

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА И СТРАНЫ

В статье дается обоснование необходимости создания научно-методологического инструментария для предварительной диагностики зрелости региона (предприятия) к инвестициям. Анализируются имеющие методики и кратко описывается разработанная авторами модель, основанная на оптимизационных критериях, которая позволяет через оценку уровня технического потенциала по величине фондовооруженности оценить исследуемый территориальный объект и получить максимальный фонд накопления.

**Ключевые слова:** инновационная политика, эффективность, оптимизация, математическая модель, экономика региона, технический потенциал, менеджмент региона (предприятия), профессионализм работников, оценка менеджмента региона (предприятия), оценка профессионализма работников.

Исходя из того, что в Российской Федерации взят курс на модернизацию экономики страны, проблема эффективной инновационной политики как никогда актуальна. Мы знаем, что инвестиции характеризуются доходностью и риском. Поэтому всегда актуальным является вопрос выбора объекта для инвестиций и оптимизации стратегии использования инвестиций. Инвестиционная привлекательность региона основывается на предварительной диагностике его финансово-экономического состояния, оценке состояния технологий производства, оценке энерговооруженности и профессионализации работников, занятых в сфере материального производства, оценке рациональности ассортиментной политики, биологического потенциала и внешних факторов, характеризующих уровень развития инфраструктуры, а также инвестиционную привлекательность страны, где территориально располагается регион.

Интенсификация всех процессов, связанных инновационной политикой предполагает формирование и осуществление государственной инвестиционно-инновационной политики как на федеральном, так и на региональном уровнях, применение современных методов программно-целевого управления, разработок научно-методологического инструментария по стратегии инновационного развития территорий.

Исследования в области оценки инвестиционной привлекательности отдельных регионов проводятся достаточно давно как за рубежом, так и в РФ. Наиболее значительный опыт накоплен в странах Европы и США, именно западные методики оценки инвестиционной привлекательно-

сти являются первоосновой российских разработок в этом направлении. В Российской Федерации законодательством не определена конкретная методика оценки инвестиционной привлекательности регионов, поэтому в последние годы все чаще стали появляться различные методики расчета показателей инвестиционной привлекательности. Однако механический перенос известных и апробированных в международной практике методологических подходов к оценке инвестиционной привлекательности российских регионов представляется нам нецелесообразным. Причиной тому являются особенности, присущие экономике любого федеративного государства, к числу которых относится и Россия.

Поскольку Россия представляет собой федеративное государство по своим масштабам зачастую в несколько раз превосходящее средневропейское государство, то потенциальный инвестор при оценке целесообразности проведения инвестиционной политики в Российской Федерации, безусловно, сделает акцент на специфике организации бизнеса в интересующем его территориальном образовании. Это обуславливает необходимость разработки научно-методологического инструментария оценки инвестиционной ситуации в регионах страны и их инвестиционной привлекательности.

Следовательно, оценка инвестиционной привлекательности отдельных экономических систем может осуществляться исследователем по самостоятельно разработанной, детально аргументированной и всесторонне научно обоснованной, адаптированной к реальным условиям методике.

В разработанную методику оценки зрелости региона (предприятия) к инвестициям по интегральному критерию включены четыре показателя:

Показатель  $P_1$ , можно сформировать как синтетический показатель, отражающий близость условий производства к идеальным для данного региона. Это можно представить в форме евклидова расстояния в пространстве трёх измерений:  $Y$  - средней урожайности зерновых, в некоторой степени характеризующей почвенно-климатические условия производства;  $S_r$  - расстояния предприятия от районного и  $S_o$  - от областного центров, как характеристики удалённости пунктов сбыта продукции.

И тогда синтетический показатель  $P_1$  для конкретного предприятия можно вычислить по формуле:

$$P_1 = \alpha_y \cdot \frac{Y - Y_x}{Y_l - Y_x} + \alpha_{sr} \cdot \frac{S_{xr} - S_r}{S_{xr} - S_{lr}} + \alpha_{so} \cdot \frac{S_{xo} - S_o}{S_{xo} - S_{lo}}, \quad (1)$$

где  $\alpha_y, \alpha_{sr}, \alpha_{so}$  - весовые коэффициенты, учитывающие весовую значимость, соответственно, средней урожайности зерновых, расстояния предприятия от районного центра и расстояния предприятия от областного центра;

$Y, Y_x, Y_l$  - соответственно, средняя урожайность зерновых на предприятии, худшее и лучшее значения урожайности;

$S_{xr}, S_r, S_{lr}$  - соответственно, максимальное расстояние предприятия от районного центра, фактическое расстояние предприятия от районного центра и минимальное расстояние предприятия от районного центра;

$S_{xo}, S_o, S_{lo}$  - соответственно, максимальное расстояние предприятия от областного центра, фактическое расстояние предприятия от областного центра и минимальное расстояние предприятия от областного центра.

