

МЕТОД И АЛГОРИТМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ВЛОЖЕНИЙ МЕЖДУ ПРЕДПРИЯТИЯМИ, КОМПАНИЯМИ, ФИРМАМИ РЕГИОНА

В.С. Семенов, Ю.Н. Александрова

Самарский государственный технический университет
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244
E-mail: vt@vt.samgtu.ru

Рассматривается метод и алгоритм распределения инвестиций между предприятиями, компаниями, фирмами, расположенными в регионе страны или в каком-либо районе региона. Администрация региона (или района региона) заинтересована в том, чтобы имеющиеся в ее распоряжении денежные средства способствовали повышению промышленно-экономического потенциала региона.

Ключевые слова: *распределение инвестиций, показатели эффективности инвестиций, алгоритм обработки информации, коэффициент эффективности инвестиционных вложений.*

Рассматривается регион или его некоторая часть, например, район региона. В большинстве регионов страны имеются как промышленные, так и сельскохозяйственные предприятия, компании, фирмы.

Расширение вложений в экономику региона (или его части) повышает его производственно-хозяйственный потенциал, способствует росту занятости населения, обеспечивает увеличение собираемых налогов.

Чем более обоснованными и эффективными будут инвестиции в экономику региона, тем выше окажется отдача от произведенных вложений, тем скорее произойдут положительные сдвиги в развитии экономики региона, в том числе и в социальной сфере. Суммы для инвестиционных вложений могут образоваться из средств как предпринимателей, так и администрации региона (района). Средства администрации могут быть образованы из части отчислений из собранных налогов, муниципальной производственно-коммерческой деятельности предприятий и т. п. Администрация региона (района) может и должна управлять потоком инвестиционных вложений.

Будем считать, что успешная инвестиционная деятельность в регионе (районе) существенно зависит от администрации и, следовательно, должна оцениваться и анализироваться с целью получения высоких результатов.

Пусть в регионе (районе региона) имеется некоторое множество предприятий, между которыми предполагается распределить сумму денег, имеющуюся в данный момент.

Введем следующие обозначения:

– множество предприятий региона (района)

$$X = \{x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n\} \text{ или } X = \{x_i |_{i=1, n}\}; \quad (1)$$

– сумма денежных средств, которая может быть распределена в течение рассматриваемого отрезка времени $[0, T]$,

*Владимир Семенович Семенов – д.т.н., профессор.
Александрова Юлия Наильевна – аспирант.*

Q_T ;

– распределение инвестиций между предприятиями

$$Q_T = q_1 + q_2 + \dots + q_i + q_n = \sum_{i=1}^n q_i, \quad (2)$$

где q_i – сумма денежных средств, выделенных предприятию, компании, фирме x_i ; $i = \overline{1, n}$.

Очевидно, что можно найти много различных вариантов распределения инвестиций, но следует выбрать наилучший для данного региона (или района).

Распределение инвестиций между предприятиями региона (или района) должно осуществляться на основании инвестиционных проектов, которые должны представить все предприятия, компании и фирмы, расположенные в данном регионе (или районе региона).

В своих инвестиционных планах предприятия, компании, фирмы должны отразить, как изменятся их технико-экономические и финансовые показатели при получении инвестиционных вложений.

При оценке эффективности инвестиционных проектов применяются следующие показатели:

- 1) внутренняя норма доходности инвестиционного проекта по предприятию;
- 2) чистый приведенный доход по предприятию;
- 3) рентабельность инвестиций по предприятию;
- 4) срок окупаемости инвестиций по предприятию.

Однако перечисленные показатели не отражают того, как повлияют инвестиционные вложения в то или иное предприятие, компанию, фирму на развитие региона, на его производственно-хозяйственный потенциал.

В связи с этим для оценки руководителями региона (или района региона) привлекательности предприятия, компании, фирмы для инвестиционных вложений будем использовать в качестве одного из показателей эффективности инвестиций значение валового внутреннего продукта (ВВП), т. е. будем оценивать, какой вклад в значение ВВП региона (или района региона) может внести рассматриваемое предприятие, компания, фирма в том случае, если этому предприятию, компании, фирме администрация региона (или района региона) выделит некоторую сумму в виде инвестиционных вложений.

Кроме того, для руководства региона (или района региона) важны не только экономические показатели, но и такие результаты, как увеличение суммы налогов, поступающих в бюджет региона (или района региона) и увеличение числа рабочих мест в регионе (или районе региона).

Итак, у администрации региона (или района региона) имеются финансовые ресурсы, возможности их использования и большое количество проектов, нуждающихся для своей реализации в инвестициях.

Предприятия, компании, фирмы в своих инвестиционных проектах должны использовать или один и тот же показатель эффективности инвестиций, или одинаковый набор критериев. Какой показатель или какие показатели использовать, определяют руководители региона (или района региона).

На наш взгляд, предприятия, компании, фирмы в своих инвестиционных проектах должны определять значение ВВП, которое будет получено за счет

инвестиционных вложений, выделенных администрацией региона (или района региона).

