

РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ К АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL ORGANIZATION'S INNOVATIVE ACTIVITY RESULTS ASSESSMENT REQUIREMENTS TO THE AUTOMATED SYSTEM

**Ya. Zakharov
F. Fedin
O. Romashkova**

Summary. The directions of innovative activity of an educational organization are investigated and the requirements for an automated system for evaluating the results of innovative activity are developed.

Keywords: innovation activity, an automated system, educational organization.

Захаров Ярослав Вячеславович

ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет (МГПУ)», г. Москва
zakhayaross@mail.ru

Федин Федор Олегович

К.в.н., доцент, ФГБОУ ВО «МИРЭА — Российский технологический университет», г. Москва
nidef@mail.ru

Ромашкова Оксана Николаевна

Д.т.н., профессор, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС)», г. Москва
ox-rom@yandex.ru

Аннотация. Исследованы направления инновационной деятельности образовательной организации и разработаны требования к автоматизированной системе оценивания результатов ее инновационной деятельности.

Ключевые слова: инновационная деятельность, автоматизированная система, образовательная организация.

Введение

В настоящее время любая образовательная организация сталкивается с проблемами развития и поддержания инновационной деятельности. Поскольку рыночные отношения дошли до образовательных учреждений, это в значительной степени затронуло их конкурентоспособность. Перед школами и университетами встала проблема повышения имиджа организации, а также внедрения инновационных разработок с целью создания конкурентоспособной образовательной среды, способной обеспечить обучающихся качественным образованием, соответствующим современным нормам.

В настоящее время можно наблюдать повышенный интерес к исследованию инновационной деятельности образовательных организаций и к особенностям ее развития [1, 2]. Методика оценки результатов инновационной деятельности предлагает удовлетворить потребность в комплексной оценке результатов учебной и инновационной деятельности образовательной организации (ОО). В связи с этим, необходим поиск новых подходов к оценке инновационной деятельности ОО с учетом всех особенностей деятельности конкретного учреждения.

Анализ направлений инновационной деятельности в сфере образования

При проведении анализа направлений инновационной деятельности ОО следует обратить внимание на два процесса.

Во-первых, развитие современного рынка образовательных услуг характеризуется немалым количеством государственных и коммерческих многопрофильных образовательных организаций. Конкурентная образовательная среда вынуждает ОО работать в инновационном режиме. Перед ОО стоит проблема повышения имиджа учреждения, а также внедрения инновационных разработок с целью повышения конкурентоспособности образовательной среды [3].

Во-вторых, за последние десятилетия рынок образовательных услуг подвергся значительным изменениям. Из-за увеличения темпов развития науки и техники, автоматизации производства, преобладания сферы услуг в экономике возникла растущая потребность в специалистах с высшим образованием. В свою очередь, усложнение производства, научно-технической базы, внедрение новых технологий обозначили про-

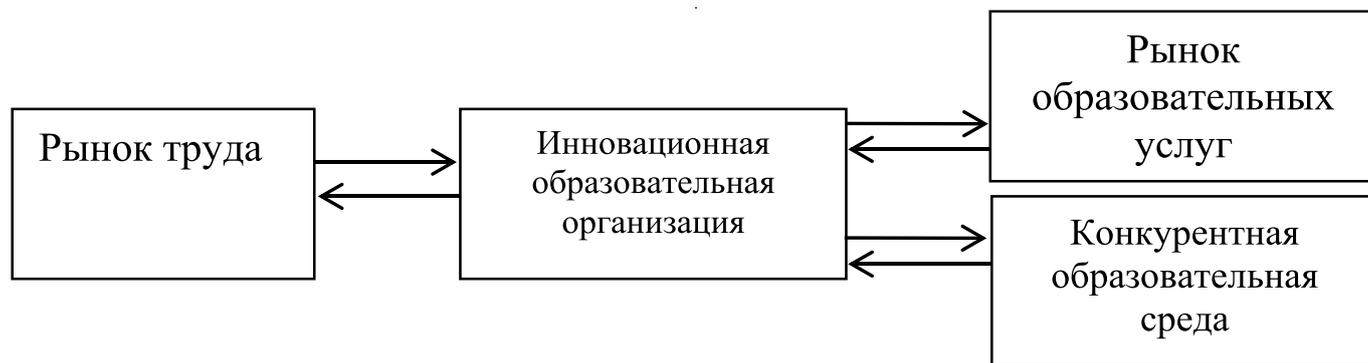


Рис. 1. Взаимодействия инновационно-активной образовательной организации

Методика комплексной оценки результатов инновационной деятельности образовательной организации