2. Показатель  $P_2$ , характеризующий уровень компетентности менеджмента предприятия. Показатель  $P_2$  должен учитывать уровень рациональности ассортиментной политики (уровень рациональности структуры товарной продукции). Уровень рациональности структуры товарной продукции можно оценить коэффициентом ранговой корреляции Спирмена ( $\rho$ ) между средним уровнем рентабельности затрат по отдельным видам продукции и структурой затрат в общей полной себестоимости

производства, рассчитанный по исходным данным. Коэффициент корреляции Спирмена рассчитывается по формуле:

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n (R_s - R_p)^2}{n \cdot (n^2 - 1)}, \quad (2)$$

где, соответственно,  $R_s$  и  $R_p$  - ранговые оценки структуры затрат и уровня рентабельности и  $n$  - число видов товарной продукции.

Главная идея диверсификации заключается в следующем. Если эффективность функционирования каждого из группы интересующих нас объектов (проектов) варьирует случайным образом, то есть обладает неопределенностью, неоднозначностью, которая может быть оценена дисперсией, характеризующей величину этой неопределенности или величину риска, то портфель, составленный из подгруппы этих объектов (подгруппа объектов) будет иметь эффективность, равную средней взвешенной по объему эффективности.

Дисперсия же эффективности этой подгруппы (портфеля), характеризующая неопределенность, то есть риск целиком подгруппы (портфеля), будет равна сумме дисперсий эффективностей объектов, входящих в подгруппу, плюс удвоенная сумма корреляционных моментов эффективностей объектов, входящих в эту подгруппу объектов. Если часть корреляционных моментов имеет отрицательный знак, то это позволит снизить общую дисперсию эффективности подгруппы объектов, то есть неопределенность общей эффективности (риск).

Таким образом при заданной общей средней эффективности доля объектов с отрицательной парной корреляцией эффективностей будет определять эффект получаемый от диверсификации, то есть эффект от использования разнообразия для снижения риска. Величину разнообразия эффективностей объектов определяет доля объектов с отрицательно закооррелированными между собой эффективностями, при этом вариация эффективности по портфелю  $V_p$  (а, следовательно, и величина риска) определяется структурой портфеля ( $X_i$ ), средними квадратическими отклонениями эффективностей ( $\sigma_i$ ) и их взаимной корреляцией ( $r_{i,j}$ ). При этом максимальная вариация (риск)  $V_{p \max}$  для конкретной структуры портфеля будет иметь место при ра-

венстве всех парных коэффициентах корреляции плюс единице ( $r_{i,j} = +1$ ), то есть при функциональной линейной связи между эффективностями всех видов товарной продукции.

3. Показатель  $P_3$ , характеризующий уровень профессионализма и работоспособности работников, участвующих непосредственно в технологическом процессе производства. Показатель  $P_3$  должен учитывать средний образовательный и профессиональный уровень, работающих в сфере материального производства. При этом оценку образовательного и профессионального уровня работающего в сфере материального производства можно оценить в баллах, используя специальную шкалу ценностей, построенную на основе экспертных оценок. Кроме того, показатель  $P_3$  должен учитывать средний возраст, работающих в сфере материального производства ( $B$ , годы), характеризующий их работоспособность.

И тогда можно синтетический показатель  $P_3$  можно вычислить по формуле

$$P_3 = \alpha_o \cdot \frac{O - O_x}{O_n - O_x} + \alpha_c \cdot \frac{C - C_x}{C_n - C_x} + \alpha_B \cdot \frac{B_x - B}{B_n - B_n} \quad (3)$$

где  $\alpha_o, \alpha_c, \alpha_B$  – весовые коэффициенты, учитывающие весовую значимость, соответственно: образовательный и профессиональный уровень работников, занятых в сфере материального производства, стаж работающих в сфере материального производства и их средний возраст, то есть их трудоспособность;

$O, O_x, O_n$  – соответственно, фактическое среднее значение образовательного и профессионального уровня работников на предприятии, худшее и лучшее значения этого уровня;

$C, C_x, C_n$  – соответственно, фактическое среднее значение стажа работы работников на предприятии, худшее и лучшее значения этого уровня;

$B_x, B, B_n$  – соответственно, максимальное значение среднего возраста работников по предприятию возможное в регионе, фактическое значение среднего возраста работников по предприятию, минимальное значение среднего возраста работников по предприятию возможное в регионе;

Нами разработана методика оценки инвестиционной привлекательности региона (предприятия), которая включает четыре показате-

ля, один из них – показатель, характеризующий уровень технического потенциала через среднюю фондовооруженность работающего в сфере материального производства.

