

3. Пугачева Е.Г., Соловьев К.Н. Самоорганизация социально-экономических систем. – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2003. – 172 с.
4. Серегина С.Ф., Барышев И.А. Закономерно ли появление форсайта? // Форсайт. 2008. Т. 2. № 2. с. 4-12.
5. Семенова Н.Н. Форсайт в условиях глобализации // Альманах «Наука. Инновации. Образование». Выпуск 5: «Форсайт: основы и практика применения». – М.: Знак, 2008. – С. 25 – 43.
6. Яковец Ю.В. Эпохальные инновации XXI века. – М.: Изд-во «Экономика», 2005. – 437 с.
7. Цит. по Афанасьев А.Г. Что такое форсайт? Попытки определения // Интернет-портал «Стратег.Ru» [электронный ресурс] режим доступа <http://stra.teg.ru/library/global/Prognoz/foresight/4> свободный

Совершенствование системы индикаторов стратегических инновационных проектов развития предприятий автомобилестроения России с учетом человеческого фактора

к.э.н. доц. Невелев В.А., к.т.н. доц. Васин В.А., Астафьева И.А.
Университет машиностроения

Аннотация. Проанализирована используемая в настоящее время система индикаторов стратегических инновационных проектов развития предприятий автомобилестроения России. С учётом прогрессивной зарубежной и отечественной практики сформулированы предложения по ее совершенствованию с учётом человеческого фактора.

Ключевые слова: система индикаторов, совершенствование, стратегические инновационные проекты, российские предприятия автомобилестроения, учет человеческого фактора

В «Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2020 года», утвержденной приказом Минпромторга России от 23 апреля 2010 г. №319, подчеркивается, что важным фактором обеспечения высокого уровня конкурентоспособности российского автомобилестроения является инновационная активность его предприятий [1]. И это совершенно справедливо, поскольку инновационные разработки на отечественных предприятиях должны быть на уровне мировых технических регламентов, то есть с высоким уровнем качества выпускаемой продукции, рост которого опережал бы соответствующее повышение уровня её цены. В этой связи представляется целесообразным усовершенствовать действующую методику разработки инновационных проектов развития предприятий автомобилестроения России.

В настоящее время инновационные проекты разрабатываются, как правило, на основе действующих «Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов» [2]. В этих рекомендациях приведён перечень показателей социально-экономической эффективности инвестиционных, в том числе инновационных, проектов. Но в данном издании нет указания на формирование показателя инвестирования в инновационные проекты. Такая попытка была осуществлена с участием авторов при подготовке коллективной монографии «Система моделей, механизмов и схем управления инвестициями в инновации. Мировая практика», в которой был разработан финансово-экономический механизм инвестирования в инновации [3]. Однако при этом не учитывалось влияние инновационной активности предприятий автомобилестроения на повышение уровня их конкурентоспособности, что крайне необходимо при формировании и реализации стратегических инновационных проектов развития деятельности российских предприятий автомобилестроения в сложившихся условиях хозяйствования.

Авторами разработана методика итеративного стратегического проектирования инновационной активности предприятий автомобилестроения на основе применения метода «дерево целей». Сущность этого метода, с учётом рекомендаций Г.Г. Азгальдова и Т.Н. Берёзы, заключается в поэтапном проектировании инновационной деятельности [4].

На первом этапе стратегического проектирования может осуществляться целевая оценка уровня инновационной деятельности предприятий автомобилестроения по добавленной стоимости выпускаемой ими продукции по формуле:

$$L_{\Sigma i}^t = \sum_{i=1}^n L_i^t, \quad (1)$$

где: $L_{\Sigma i}^t$ – уровень инновационной деятельности предприятий автомобилестроения по добавленной стоимости выпускаемой продукции в t -м году проектного периода, млн.руб. (в сопоставимых ценах);

L_i^t – уровень инновационной деятельности одного предприятия автомобилестроения по добавленной стоимости выпускаемой продукции в t -м году проектного периода, млн.руб. (в сопоставимых ценах);

i – индекс предприятия автомобилестроения;

n – количество предприятий автомобилестроения в t -м году проектного периода, ед.