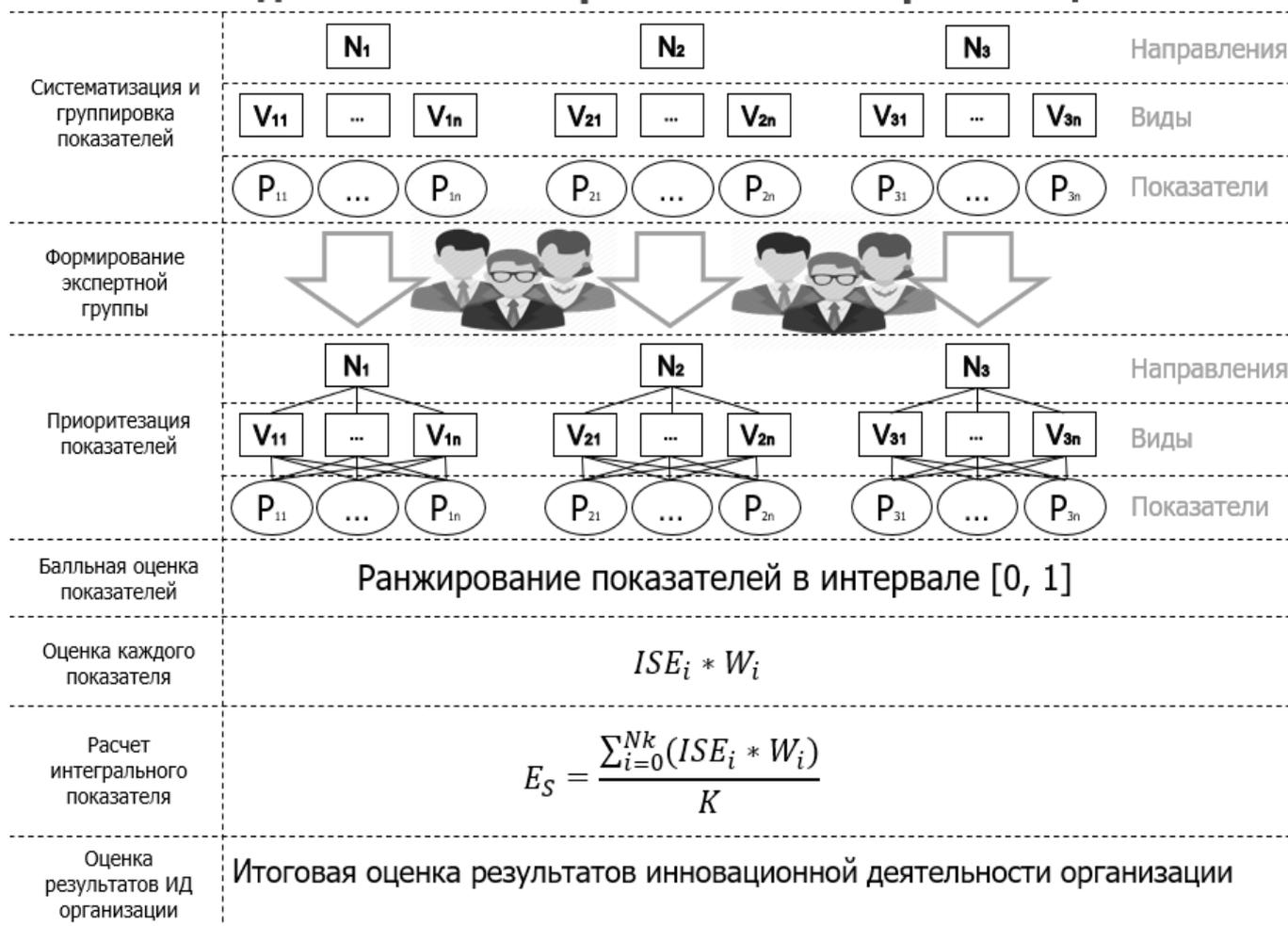


Рис. 2. Методика комплексной оценки результатов инновационной деятельности образовательной организации

блему необходимости подготовки активных в области инновационной деятельности кадров.

