

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА ОСНОВЕ МЕТОДА НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ

Ключевые слова: оценка эффективности государственной поддержки, инновационные проекты, инновационно активные кластеры, индикаторы инновационного развития, индикаторы эффективности государственной поддержки, лингвистическая переменная, пятиуровневый нечеткий классификатор.

Автор обосновывает методический подход к построению модели оценки эффективности государственной поддержки инновационных проектов на основе определения степени влияния инновационно активных кластеров на экономику республики и предрасположенность к инновационному развитию ядра кластера, что значительно повышает эффективность и целевую направленность мер государственной поддержки инновационного развития экономики региона.

Key words: evaluation of the effectiveness of government support, innovative projects, innovation-active clusters, indicators of innovation development, indicators of the effectiveness of government support, linguistic variable, five-level fuzzy classifier.

The author proves the methodical approach to building a model of assessing the effectiveness of government support for innovative projects based on the impact of innovation active clusters measurement on the country's economy and a predisposition to the development of innovation cluster core, which improves the efficiency and the thrust of the measures of state support of innovative development of the regional economy.

В основу методического подхода к оценке эффективности государственной поддержки инновационных проектов на основе метода нечетких множеств была положена модель определения эффективности регулирующего воздействия при корректировке программ социально-экономического развития муниципального образования (экономической агломерации). В своих основополагающих принципах эта модель, в свою очередь, базируется на Методике мониторинга эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.09.2008 № 1313-р [1].

В качестве объекта моделирования оценки эффективности государственной поддержки инновационных проектов на основе метода нечетких множеств были использованы территориально-производственные кластеры, как один из действенных инфраструктурных элементов системы государственной поддержки и оптимального распределения инвестиционных потоков. Модель универсальна и может быть модернизирована, принцип модели основывается на теории нечетких множеств.

Исходными данными при проведении оценки явились основные показатели макроэкономического развития территории органов статистики за период действия программы, а также ежегодные доклады глав муниципальных образований о достигнутых значениях показателей для оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов и их планируемых значений. При этом оценка степени зрелости кластеров создает предпосылки мониторинга уровня конкурентоспособности инновационных проектов республики на российском и глобальном рынке, позволяет оптимально распределить ограниченные бюджетные и частные финансовые ресурсы и инвестиции, материальные и человеческие ресурсы, организовать мониторинг

эффективности государственной поддержки инновационных проектов и программ, а также государственного регулирования кластерного развития инновационно активных отраслей экономики Республики Татарстан [2,3].

Чтобы оценить степень инновационного развития потенциальных кластеров региона определяется набор критических показателей для каждого кластера, отвечающих следующим требованиям:

- информация о значениях индикаторов должна быть доступной;

- индикаторы должны оценивать как элементы кластера, так и взаимосвязь между ними, межотраслевые взаимодействия и мультипликативные эффекты;

- критерием эффективности экономического роста в республике определен показатель добавленной стоимости. Цепочка добавленных стоимостей показывает процесс добавления стоимости в производстве того или иного инновационного товара/услуги, начиная с добычи сырья и до стадии сбыта конечного продукта. Система индикаторов должна проходить по всей цепочке добавленных стоимостей;

- применение преимущественно количественных методов оценки, критериев и показателей. Число показателей должно быть минимальным, но достаточным для комплексного анализа степени зрелости кластеров;

- использование данных государственной статистики;

- применение системного подхода;

- применение комплексного подхода;

- применение показателей характеризующих временную динамику;

- независимость показателей от потенциала региона и численности его населения;

- регулярная оценка показателей/мониторинг.

По результатам оценки формируется система индикаторов, которая включает, например, такие показатели, как:

- показатель экспорта продукции, измеряемый пороговыми значениями от 0 до 100% и рассматриваемый как

$$Exp = ExpPr/Pr*100\%,$$

где $ExpPr$ - объём экспортируемой продукции и услуг в стоимостном выражении, произведённых рассматриваемым кластером;

Pr - общий объём продукции и услуг в стоимостном выражении, произведённых рассматриваемым кластером;

- коэффициент локализации, определяемый как

$$KL = (KURT/URT)/(KURF/URF)*100\%,$$

где $KURT$ - относительная концентрация учреждений или служащих в кластере РТ;

URT - общее число учреждений или служащих в экономике РТ;

$KURF$ - относительная концентрация учреждений или служащих в кластере РФ;

URF - общее число учреждений или служащих в экономике РФ.

Если коэффициент равен единице, то концентрация средняя и организации-участники кластера могут экспортировать продукцию. Если коэффициент меньше единицы, то концентрация малая. Если коэффициент больше единицы, то концентрация большая;

- новизна продукции или услуг определяется как

$$NP=VN/VP*100\%,$$

где VN - объём новой продукции и услуг в стоимостном выражении, произведённых рассматриваемым кластером за 1 базовый год;

VP - объём продукции и услуг в стоимостном выражении, произведённых рассматриваемым кластером за 1 базовый год;

- степень модернизации технологического процесса определяется как

$$SM=(IN-INmin)/(INmax-INmin)*100\%,$$

где IN - количество инвестиций организации ядра рассматриваемого кластера за рассматриваемый период (1 год);

$INmin$ - наименьшее количество инвестиций организации расположенной на территории РФ с аналогичным видом деятельности за рассматриваемый период (1 год);

$INmax$ - наибольшее количество инвестиций в организацию расположенную на территории РФ с аналогичным видом деятельности за рассматриваемый период (1 год);

