтинга преподавателя университета // *Компьютерная интеграция производства и ИПИИ-технологии: матер. VIII Всерос. науч.-практич. конф. Оренбург, 2017*. С. 189–193.
11. Летягин М.А. Модель отбора и квалиметрическая методика оценки работников при зачислении в кадровый резерв // *Науковедение*. 2013. № 6. С. 61–69.

Software & Systems
DOI: 10.15827/0236-235X.127.525-533

Received 01.03.19
2019, vol. 32, no. 3, pp. 525–533

Rating assessment of academic staff in a university based on an automated information system

*E.N. Natochaya*¹, *Ph.D. (Education), Associate Professor, en_ischa@mail.ru*
*T.M. Zubkova*², *Dr.Sc. (Engineering), Professor, bars87@mail.ru*

¹ *Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Orenburg branch), Orenburg, 460000, Russian Federation*

² *Orenburg State University, Orenburg, 460018, Russian Federation*

Abstract. The paper describes an automated information system (AIS) for assessing the efficiency of professional activities of academic staff in educational organizations of higher education.

The proposed system is necessary to form a report on performance indicators of academic staff activities, based on which a head can quickly make management decisions. When applying AIS, the head of department, faculty or educational organization has an opportunity of selecting a suitable candidate for vacant positions; he is also able to form a so-called top of academic staff whose activities coincide with higher education development trends as much as possible.

The authors present a formalized representation of the assessment process of an academic staff rating as IDEF0 model and a decomposition scheme. During a decomposition of a software purpose model the authors allocate the following functions: maintaining data on the academic staff, rating calculation, forming report forms. Academic staff performance indicators are united into groups: educational, organizational and methodical, research, scientific and organizational, educational and social work, reputation and image activity.

The results of total rating assessment might be considered at competitive selection for a vacant position and a subsequent conclusion of an effective contract, at funding acquisition of the equipment for scientific research, conference trips, training, etc., when determining the size of commercial incentive to salary. The used mathematical model of rating calculation is a method of qualimetric assessment of academic staff activity quality. The calculation includes basic, current and private ratings, as well as production and creative activity rating.

The paper presents the developed algorithm to solve the problem, a data structure; shows AIS work and the obtained results.

Keywords: automated information system, academic staff, information flows, rating estimates (basic, current, private, relative), infological domain model.

References

1. Dudar E.S. Teacher's scientific rating. *Quality Problems of Graphic Training of Students in Technical College: Traditions and Innovations*. 2015, vol. 1, pp. 289–298 (in Russ.).
2. Kudryavtsev P.P., Pyatkovsky O.I. Calculation of teachers' rating in higher education institutions using hybrid expert systems. *News of the Altai State Univ.* 2015, vol. 1, no. 1, pp. 163–167 (in Russ.).
3. Kuzubov S.A., Ivlev A.V. A new wage system in a higher education institution: State and prospects. *Financial Analytics: Problems and Solutions*. 2010, no. 8, pp. 9–17 (in Russ.).
4. Valko D.V. A recommendatory system based on the intellectual analysis of a researcher's scientometric profile. *Software & Systems*. 2018, no. 2, pp. 275–283. DOI: 10.15827/0236-235X.122.275-283.
5. Rochev K.V. Efficiency evaluation of the information index system for higher-education teaching personnel stimulation. *Information Technologies in Management and Economy*. 2016, no. 1, pp. 61–70 (in Russ.).
6. Lazarenko V.A., Lipatov V.A., Filinov N.B., Oleynikova T.A., Severinov D.A., Grigoryan A.Yu. Information systems of rating assessment of individual activity of higher school teachers. Literature review. *Alma Mater (Higher School Bulletin)*. 2016, no. 11, pp. 102–109. DOI: org/10.20339/AM.11-16.102 (in Russ.).
7. Arkhipova E.N., Kononova O.V., Kryukov V.V., Shakhgeldyan K.I. Automation of teachers' activity rating assessment. *University Management: Practice and Analysis*. 2010, no. 5, pp. 51–62 (in Russ.).
8. Novakov N. *Teachers' Rating and University Management*. Volgograd, VolGTU Publ., 2002, 100 p.
9. Pavlova Zh.G., Lavrentyev K.A. The automated information system of teachers' rating at higher school. *Bulletin of KSUEL*. 2015, no. 1, pp. 82–87 (in Russ.).
10. Valeeva O.N., Natochaya E.N. An intelligent program system of assessing teacher's personal rating in the university. *Computer Integration of Production and IPI-Technologies. Proc. 8th All-Russian Sci. and Pract. Conf.* Orenburg, 2017, pp. 189–193 (in Russ.).
11. Letyagin M.A. A selection model and a qualimetric technique of assessing workers when assigning in an employee pool. *Science Studies*. 2013, no. 6, pp. 61–69 (in Russ.).

Для цитирования

Наточая Е.Н., Зубкова Т.М. Оценка рейтинга научно-педагогических работников университета на основе автоматизированной информационной системы // Программные продукты и системы. 2019. Т. 32. № 3. С. 525–533. DOI: 10.15827/0236-235X.127.525-533.

For citation

Natochaia E.N., Zubkova T.M. Rating assessment of academic staff in a university based on an automated information system. *Software & Systems*. 2019, vol. 32, no. 3, pp. 525–533 (in Russ.). DOI: 10.15827/0236-235X.127.525-533.