

Образование в России и актуальные вопросы современной науки

Амелина Ксения Евгеньевна,

доцент,

МГТУ им. Н.Э. Баумана,

Москва;

Коробец Борис Николаевич,

заведующий кафедрой,

МГТУ им. Н.Э. Баумана,

Москва

ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К КОМПЛЕКСНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ НАУЧНОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗОВ

Аннотация. В статье подробно рассматривается и предлагается к использованию при оценивании научной и инновационной деятельности вуза механизм комплексного оценивания сложного объекта путем свертки большого количества показателей его характеризующих.

Ключевые слова: механизм комплексного оценивания, научная деятельность, инновационная деятельность,

Механизм комплексного оценивания] позволяет строить агрегированную или комплексную оценку (КО) сложного объекта путем свертки большого числа показателей, его характеризующих, с учетом степени влияния каждого показателя на состояние объекта. Действие механизма реализуется как последовательность этапов:

1. Выявление направлений оценивания.
2. Определение показателей, характеризующих состояние объекта в рамках направлений оценивания.
3. Вычисление значений показателей.
4. Формирование шкалы оценивания.
5. Перевод значений разнородных показателей в шкалу балльных оценок.
6. Формирование балльной оценки направления.

Образование в России и актуальные вопросы современной науки

7. Построение дихотомического дерева свертки.

8. Формирование матриц логической свертки и размещение этих матриц в каждой вершине дихотомического дерева.

9. Попарная свертка балльных оценок для определения промежуточных оценок вплоть до получения КО.

Для получения оценки необходимо иметь набор критериев достижения цели. Например, критериями достижения целей научной деятельности вузов могут служить количество заключенных договоров на проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ, технологических работ, грантов РНФ, грантов РФФИ, публикаций (ВАК, WoS, Scopus), количество полученных патентов, а инновационной деятельности - заключенных лицензионных договоров, договоров отчуждения исключительного права, объемов производства наукоемкой продукции и т.д. В рамках данной статьи не представляется возможным сформировать исчерпывающий перечень критериев оценки научной и инновационной деятельности, т.к. такие критерии могут меняться в зависимости от конкретных задач, стоящих перед вузом, и времени их реализации.

Предположим, что определены n критериев и заданы их значения $\{A_i\}$, $i=1, \dots, n$. Прежде всего, необходимо проверить, достигла ли организация установленных значений критериев. В случае, когда установленные значения критериев достигнуты, то комплексный критерий успешности выполнения программы развития организации в анализируемой сфере можно представить в виде $KO=f(A_1, A_2, \dots, A_n)$. При этом структура комплексной оценки представляется в дихотомическом виде [26]. Для этого в процессе выполнения различных программ, в том числе программ научного и инновационного развития, необходимо получить текущую информацию о результативности их выполнения. В этом случае при построении КО необходимо использовать оценки текущих, а не конечных характеристик организации $\{O_i\}$, $i=1, \dots, n$. В этом случае комплексный критерий функционирования организации будет определяться как $KO=f(O_1, O_2, \dots, O_n)$.

Образование в России и актуальные вопросы современной науки

Можно утверждать, что из формулировок целей, предлагаемых вузам, и правил оценки эффективности образовательных организаций следует, что в некоторых случаях они носят общий характер и требуют конкретизации. Процедура конкретизации целей осуществляется путем их декомпозиции, а именно построения «дерева целей» как структуры, распределенной по уровням, построенной по иерархическому принципу соотношений конкретных и измеримых целей образовательной организации.

Основная идея при разработке механизма комплексного оценивания заключается в том, что каждая вершина дерева целей, в том числе промежуточные и итоговая вершина, дезагрегируется ровно на две подвершины, то есть используется так называемый метод дихотомии [27-28]. Это позволяет проводить агрегирование каждой пары вершин в последующую вершину (верхнего уровня) с помощью логических матриц свертки.

Для эффективного управления программами развития вуза необходимо выделить основные направления деятельности образовательной организации в конкретной сфере, перечень которых позволяет сфокусировать внимание на работах, выполнение которых в первую очередь приближает образовательную организацию к поставленной цели.

Конкретизация основной цели деятельности вуза в целом должна быть связана с улучшением учебного процесса, повышением эффективности научной, исследовательской и инновационной деятельности, наращиванием педагогического и исследовательского потенциала профессорско-преподавательского состава, достижение которых ясно показывает на движение в сторону конечной цели. Научная и инновационная деятельность вуза в свою очередь характеризуется количеством получаемых охраноспособных результатов интеллектуальной деятельности, доходом от распоряжения правами на них и т.д.

Образование в России и актуальные вопросы современной науки

Для оценки достижения поставленных целей формируются критерии достижения целей. Значения критериев дают возможность определить степень достижения поставленных целей, это осуществляется путем сравнения установленных критериев достижения целей и достигнутых соответствующих показателей.