Таким образом, любой инновационной образовательной организации следует повышать свою конкурентоспособность ориентируясь на состояние рынков образования и труда [4] (рисунок 1).

Все образовательные организации, разрабатывающие и реализующие образовательные программы обучения с применением инновационных технологий, относятся к инновационным высшим учебным заведениям.

Такие инновационные образовательные организации, как правило, призваны удовлетворить такие потребности человека, как расширение и углубление образовательной составляющей. Высшие учебные заведения способны удовлетворить данную потребность обучающихся не только через основные образовательные программы, но и при помощи программ переподготовки и дополнительного образования [5, 6].

К структурным подразделениям вузов, ориентированным на инновационную деятельность, относятся подразделения, призванные координировать работу научных руководителей и студентов, учебные подразделения, научно-исследовательские институты, факультеты, кафедры, филиалы, аспирантура и докторантура, а также научно-исследовательские лаборатории.

Современные подходы к оценке инновационной деятельности рассматривают лишь отдельные направления инновационной деятельности, например финансирование, оценка кадровой успеваемости и потенциала, оценка научно-исследовательской деятельности и не позволяют комплексно оценить результаты инновационной деятельности образовательной организации.

Методика комплексной оценки результатов инновационной деятельности образовательной организации

На рисунке 2 представлена методика комплексной оценки результатов инновационной деятельности образовательной организации. Методика состоит из 7 шагов и позволяет получить объективную оценку результатов инновационной деятельности.

Систематизация и группировка показателей. Здесь выбираются приоритетные направления и виды инновационной деятельности образовательной организации, оценку результатов которых необходимо выполнить.

Формирование экспертной группы. Число экспертов следует находить по следующему алгоритму действий:

1. Ответственные лица формируют опросный лист и опрашивают привлеченных экспертов. Опросный лист состоит из вопросов в области оценки результатов инновационной деятельности целевого образовательного учреждения. По результатам опроса формируется список разных сведений об объекте;

2. Все сведения, собранные в результате опроса, делятся на 4 группы:

а. Очевидные. В данную группу попадают сведения, которые были выявлены всеми экспертами без исключения;

б. Известные. В данную группу попадают сведения, которые были выявлены большинством экспертов;

с. Неочевидные. В данную группу попадают сведения, которые были выявлены меньшинством экспертов;

д. Особые. В данную группу попадают сведения, которые были выявлены одним экспертом.

Необходимое число экспертов должно быть таким, что вероятность появления содержательно нового экспертного мнения при привлечении дополнительного эксперта становится меньше заранее принятого вероятностного значения.

Необходимо выявить неочевидные и особые сведения об объекте, так как такие мнения формируются у экспертов на основе их личного опыта и компетенциях. В данном случае, вероятность появления таких сведений можно определить следующим выражением

$$P_m = \frac{n_m^{(1)}}{n_m^{(1)} + n_m^{(2)} + \dots + n_m^{(v)}},$$

где $n_m^{(1)}$ — количество особых предложений;

$n_m^{(2)} + \dots + n_m^{(v)}$ — количество неочевидных предложений, выдвинутых меньшинством v .

3. Делим группу из m экспертов на возможные подгруппы по $(m - 1)$ экспертов и подсчитываем число особых $n_{m-1}^{(1)}$ и неочевидных $n_{m-1}^{(2)} + \dots + n_{m-1}^{(v)}$ сведений об объекте для каждой из подгрупп.

4. Вероятность P_{m-1} появления особых сведений по всем подгруппам и коэффициент λ уменьшения вероятности появления особых предложений с переходом от $(m - 1)$ экспертов к m экспертам рассчитываются по следующим формулам

