

УДК 378

*Л. В. Караулова**Кировский филиал Российской академии народного хозяйства  
и государственной службы при Президенте РФ, Киров*

## О ПОСТРОЕНИИ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

Статья посвящена актуальной проблеме – построению интегральной оценки эффективности инновационных проектов в образовании. Цель инновационного проекта обычно достаточно многогранна, поэтому достигнутые результаты от реализации проекта должны оцениваться не одним критерием, а целой системой. Под эффективностью проекта понимается соотношение полученных результатов к затратам, поэтому для интегральной (комплексной) оценки эффективности и результат, и затраты должны быть выражены количественно. На основании значений отдельных (частных) показателей требуется построить интегральную оценку, которая позволит не только оценить эффективность данного проекта, но и выбрать из нескольких предлагаемых проектов оптимальный с точки зрения эффективности. Таким образом, показано, что интегральная оценка эффективности проекта представляет собой многокритериальную оптимизационную математическую модель. Специфика образовательных проектов состоит в том, что многие частные критерии его эффективности не поддаются точному количественному измерению, поэтому необходимо выразить эти критерии количественно и привести полученные значения к сопоставимому виду. Для этого могут использоваться, например, различные способы нормирования. Дальнейшая разработка интегральной оценки заключается в аналитическом выражении зависимости ее от значений частных критериев (построения оптимизационной модели с учетом ограничений на значения этих критериев) и предложении метода реализации полученной модели. Отмечено, что значения интегральной оценки (а значит, и выбор оптимального проекта) могут существенно различаться в зависимости от выбранного способа нормирования частных критериев и метода реализации модели. Таким образом, обосновано, что разработка интегральной оценки должна заключаться не только в отборе частных критериев и предложении конкретного способа построения интегральной оценки, но и проведении сравнительной характеристики возможных видов интегральных оценок с точки зрения адекватности реальной ситуации, в которой должен быть реализован проект.

*Ключевые слова:* образовательный проект, эффективность проекта, многокритериальная оптимизация, интегральная оценка эффективности проекта

Любой инновационный проект (в том числе в образовании) – это система взаимоувязанных целей и программ их достижения, представляющих собой комплекс мероприятий, обеспечивающий решение конкретной задачи, приводящей к инновации. В последние годы издано много научных работ, посвященных оценке эффективности инновационных проектов.

Смысл разработки оценки эффективности проекта заключается в выборе некоторых количественных критериев, значения которых позволят сделать вывод, в какой мере достигнута поставленная цель. По данным критериям проводится сравнение нескольких проектов с целью выбора оптимальной альтернативы в заданных условиях (в простейшем случае выделяется две альтернативы – реализовывать проект или нет). Поскольку

глобальная цель инновационного проекта обычно достаточно многогранна, она разделяется на подцели, степень достижения которых характеризуется различными критериями, поэтому оценка эффективности проекта должна проводиться с учетом не одного критерия, а целой системы (системы сбалансированных показателей). На основании значений этих показателей строится обобщающая (интегральная) оценка эффективности проекта. Таким образом, интегральная оценка эффективности представляет собой многокритериальную оптимизационную математическую модель.

Построение интегральной оценки эффективности инновационного (в частности, образовательного) проекта начинается с отбора критериев, отражающих степень достигнутых результатов. Выбор критериев – важнейшая проблема в любой

деятельности вообще. Для правильного их выбора необходимо четко определить, что понимается под эффективностью проекта. Это понятие отличается от понятия «результативность». Если под результативностью понимается степень достижения запланированного результата, то эффективность – это оценка соотношения полученного результата к затратам.

Таким образом, для оценки эффективности и результат, и затраты нужно выразить количественно, поэтому распространен подход, ориентированный на анализ только экономических показателей. Тогда под трактовкой «результат/затраты» понимается обычное математическое соотношение двух количественных величин. В частности, оценка эффективности проекта иногда сводится к оценке его окупаемости.