Перечень возможных направлений деятельности в любой сфере фактически задает перечень групп показателей по этим направлениям. Следующий шаг – перевод значений показателей, характеризующие эти направления в балльные оценки. Затем на основе этих балльных оценок строятся локальные оценки направлений. Эти оценки размещаются в вершинах нижнего уровня дихотомического дерева (листья дерева). Затем эти оценки при помощи матриц логической свертки попарно сворачиваются между собой, формируя промежуточные балльные оценки. И этот процесс продолжается до тех пор, пока не останется одна оценка, которая и является КО.

Наиболее популярна четырехбалльная шкала:

- плохо – 1;
- удовлетворительно – 2;
- хорошо – 3;
- отлично – 4.

Для каждого значения оценки критерия O_i , $i=1, \dots, n$ определяются граничные уровни: G_{i1} , G_{i2} , G_{i3} . Если значение оценки критерия O_i по направлению меньше или равно G_{i1} , то выставляется оценка плохо. Если $G_{i1} < O_i < G_{i2}$, то оценка – удовлетворительно. Если $G_{i2} < O_i < G_{i3}$, то оценка – хорошо. Наконец, если $O_i \geq G_{i3}$, то оценка – отлично. При этом граничные условия могут определяться как внутренними, так и внешними факторами.

Формирование КО начинается с того, что необходимо максимально адекватно отразить мнение руководителя организации (или руководителя направления) о том, в каком состоянии находится анализируемая сфера. При этом мнение

Образование в России и актуальные вопросы современной науки

руководителя не должно ограничиваться утверждениями «плохо», «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично», а под каждое такое утверждение должно предложено определенное обоснование в виде:

- набора доступных направлений деятельности;
- целей, которых требуется достичь по этим направлениям;
- степень достижения этих целей.

Для построения КО, кроме сформированных обоснований, еще необходимо решить задачи:

1. Выбора структуры дихотомического дерева КО.
2. Выбора матриц свертки.
3. Размещения матриц свертки в вершинах дихотомического дерева.

Существует несколько подходов к решению этих задач. Один из применяемых подходов основывается на информации руководителя организации о важности того или иного направления и о том, как оценки этих направлений сочетаются друг с другом. Второй подход основывается на мнении экспертов о важности направлений и сочетании оценок этих направлений.

Следует иметь в виду, что структура дихотомического дерева и размещение матриц свертки в вершинах дихотомического дерева оказывают существенное влияние на значение получаемой КО. Единственный случай, при котором не возникает задача о структуре дихотомического дерева и о размещении матриц свертки – это когда оценивание осуществляется по двум направлениям и по каждому направлению сформировано не более двух критериев достижения цели

При этом необходимо отметить, что успех выполнения программы научного и инновационного развития вуза во многом зависит не только от используемого набора механизмов управления, но и от согласованного сочетания этих механизмов, объединенных в единый комплексный механизм управления развитием образовательной организации.

Образование в России и актуальные вопросы современной науки

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андронникова Н.Г., Бурков В.Н., Леонтьев С.В. Комплексное оценивание в задачах регионального управления. – М.: ИПУ РАН, 2002. – 54 с.
2. Анохин А.М., Глотов В.А., Павельев В.В., Черкашин А.М. Комплексное оценивание: принцип бинарности и его приложения. – М.: ИПУ РАН, 1994. – 48 с.
3. Бурков В.Н., Кондратьев В.В., Цыганов В.В., Черкашин А.М. Теория активных систем и совершенствование хозяйственного механизма. – М.: Наука, 1984. – 272 с.
4. Бурков В.Н., Буркова И.В., Адамец Д.Ю., Амелина К.Е., Горошко И.В. Управление сложными проектными рисками на основе качественных оценок // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2018). Материалы одиннадцатой международной конференции. В 2-х томах. Под общей редакцией С.Н. Васильева, А.Д. Цвиркуна. – 2018. – С. 502-504.
5. Бурков В.Н., Щепкин А.В., Амелина К.Е., Даулбаева З.М., Рязанцев С.А. Комплексный механизм управления развитием организации // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. – 2019. – Т. 19. – № 3. – С. 79-93.
6. Буркова И.В., Дранко О.И., Крюков С.В., Струков А.Ю. Дихотомическое представление при комплексной оценке предприятий // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2010. – Т. 6. – № 11. – С. 133-136.
7. Курулюк Н.В., Щепкин А.В. Построение оценки базовых потребностей агента // Системы управления и информационные технологии. – 2008. – № 2.1 (54). – С. 189-192.
8. Семенов И.Б., Чижов С.А., Полянский С.В. Комплексное оценивание в задачах управления системами социально-экономического типа: Препринт. – М.: ИПУ РАН, 1996. – 48 с.