Итак, будем использовать три показателя эффективности инвестиционных вложений:

- $\Delta\Phi$ – увеличение значения ВВП;
- ΔH – увеличение суммы налогов, выплачиваемых предприятием, компанией, фирмой;
- ΔZ – увеличение числа рабочих мест.

Предполагается решать задачу распределения суммы инвестиций в несколько этапов.

1-й этап. Администрация региона (или района региона), зная характеристики каждого предприятия, компании, фирмы, намечает для каждого из них предварительные значения возможных инвестиций, причем намечается три значения: $\min q_{x_i}^{np'}$, среднее $q_{x_i}^{np''}$, максимальное $q_{x_i}^{np'''}$ (индекс пр – предварительное значение; x_i – i -е предприятие, компания, фирма региона или района региона, $i = \overline{1, n}$).

2-й этап. Предприятия, компании, фирмы, которым намечены предварительные значения инвестиций, разрабатывают для этих значений инвестиционные проекты, определяя возможные результаты:

- для вложений $q_{x_i}^{np'}$: $\Delta\Phi_{x_i}^{np'}$, $\Delta H_{x_i}^{np'}$, $\Delta Z_{x_i}^{np'}$;
- для вложений $q_{x_i}^{np''}$: $\Delta\Phi_{x_i}^{np''}$, $\Delta H_{x_i}^{np''}$, $\Delta Z_{x_i}^{np''}$;
- для вложений $q_{x_i}^{np'''}$: $\Delta\Phi_{x_i}^{np'''}$, $\Delta H_{x_i}^{np'''}$, $\Delta Z_{x_i}^{np'''}$,

где $i = \overline{1, n}$.

3-й этап. Определяются значения коэффициента, который представляет собой коэффициент эффективности инвестиционных вложений (для каждой организации он должен определяться для всех трех предварительных значений инвестиционных вложений $q_{x_i}^{np'}$, $q_{x_i}^{np''}$, $q_{x_i}^{np'''}$, $i = \overline{1, n}$):

а) для значений ВВП

$$K_{x_i}^{np'} = \frac{\Delta\Phi_{x_i}^{np'}}{q_{x_i}^{np'}}; \quad K_{x_i}^{np''} = \frac{\Delta\Phi_{x_i}^{np''}}{q_{x_i}^{np''}}; \quad K_{x_i}^{np'''} = \frac{\Delta\Phi_{x_i}^{np'''}}{q_{x_i}^{np'''}};$$

б) для налогов, выплачиваемых организацией,

$$l_{x_i}^{np'} = \frac{\Delta H_{x_i}^{np'}}{q_{x_i}^{np'}}; \quad l_{x_i}^{np''} = \frac{\Delta H_{x_i}^{np''}}{q_{x_i}^{np''}}; \quad l_{x_i}^{np'''} = \frac{\Delta H_{x_i}^{np'''}}{q_{x_i}^{np'''}}; \quad (4)$$

в) для числа рабочих мест

$$P_{x_i}^{np'} = \frac{\Delta Z_{x_i}^{np'}}{q_{x_i}^{np'}}; \quad P_{x_i}^{np''} = \frac{\Delta Z_{x_i}^{np''}}{q_{x_i}^{np''}}; \quad P_{x_i}^{np'''} = \frac{\Delta Z_{x_i}^{np'''}}{q_{x_i}^{np'''}};$$

где $i = \overline{1, n}$.

4-й этап. Находят средние для каждого предприятия, компании, фирмы значения коэффициентов эффективности инвестиционных вложений:

$$\begin{aligned}\bar{K}_{xi}^{np} &= \frac{K_{xi}^{np'} + K_{xi}^{np''} + K_{xi}^{np'''};}{3}; \\ \bar{l}_{xi}^{np} &= \frac{l_{xi}^{np'} + l_{xi}^{np''} + l_{xi}^{np'''};}{3}; \\ \bar{P}_{xi}^{np} &= \frac{P_{xi}^{np'} + P_{xi}^{np''} + P_{xi}^{np'''};}{3},\end{aligned}\quad (5)$$

где $i = \overline{1, n}$.

Далее значения коэффициентов \bar{K}_{xi}^{np} , \bar{l}_{xi}^{np} , \bar{P}_{xi}^{np} расставляются в порядке убывающих значений, т. е. получаем три ряда значений коэффициентов эффективности инвестиционных вложений. Предположим, получены следующие ряды:

$$\begin{aligned}\bar{K}_{x_\alpha}^{np} &> \bar{K}_{x_1}^{np} > \bar{K}_{x_{10}}^{np} > \dots > \bar{K}_{x_2}^{np}, \\ \bar{l}_{x_\alpha}^{np} &> \bar{l}_{x_1}^{np} > \bar{l}_{x_6}^{np} > \dots > \bar{l}_{x_4}^{np}; \\ \bar{P}_{x_\alpha}^{np} &> \bar{P}_{x_5}^{np} > \bar{P}_{x_7}^{np} > \dots > \bar{P}_{x_6}^{np},\end{aligned}\quad (6)$$

где $i = \overline{1, n}$;

x_α – предприятие, компания, фирма с наибольшими значениями коэффициентов эффективности инвестиционных вложений $\bar{K}_{x_\alpha}^{np}$, $\bar{l}_{x_\alpha}^{np}$, $\bar{P}_{x_\alpha}^{np}$.