Специфика образовательных проектов состоит в том, что далеко не все его критерии носят экономический характер, поэтому для адекватной проверки эффективности проекта предлагаются системы критериев (системы сбалансированных показателей), характеризующие различные аспекты проекта. Кроме показателей экономического эффекта используются показатели социально-экономического эффекта, оценивающие сочетание экономической выгоды и социальной стабильности (которые при определенных условиях могут быть приведены к экономическим), а также показатели социального эффекта, которые принципиально не могут быть приведены к экономическим. В работе [2] для оценки инновационности образовательных проектов предлагает выделить две группы критериев: общие (применимые к любым проектам, например, научная актуальность, экономическая обоснованность и т. п.) и специализированные (связанные с получением образовательных или иных эффектов). В работе [1] предлагаются такие критерии оценки эффективности образовательного проекта, состоящего в реализации образовательной программы как показатели причинно-следственной связи между внедрением программы и экономическими показателями деятельности организации, индекс удовлетворенности потребителей от внедрения программы и т. п.

Таким образом, многие критерии эффективности образовательных проектов не поддаются точному количественному измерению, поэтому ставится задача выразить их количественно и привести к сопоставимому виду. Если говорить на языке математики и статистики, то результативность, соответствующая определенной цели, представляет собой некоторый признак, который может

быть атрибутивным (измеренным в порядковой шкале), количественным или альтернативным. В том случае, если признак альтернативный, то для количественного его измерения вводится двоичная шкала. Если признак атрибутивный, то количественная его оценка должна определять степень реализации цели. Эта величина обычно измеряется в диапазоне  $[0; 1]$  и может определяться, например, с помощью экспертных оценок и матриц согласования. Если критерий количественный, то его необходимо подвергнуть нормированию. Нормированное значение представляет собой относительную величину, смысл которой определяется базой сравнения. В одних случаях база сравнения определяется на основании результатов наблюдения  $(\bar{x}, x_{\min}, x_{\max})$  и получаются следующие нормированные значения:

$\frac{x - \bar{x}}{\sigma}, \frac{x}{\bar{x}}, \frac{x}{x_{\max}}, \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}}$  и т. п. В других случаях в качестве базы сравнения выступают эталонные (нормативные) значения показателя (референтные точки). По указанному принципу строятся следующие нормированные значения:

$$\frac{x}{x_{\text{норм}}}, \frac{x - x_{\min(\text{норм})}}{x_{\max(\text{норм})} - x_{\min(\text{норм})}}$$
 и т. п.

Интегральная (комплексная) оценка эффективности проекта представляется в виде аналитического выражения (формулы), содержащего значения отдельных (частных) критериев. С математической точки зрения, должна быть построена многокритериальная оптимизационная модель и указан метод реализации этой модели.

Если проблеме отбора критериев для комплексной оценки эффективности образовательного проекта в научной литературе уделяется достаточно много внимания, то методам построения интегральной оценки (выбору оптимизационной математической модели) внимания уделяется значительно меньше. Во многих учебных пособиях, посвященных оценкам эффективности проектов, говорится, что для построения интегральной оценки «можно использовать различные математические методы». Но какие именно методы? В сфере образования сложные математические оптимизационные модели применяются достаточно редко, оптимизация сводится в основном к сокращению числа альтернатив и проверке моделей на устойчивость. И хотя для проведения сравнительного анализа возможных альтернатив предлагается использовать сравнительно несложные математические методы, остается вопрос,

какие методы являются более предпочтительными.

Иногда общий эффект от реализации проекта предлагается условно рассматривать как сумму экономического, социально-экономического и социального проектов. В работах [1] и [2], например, предлагается использовать метод иерархий Саати. Разумеется, предлагаемый метод хорошо себя зарекомендовал и может использоваться для построения интегральных оценок. Но следует учитывать специфику многокритериальных оптимизационных моделей. Значение интегральной оценки может принимать различные значения в зависимости от выбранного метода построения и реализации оптимизационной модели. Если ставится задача определить интегральную (рейтинговую) оценку нескольких критериев с целью выбора из них оптимального, то эти рейтинги могут значительно отличаться друг от друга. Например, если проект по одному частному критерию имеет самый худший показатель, а по остальным показателям значительно превосходит другие проекты, то при расчете рейтинга методом справедливого компромисса или идеальной точки этот проект займет последнее место в рейтинге, а при использовании метода равномерной оптимальности или свертывания критериев он, скорее всего, «победит». Более того, интегральная оценка зависит и от того, каким способом было

проведено нормирование количественных частных критериев.