Таблица 1. Шкала желательности

Желательность	Числовые значения шкалы желательности (S)
Отлично	1,00–0,80
Хорошо	0,80–0,63
Удовлетворительно	0,63–0,37
Плохо	0,37–0,20
Неудовлетворительно	0,20–0

$$P_m = \frac{\sum_{j=1}^{m-1} n_{m-1}^{(j)}}{\sum_{j=1}^{m-1} n_{m-1}^{(1)} + n_{m-1}^{(2)} + \dots + n_{m-1}^{(v)}};$$

$$\lambda = P_m / P_{m-1}.$$

5. По следующим формулам определяются вероятности появления новых особых сведений об объекте с привлечением $(m+1)$ -го, $(m+2)$ -го... $(m+k)$ -го экспертов

$$P_{m+1} = P_m \lambda;$$

$$P_{m+2} = P_m \lambda^2;$$

...

$$P_{m+k} = P_m \lambda^k.$$

Далее необходимо найти число k экспертов, привлекаемых для потенциального получения нового особого экспертного мнения, используя коэффициент λ и изначально заданное значение вероятности α

$$P_{m+k} = P_m \lambda^k \leq \alpha.$$

Получаем итоговую формулу расчета необходимого количества новых экспертов

$$k = \ln \alpha - \ln P_m.$$

Привлечение дополнительных экспертов будет приводить к уменьшению значения коэффициента λ , что будет означать удаление от цели проведения экспертизы. Привлечение дополнительных экспертов в данном случае будет нецелесообразно.

Приоритезация показателей. Проводится ранжирование показателей оценки результатов инновационной деятельности образовательной организации при помощи методов анализа иерархий, иерархической структуры процесса принятия решений и принципа попарных сравнений. Механизм работы предлагаемого метода строится на математически и психологически обоснованном фундаменте.

Балльная оценка показателей. На данном этапе методики необходимо выполнить ранжирование показателей. Здесь предлагается использовать психофизическую шкалу желательности. Такая шкала позволяет наглядно установить соответствие физических и психологических параметров при оценке результатов инновационной деятельности образовательной организации. Психологическими параметрами являются оценки экспертов, которые, в свою очередь, являются субъективными мнениями. Физическими параметрами являются результаты инновационной деятельности.

В целях ранжирования показателей необходимо выставить оценки в интервале $[0, 1]$ по каждому показателю оценки. Далее необходимо соотнести оценки со шкалой желательности (таблица 1).

При таком подходе к ранжированию показателей наглядно видно, какие свойства соответствуют ожиданиям, а какие свойства абсолютно неприемлемы и требуют особого внимания [7].

По итогам ранжирования получаем наглядную таблицу показателей по выбранным для оценки направлениям инновационной деятельности образовательной организации.

Оценка каждого показателя. На основе весов W_i и значений показателей оценки инновационной деятельности ISE_i для каждого показателя i рассчитывается оценка каждого i -го показателя инновационной деятельности образовательной организации

$$ISE_i * W_i,$$

где E_i — приоритет i -го показателя;

IS — балльная оценка i -го показателя по психофизической шкале желательности.

По результатам расчета оценок ответственные лица делают вывод о необходимости запуска процесса корректировки направлений инновационной деятельности образовательной организации в связи с недостаточностью развития данного направления.

Таблица 2. Характеристика состояния инновационной деятельности образовательной организации

Интегральная оценка	Состояние ИД
0,00–0,20	Полностью неудовлетворительное
0,20–0,37	Неудовлетворительно
0,37–0,63	Удовлетворительное
0,63–0,80	Хорошее
0,80–1,00	Отличное

Оптимизация средств на направления инновационной деятельности образовательной организации может помочь ответственным лицам грамотно перераспределить ресурсы с направлений с наибольшей величиной показателя оценки в пользу направлений с наименьшей величиной. После оптимизации направлений необходимо также поддерживать мониторинг тенденций всех направлений инновационной деятельности, а также составить краткосрочные и долгосрочные планы развития направлений инновационной деятельности образовательной организации.

Расчет интегрального показателя. Производится расчет интегрального показателя инновационной деятельности образовательной организации ξ

$$E_S = \frac{\sum_{i=0}^{Nk} (ISE_i * W_i)}{K}$$

где ISE_i — значение показателя оценки инновационной деятельности;

W_i — вес (значимость) показателя;

N_k — количество показателей в k -ой группе;

i — номер показателя;

K — количество групп показателей.

Данный расчет позволяет получить оценку результатов инновационной деятельности с учетом приоритетов по каждому из направлений инновационной деятельности [8]. Полученное значение позволяет ответственным лицам спланировать дальнейшее развитие направлений инновационной деятельности.