- степень обеспечения выпускников рабочими местами определяется как

$$RCr=CHr/CHvos*100\%,$$

где CHr - число выпускников ВУЗов РТ в базовом году, востребованных кластером, специальностей работающих по своей специальности в организациях, входящих в состав кластера;

$CHvos$ - число выпускников ВУЗов РТ в базовом году, востребованных кластером, специальностей;

- выпуск специалистов, востребованных кластером, специальностей определяется как

$$RCvos=CHvos/CHob*100\%,$$

где $CHvos$ - число выпускников ВУЗов РТ в базовом году, востребованных кластером, специальностей;

$CHob$ - общее число выпускников ВУЗов РТ в базовом году;

- темп роста иностранных инвестиций определяется как

$$InI=(InI1-InI2)/InI2,$$

где $InI1$ - количество иностранных инвестиций в базовом году;

$InI2$ - количество иностранных инвестиций в предыдущем базовом году.

В дальнейшем на основании полученных результатов определяется степень инновационного развития территориально-производственного кластера и строится лингвистическая переменная «Степень инновационного развития потенциального кластера» с терм – множеством:

G1 - кластеры в стадии «зерно»;

G2 - зарождающиеся;

G3 - развивающиеся;

G4 - развитые;

G5 - трансформирующиеся.

Каждому значению лингвистической переменной сопоставляется функция принадлежности тому или иному нечёткому подмножеству. Общими функциями в этом случае являются трапециевидные функции принадлежности. Верхнее основание соответствует полной уверенности в правильности классификации, а нижнее – уверенности в том, что никакие другие значения интервала (0,1) не попадают в выбранное нечёткое подмножество. Затем на основе стандартного пятиуровневого нечёткого классификатора проводится сортировка потенциальных кластеров региона по степени инновационного развития следующим образом:

- кластер в стадии «зерно»: $0 < F_n(X) < 0,2$; $0 < F_n(Y) < 0,2$; $0 < F_n(Z) < 0,2$.

- зарождающийся кластер: $0,2 < F_n(X) < 0,4$; $0,2 < F_n(Y) < 0,4$; $0,2 < F_n(Z) < 0,4$.

- развивающийся кластер: $0,4 < F_n(X) < 0,6$; $0,4 < F_n(Y) < 0,6$; $0,4 < F_n(Z) < 0,6$.

- развитый кластер: $0,6 < F_n(X) < 0,8$; $0,6 < F_n(Y) < 0,8$; $0,6 < F_n(Z) < 0,8$.

- трансформирующийся кластер: $0,8 < F_n(X) < 1$; $0,8 < F_n(Y) < 1$; $0,8 < F_n(Z) < 1$.

Определение степени инновационного развития кластера происходит в следующей последовательности:

- для n-го потенциального кластера, $n \in [1, N]$, рассматриваются функции оценки $F_n(X)$, $F_n(Y)$, $F_n(Z)$ характеризующие конкурентоспособности кластера по М.Портеру, влияние кластера на экономику республики и финансово-хозяйственную деятельность и предрасположенность к инновационному развитию ядра кластера соответственно. Значения находятся с помощью алгоритма, основанного на теории нечетких множеств;

- на основе стандартного пятиуровневого нечёткого классификатора определяется степень

развития кластера по группе макроэкономических показателей. Если $0 < F_n(Y) < 0.2$, то данный кластер относится к трансформирующимся кластерам. Если $0.2 < F_n(Y) < 0.4$, то данный кластер относится к развитым кластерам. Если $0.4 < F_n(Y) < 0.6$, то данный кластер относится к развивающимся кластерам. Если $0.6 < F_n(Y) < 0.8$, то данный кластер относится к зарождающимся кластерам. Если $0.8 < F_n(Y) < 1$, то данный кластер относится к группе кластеров «зерно».

Аналогичным образом определяем степень развития по остальным двум группам показателей:

- определяется степень развития n -го кластера, применяя тот же алгоритм, с помощью которого определяли степень развития по группам показателей. В качестве входных данных будут значения найденных функций оценки: $n = n + 1$ и переходим в пункт 1;

- определяем распределение кластеров по пяти заданным степеням развития.

По результатам анализа, применяя нечетко-множественные описания, строится модель классификации потенциальных территориально-производственных кластеров по степеням развития: трансформирующийся, развитый, развивающийся, зарождающийся, кластеры в стадии «зерно».

Также строится модель нахождения оптимального распределения финансовых средств, направленных на повышение степени развития класте-

ров. Оптимизация проводится методом штрафных функций, который позволяет сводить задачу условной оптимизации к безусловной, что существенно облегчает поиск оптимального решения.

Таким образом, в результате построения данной модели появляется возможность оценки влияния кластера на экономику республики и predisposedness к инновационному развитию ядра кластера, что позволяет значительно повысить эффективность и целевую направленность мер государственной поддержки инновационного развития экономики региона.

Литература

1. Методика мониторинга эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.09.2008 № 1313-р.
2. Киселев С.В., Гилязутдинова И.В., Файзрахманов М.Д. Взаимодействие государственных и предпринимательских структур как условие инновационного развития производственной инфраструктуры в сфере услуг / Вестник Казанского технологического университета. – 2013. - № 4. - С. 340-346.
3. Рочева О.А. Проблемы государственной финансовой поддержки инновационной деятельности в России / Вестник Казанского технологического университета. – 2012. -- №10. -- С.309-313.