На втором этапе стратегического проектирования может проводиться целевая оценка уровня инновационной активности предприятий на основе индикатора «инновационность предприятий» применительно к автостроению. В соответствии с рекомендациями В.В. Ивантера и Н.И. Комкова[5], данный показатель может быть определён по следующей формуле:

$$l_i^t = \frac{L_i^t}{V_i^t}, \quad (2)$$

где: l_i^t – уровень инновационности предприятий автомобилестроения в t -м году проектного периода, коэфф.;

L_i^t – объём добавленной стоимости продукции предприятий автомобилестроения, созданный за счёт инноваций, в t -м году проектного периода, млн. руб. (в сопоставимых ценах);

V_i^t – объём валовой добавленной стоимости продукции предприятий автомобилестроения в t -м году проектного периода, млн. руб. (в сопоставимых ценах);

i – индекс предприятия автомобилестроения.

Исследования Института народнохозяйственного прогнозирования РАН показали, что аппроксимация (приближение) к реалиям инновационной экономики может наступить при уровне инновационности машиностроительных предприятий не менее 0,7[5]. По оценке авторов данной статьи в автомобилестроении России за последние 7 лет этот показатель увеличился с 0,12 в 2004 году до 0,27 в 2011 году. Это свидетельствует о значительных резервах повышения уровня инновационности предприятий автомобилестроения РФ.

На третьем этапе стратегического проектирования авторами предлагается определять целевую социально-экономическую эффективность повышения уровня инновационной активности предприятий автомобилестроения без учёта реальных инвестиций в инновации по формуле:

$$\mathfrak{E}_{loi}^t = \mathfrak{E}_{oi}^t \cdot l_i^t, \quad (3)$$

где: \mathfrak{E}_{loi}^t – количественная оценка социально-экономической эффективности повышения уровня инновационности предприятий автомобилестроения без учёта реальных ин-

вестиций в инновации на t -й год проектного периода, коэф.;

\mathfrak{E}_{oi}^t – количественная оценка социально-экономической эффективности инвестиционных проектов развития предприятий автомобилестроения без учёта инновационного фактора на t -й год проектного периода, коэф.;

l_i^t – уровень инновационности предприятий автомобилестроения на t -й год проектного периода, коэф.

i – индекс предприятия автомобилестроения.

На четвёртом этапе стратегического проектирования может осуществляться целевая оценка социально-экономической эффективности повышения уровня инновационности предприятий автомобилестроения с учётом реальных инвестиций в инновации по формуле:

$$\mathfrak{E}_{lui}^t = \mathfrak{E}_{loi}^t \cdot \frac{U_{li}^t}{U_i^t}, \quad (4)$$

где: \mathfrak{E}_{lui}^t – количественная оценка социально-экономической эффективности повышения уровня инновационности предприятий автомобилестроения с учётом реальных инвестиций в инновации на t -й год проектного периода, коэф.;

\mathfrak{E}_{loi}^t – количественная оценка социально-экономической эффективности повышения уровня инновационности предприятий автомобилестроения без учёта реальных инвестиций в инновации на t -й год проектного периода, коэф.;

U_{li}^t – объём реальных инвестиций в инновационную деятельность предприятий автомобилестроения на t -й год проектного периода, млн. руб. (в сопоставимых ценах);

U_i^t – суммарный объём реальных инвестиций на развитие одного предприятия автомобилестроения в t -м году проектного периода, млн. руб. (в сопоставимых ценах).