Данная методика позволяет наглядно получить численную характеристику текущего состояния инновационной деятельности образовательной организации по таблице 2.

Оценка результатов инновационной деятельности образовательной организации

По результатам работы необходимо выполнить анализ текущего состояния направлений инновационной деятельности.

Оценка, попадающая в интервал от 0,63 до 1,00, характеризуется достаточным уровнем деятельности по процессам обучения инновационной деятельности, созданию инноваций, а также повышением уровня образовательной деятельности, что стимулирует развитие и поддержание высокого уровня развития инновационной деятельности образовательной организации. В случае, если оценка попадает в указанный интервал, образовательная организация должна поставить задачу удерживания должного уровня развития инновационной деятельности. Возможно, образовательную организацию следует сделать центром развития и поддержания инновационной деятельности.

Оценка в интервале от 0,37 до 0,63 определяется как удовлетворительная и характеризуется средним уровнем деятельности образовательной организации по созданию, обучению и развитию инноваций. В данном случае, ответственным лицам необходимо провести оптимизацию и перераспределение усилий в пользу создания инновационного продукта, так как данный показатель влияет на итоговую оценку результатов инновационной деятельности наиболее сильно.

В случае, если оценка попадает в интервал от 0 до 0,37, она определяется как полностью неудовлетворительная или неудовлетворительная и характеризуется низкими показателями по созданию инновационного продукта, неспособностью поддерживать инновационные циклы, обучать инновационной деятельности, стимулировать развитие инноваций [9].

Заключение

Таким образом, выполнен анализ направлений инновационной деятельности в сфере образования. Предложена методика комплексной оценки результатов инновационной деятельности образовательной организации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Межевов А.Д., Федин Ф.О. Исследование аналитических возможностей ERP-систем управления высшим учебным заведением // Вестник университета. 2011. № 23. С. 169–172.
2. Федин Ф.Ф., Павличева Е.Н., Федин Ф.О. Методика оценки инновационной деятельности вуза // В сборнике: Бюллетень лаборатории математического, естественнонаучного образования и информатизации. Рецензируемый сборник научных трудов. 2013. С. 260–264.
3. Ромашкова О.Н., Ермакова Т.Н. Применение инфокоммуникационных технологий для анализа показателей качества обучения образовательного комплекса // В сборнике: Технологии информационного общества. X Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов. 2016. С. 388–389.
4. Romashkova O.N., Ponomareva L.A., Chiskidov S.V. Instrumental implementation of the educational process model to improve the rating of the universities // CEUR Workshop Proceedings 8. Сер. "ITMM 2019 — Proceedings of the Selected Papers of the 8th International Conference "Information and Telecommunication Technologies and Mathematical Modeling of High-Tech Systems"" 2019. С. 92–101.
5. Gaidamaka Y.V., Romashkova O.N., Ponomareva L.A., Vasilyuk I.P. Application of information technology for the analysis of the rating of university // В сборнике: CEUR Workshop Proceedings 8. Сер. "ITMM 2018 — Proceedings of the Selected Papers of the 8th International Conference "Information and Telecommunication Technologies and Mathematical Modeling of High-Tech Systems"" 2018. С. 46–53.
6. Горелов Г.В., Ромашкова О.Н. Оценка качества обслуживания в сетях с пакетной передачей речи и данных // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Прикладная и компьютерная математика. 2003. Т. 2. № 1. С. 23–31.
7. Федин Ф.Ф., Павличева Е.Н., Федин Ф.О. Критерии оценки инновационной деятельности вуза ИТ-профиля // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2013. № 2. С. 93–99.
8. Romashkova O.N., Ponomareva L.A., Pavlicheva E.N. Automation of the Process a Comprehensive Assessment of Educational Organization // Lecture Notes in Electrical Engineering, 2020 Volume 641 LNEE, 2020, Pages 912–922.
9. Kapterev A.I., Romashkova O.N. Challenges for Russian Ecosystem of Higher Education for on Board Communications // 2019 Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on Board Communications. — Vol.1. — P. 227–232.

© Захаров Ярослав Вячеславович (zakhayaross@mail.ru),

Федин Федор Олегович (nidef@mail.ru), Ромашкова Оксана Николаевна (ox-rom@yandex.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Московский городской педагогический университет