5-й этап. Администрация региона (или района региона) распределяет имеющуюся у нее сумму денежных средств на инвестиционные вложения.

Возможен случай, когда для какой-то организации x_α все три коэффициента будут наибольшими в своих рядах, т. е. ряды будут начинаться с $\bar{K}_{x_\alpha}^{np}$, $\bar{l}_{x_\alpha}^{np}$, $\bar{P}_{x_\alpha}^{np}$. Тогда для этой организации x_α должно быть выделено максимальное значение инвестиционных вложений, т. е.

$$q_{x_\alpha} = q_{x_\alpha}^{np'''}.$$

Определяется оставшаяся сумма

$$Q_T^{(1)} = Q_T - q_{x_\alpha}.$$

Распределение инвестиционных вложений между остальными предприятиями, компаниями, фирмами должно быть продолжено; если на втором месте рядов $K, l, P(6)$ стоят значения коэффициентов одного предприятия, например, x_g , то для этого предприятия, компании, фирмы должна быть выделена сумма

$$q_{x_g} = q_{x_g}^{np'''}.$$

Определяется оставшаяся сумма

$$Q_T^{(2)} = Q_T^{(1)} - q_{x_g} = Q_T - q_{x_\alpha} - q_{x_g}.$$

Распределение должно продолжаться до тех пор, пока вся сумма денежных средств, выделенных для инвестиционных вложений, Q_T , не будет израсходована.

Для любого шага распределения инвестиционных вложений остающаяся сумма денежных средств определяется как

$$Q^{(\psi)} = Q_T - \sum_{j=1}^{\psi} q_{x_i}^{(j)}, \quad (7)$$

где ψ – шаг распределения инвестиционных вложений;

j – номер шага распределения инвестиционных вложений,

$j = \overline{1, \psi}$.

Если $Q_T > Q^{(\psi)}$, то распределение продолжается, если $Q_T \leq Q^{(\psi)}$ – распределение денежных средств прекращается.

В том случае, если на определенной позиции рядов $\bar{K}_{x_i}^{np}$, $\bar{l}_{x_i}^{np}$, $\bar{P}_{x_i}^{np}$ (7) значения коэффициентов относятся не к одному, а к двум или трем предприятиям, компаниям, фирмам, например, в рядах на первых местах стоят значения $\bar{K}_{x_1}^{np}$, $\bar{l}_{x_3}^{np}$, $\bar{P}_{x_5}^{np}$, возникает проблема сведения многокритериальной задачи к однокритериальной.

Первый способ состоит в том, что один коэффициент выбирают в качестве главного. Нам представляется, что таким коэффициентом должно быть увеличение ВВП, хотя в каждом конкретном случае в качестве главного критерия руководство региона (или района региона) может выбрать увеличение суммы налогов или увеличение числа рабочих мест.

Значения коэффициента, выбранного в качестве главного, расставляются по убывающим значениям, и организации, находящейся на первой позиции, выделяется

$$q_{x_i} = q_{x_i}^{np^m}.$$

Далее процедура аналогична описанной выше.

Другой подход состоит в объединении всех трех критериев в один.

Обобщенный критерий может быть построен в аддитивной форме

$$\Lambda = \alpha_1 \bar{K}_{x_i}^{np} + \alpha_2 \bar{l}_{x_i}^{np} + \alpha_3 \bar{P}_{x_i}^{np}, \quad (8)$$

где $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ – весовые коэффициенты.

Для получения значений весовых коэффициентов администрация региона (или района региона) может использовать метод экспертных оценок.

В (8) коэффициенты κ и l является безразмерными. В безмерную форму нужно перевести и коэффициент ρ . Для этого формулу (9) необходимо преобразовать следующим образом:

$$\Lambda = \alpha_1 \bar{K}_{x_i}^{np} + \alpha_2 \bar{l}_{x_i}^{np} + \alpha_3 \bar{l}_{x_i}^{np} 1 \frac{\text{руб.}}{\text{человек}}. \quad (9)$$

Заключение. Применение предложенной методики делает более объективным распределение инвестиционных вложений между предприятиями, компаниями, фирмами, что приведет к повышению промышленно-экономического потенциала региона или района региона.

Статья поступила в редакцию 24 апреля 2011 г.

UDC 681.3 686.78

METHOD AND ALGORITHM OF DISTRIBUTION OF INVESTMENTS BETWEEN REGIONAL ENTERPRISES, COMPANIES AND FIRMS

V.S. Semenov, Y.N. Aleksandrova

Samara State Technical University
244, Molodogvardeyskaya st., Samara, 443100

The method and algorithm of distribution of investments between enterprises, companies, firms located in a region of the country or in region area is considered. The region administration is interested in money resources being available at its order and result in uncreasing of industrial efficiency of region.

Keywords: *distribution of investment Indicators of efficiency of investments, algorithm of processing of the information, effectiveness ratio of investments.*