Подводя итог, можно сделать вывод, что проблема разработки и обоснования выбора аналитического выражения интегральной оценки образовательного проекта остается недостаточно изученной. Разработка такой оценки должна заключаться не просто в предложении конкретной оптимизационной модели (фактически представления алгоритма для расчета этой оценки), но и проведении сравнительной характеристики возможных типов интегральных оценок с точки зрения адекватности реальной ситуации, в которой должен быть реализован проект.



1. Гусева А. И., Весна Е. Б. Оценка результативности и эффективности сетевых образовательных программ // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scienceeducation.ru/113-11000>.

2. Киреев В. С. Метод иерархий Саати в системе оценки инновационности образовательных проектов // Программные продукты и системы. 2011. № 4. С. 188–190.

3. Крылов Д. А. Техногенная цивилизация и культура: основные тенденции развития в современном контексте // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6.

*Статья поступила в редакцию 15.02.2016 г.*

**Для цитирования:** Караулова Л. В. О построении интегральной оценки эффективности инновационных образовательных проектов // Вестник Марийского государственного университета. 2016. № 2 (22). С. 16–19.

### Об авторе

**Караулова Лариса Владимировна**, кандидат педагогических наук, Кировский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Киров, [v.karaulov@mail.ru](mailto:v.karaulov@mail.ru)

**L. V. Karaulova**

**Kirov branch of the Russian Academy of National Economy  
and Public Administration under the President of the Russian Federation, Kirov**

### **ON THE FORMATION OF INTEGRAL ASSESSMENT OF INNOVATIVE EDUCATIONAL PROJECTS EFFECTIVENESS**

The article is devoted to the construction of integral assessment of effectiveness of innovative projects in education. The purpose of the innovative project is usually quite versatile, so the results achieved from the implementation of the project should be assessed not by one, but by the whole criteria system. The effectiveness of the project is the ratio of the results to costs. Therefore, both the result and the cost must be quantified in the integral (complex) effectiveness assessment. On the basis of the individual (private) parameters, the study requires to build an integrated assessment, which will not only allow to assess the effectiveness of the project, but also to choose from several proposed projects an optimal in terms of efficiency. Thus, it is shown that the integral evaluation of the project is a multi-criteria optimization mathematical model. The specificity of the educational projects is that many private criteria of efficiency do not lend themselves to precise quantitative measurement. It is therefore necessary to express these criteria quantitatively and to bring the resulting values to a comparable form. Different normalization techniques may be used for this purpose. Further development of an integrated assessment is analytical expression based on the values of its individual criteria (build the optimization model with constraints on the values for those criteria) and the proposal of a method of realization of the obtained models. It is noted that the value of an integrated assessment (and therefore the optimal choice of project) may vary significantly depending on the chosen method of normalization of particular criteria and method of implementing the model. Thus, the study proves that the development of an integrated assessment should include not only the selection of the particular criteria and offer a specific way of constructing an integrated estimation, but also carrying out comparative characteristics of the possible types of integrated assessments in terms of the adequacy of the actual situation in which the project should be implemented.

*Keywords:* educational project, project efficiency, multi-objective optimization, integral assessment of the project effectiveness



1. Guseva A. I., Vesna E. B. Ocenka rezul'tativnosti i jefektivnosti setevyh obrazovatel'nyh program [Assessment of the effectiveness and efficiency of network educational programs]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija* = Modern problems of science and education. 2013, no. 6, [Elektronnyj resurs], URL: <http://www.scienceeducation.ru/113-11000>.

vacionnosti obrazovatel'nyh proektov [Saaty method hierarchies in the system of innovative educational projects assessment]. *Programmnye produkty i sistemy* = Software and systems. 2011, no. 4, pp. 188–190.

3. Krylov D. A. Tehnogennaja civilizacija i kul'tura: osnovnye tendencii razvitija v sovremennom kontekste [Technogenic civilization and culture: the main trends in the current context]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija* = Modern problems of science and education, 2014, no. 6.

2. Kireev V. S. Metod ierarhij Saati v sisteme ocenki inno-

*Submitted 15.02.2016.*

**Citation for an article:** Karaulova L. V. on the formation of integral assessment of innovative educational projects effectiveness. *Vestnik of the Mari State University*. 2016, no. 2 (22), pp. 16–19.

#### **About the autor**

**Karaulova Larisa Vladimirovna**, Candidate of Pedagogical Sciences, Kirov branch of the Russian Academy of National Economy and State Service under PF President, Kirov, [v.karaulov@mail.ru](mailto:v.karaulov@mail.ru)