В том, что уровень технического потенциала региона (предприятия) определяет возможность выполнения соответствующих конкретному процессу необходимых технологических операций, никого убеждать не нужно. Однако мы почему-то забываем о том, что эффективная реализация вновь разрабатываемых инновационных проектов (на должном уровне) невозможна без оценки и соизмерения имеющегося технического потенциала и новых технологий.

Для оценки инвестиционной привлекательности отдельных экономических систем необходимо создать такой математический аппарат (теоретико-методический инструментарий) который позволит инвесторам оценить долю риска на возврат финансовых вложений. Одним из наиболее объективных критериев оценки может быть показатель уровня технического потенциала региона (предприятия), который целесообразно оценивать через фондовооруженность.

Если фондовооруженность

$$k = \frac{F}{N} \quad (4)$$

где  $F$  – суммарная стоимость ОПФ, тыс.руб.;

$N$  – среднегодовая численность, работающих в сфере материального производства, а энерговооруженность

$$\vartheta = \frac{U}{N} \quad (5)$$

где  $U$  – суммарная установленная мощность машин и механизмов. То тогда показатель по оценке уровня технического потенциала региона (или предприятия) можно выполнить по формуле:

$$P_4 = \lambda_k \cdot \frac{k - k_x}{k_n - k_x} + \lambda_\vartheta \cdot \frac{\vartheta - \vartheta_x}{\vartheta_n - \vartheta_x} \quad (6)$$

где  $\lambda_k, \lambda_\vartheta$  – фондовооруженность и энерговооруженность;

$k, k_x, k_n$  – соответственно, фактическое среднее значение фондооруженности, худшее и лучшее значение этого уровня по региону (предприятию);

$\mathcal{E}, \mathcal{E}_y, \mathcal{E}_x$  – соответственно, фактическое среднее значение энерговооруженности, худшее и лучшее значение этого уровня по региону (предпринято).

При этом должно выполняться нормированное условие

$$\lambda_k + \lambda_y = 1. \quad (7)$$

Коэффициенты  $\lambda_k, \lambda_y$  подбираются методами экспертных оценок или на основе здравого смысла. Иначе – энергоёмкость технологии растёт медленнее, нежели ее стоимость. Эту зависимость можно представить в виде

$$p = \alpha * k^\lambda, \quad (8)$$

где  $p$  – энерговооруженность, кВт/чел или л.с./чел;

$Q$  и  $\lambda$  – постоянные коэффициенты;

$\alpha$  – доля суммы ОПФ, приходящаяся непосредственно на силовые агрегаты, а  $\lambda$  – пропорциональность между стоимостью силовых агрегатов и общей стоимостью ОПФ. Для оптимальной энерговооруженности можно применить данную зависимость, объяснив оптимальную Фондовооруженность, применяя макроэкономический подход, основной на односторонней модели экономической динамики [Матем. модель Котова] Для этого необходимо набрать математическую модель, отражающую зависимость производительности труда от фондовооруженности работников региона (предприятия), занятых в сфере материального производства.

Форму математической модели выбираем такой, чтобы ее геометрический образ соответствовал геометрическому образу зависимости производительности труда от фондовооруженности, которую с достаточной точностью может

отражать математическая модель в виде производственной функции типа Кобба-Дугласа – функция вида:

$$f(k) = A * k^\lambda. \quad (9)$$

Для построения математической модели, отражающей зависимость производительности труда от фондовооруженности необходима статистика изменения годовой производительности труда работников, выраженная в прибыли от реализации товарной продукции, приходящейся на одного работника в год и соответствующая ей фондовооруженность. Учитывая однородность условий производства типичных предприятий, можно построить математическую модель, характерную для целей данного региона.

Зависимость производительности труда от фондовооруженности (энерговооруженности) можно описать в виде функции Кобба-Дугласа

$$f(k) = F(k,1) = Ak^a 1^{1-a} = Ak^a. \quad (10)$$

По смыслу величина  $k$  является фондовооруженностью (энерговооруженностью) функции  $f(k)$  устанавливает зависимость производительности труда от фондовооруженности (энерговооруженности).

Динамика величины  $k$  описывается дифференциальным уравнением

$$\frac{dk}{dt} = s \cdot f(k) - \eta \cdot k, \quad (11)$$

где  $\eta = \mu + g$ .

Среди траекторий, удовлетворяющих уравнению (11), существует особая, стационарная, траектория, вдоль которой начальное значение фондовооруженности (энерговооруженности) сохраняется постоянным во все моменты времени.

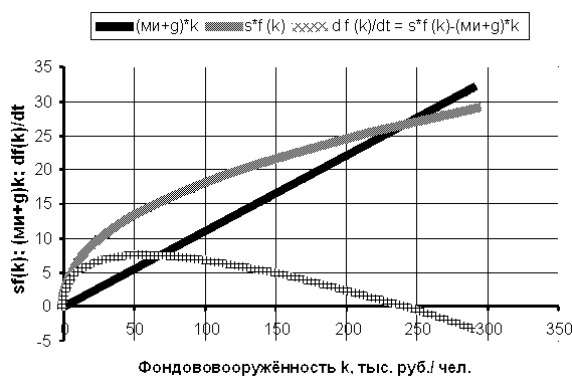


Рисунок 1. Характеристики стационарной траектории

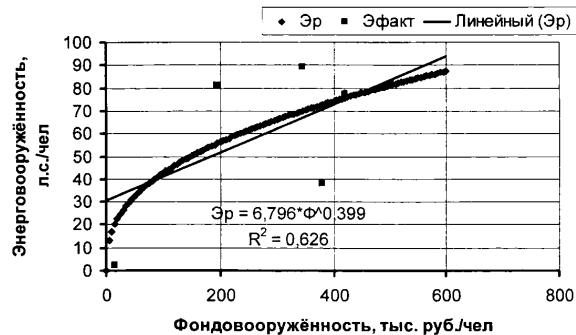


Рисунок 2. Зависимость энерговооруженности труда работника от общей фондовооруженности

На рисунке 1 показаны зависимости составляющих уравнения Солоу от фондовооружённости.

На графике достаточно четко прослеживается точка пересечения линии производительности труда и линии графика амортизационных отчислений, которая характеризует min объем фонда накопления.

Наиболее существенную роль в производительности труда работников играет активная часть фондовооружённости, то есть основные производственные фонды отражающие энерговооружённость работника. Доля энергетических

На рисунке 2 представлена зависимость энерговооружённости труда работника от общей его фондовооружённости.

Если представить зависимость удельной энерговооружённости работника на единицу фондовооружённости, то явно просматривается следующая закономерность: вначале с увеличением фондовооружённости удельной энерговооружённости работника на единицу фондовооружённости растёт, затем, достигнув максимума, снижается.

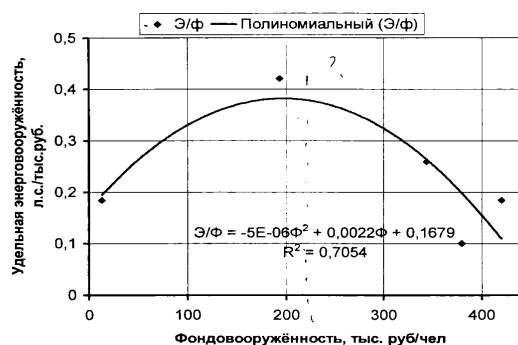


Рисунок 3. Зависимость удельной энерговооружённости работника в расчете на единицу фондовооружённости

Таким образом, разработанный научно-методологический инструментальный позволит обосновать и сформировать методику по оценке привлекательности предприятия (региона), основанную на учете условий производства продукции, уровня технического потенциала, качественного и количественного состава трудового коллектива и менеджмента предприятий.

24.01.2014

**Список литературы:**

1. Базаров, М.К. Мах информации при min сложности методов количественного анализа (пособие начинающему исследователю). Монография / М.К. Базаров, П.И. Огородников. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2008. – 357 с.
2. Математическое моделирование макроэкономических процессов. / Под редакцией проф. И.В. Котова. – Издательство Ленинградского университета, Ленинград, 1980.
3. Изард, У. Методы регионального анализа / У. Изард. – М.: «Наука», 2006.
4. Гранберг, А.Г. Стратегия территориального социально-экономического развития России / А.Г. Гранберг // Вопросы экономики. – 2001. – №9.
5. Базаров, М.К. Оценка деятельности предприятия при их классификации / М.К. Базаров. – Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук 2002. – №2. – С. 23–25.

Сведения об авторах:

**Огородников П.И.**, директор, доктор технических наук, профессор

**Чиркова В.Ю.**, соискатель

**Гусева Е.П.**, научный сотрудник

**Базаров М.К.**, научный сотрудник, кандидат технических наук, доцент

Оренбургского филиала Института экономики УрО РАН

**Крючкова И.В.**, доцент кафедры математического анализа

Оренбургского государственного университета, кандидат технических наук, доцент

E-mail: ofgueilorran@mail.ru