Предлагаемые авторами методические рекомендации по совершенствованию стратегического проектирования инновационной активности предприятий автомобилестроения на основе применения целевых установок позволяют, во-первых, осуществить целевую оценку уровня инновационной деятельности предприятий автомобилестроения по добавленной стоимости выпускаемой продукции, во-вторых, провести целевую оценку уровня инновационной активности предприятий автомобилестроения на основе индикатора «Инновационность предприятий» применительно к автостроению, в-третьих, определять целевую оценку социально-экономической эффективности повышения уровня инновационности предприятий автомобилестроения с учётом реальных инвестиций в инновации. Вышеуказанные достоинства предлагаемой методики позволяют проводить оценку социально-экономической эффективности инновационных проектов развития предприятий автостроения и других отраслей машиностроения с учётом реальных инвестиций в инновации с минимальными сроками их окупаемости, а также с учетом человеческого фактора.

Основные концептуальные положения данных методических рекомендаций были апробированы авторами в Московском государственном техническом университете «МАМИ» на Международной научно-технической конференции в марте 2012 года. Они, по мнению участников конференции, вполне могут быть использованы, в частности, при доработке «Стратегии развития автомобильной промышленности России на период до 2020 года» [6].

На современном этапе рыночного развития автомобилестроения России возрастают роль и значение человеческого фактора в повышении уровня социально-экономической эффективности инновационных проектов.

В утвержденной «Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года» особо отмечается актуальность формирования человеческого капитала в

системе стратегического проектирования инновационной деятельности всех уровней национальной экономики [7]. Применительно к предприятиям автомобилестроения это имеет крайне важное значение, поскольку они в наибольшей мере утратили свои позиции в мировом производстве автомобилей и их компонентов во время осуществления рыночных реформ в 90-е годы XX века. Учитывая, что все инновации (нововведения) промышленных предприятий сопряжены с использованием человеческого фактора, появляется необходимость разработки методических положений, позволяющих осуществлять поэтапный мониторинг (отслеживание) процесса формирования человеческого капитала в стратегическом проектировании развития их инновационной деятельности начиная от ее анализа и заканчивая составлением перспективных планов.

В экономической теории и практике как зарубежных (Т. Шульц, Г. Беккер, С. Кузнец и др.) [8-10], так и отечественных авторов (А.О. Вереникин и др.) [11] широко обсуждается вопрос о роли и месте человеческого капитала в инновационной стратегии развития национальной экономики.

Если в работах зарубежных авторов преобладает сравнительно узкий подход к определению человеческого капитала, то в исследованиях отечественных авторов, наоборот, дается широкое определение человеческого капитала. Так, в коллективной монографии «Экономика знаний» человеческий капитал трактуется как «совокупность созидательных способностей личности, используемых в целесообразной форме в процессе жизнедеятельности как отдельного индивидуума, так и всего общества» [10]. Другими словами, человеческий капитал – это интеллект, здоровье, знания, качественный и производительный труд, а также качество жизни как отдельного работника, так и их совокупности. В этом принципиальное отличие категории «человеческий капитал» от понятия «трудовые ресурсы». Человеческий капитал – категория более широкая и включает кроме трудовых ресурсов также накопленные реальные инвестиции (с учетом их амортизации) в образование, науку, здравоохранение, национальную безопасность, в качество жизни, в инструментальный интеллектуальный труд и в конкурентную среду, обеспечивающую его эффективное функционирование.

В настоящее время многие вопросы формирования человеческого капитала в процессе разработки инновационной стратегии развития промышленных предприятий остаются далеко не решенными. Для их решения авторами предлагается методика стратегического проектирования инновационной деятельности промышленных предприятий с учетом человеческого фактора.

Рекомендуемая методика предусматривает итеративное (поэтапное) целевое проектирование влияния человеческого капитала на уровень инновационной активности предприятий автомобилестроения.

На первом этапе стратегического проектирования авторами предлагаются формирование и реализация целевого подпроекта «Влияние уровня и качества образования работающих в автомобильной промышленности на повышение уровня инновационной активности ее предприятий». В формализованном виде целевую функцию формирования и реализации данного проекта можно представить следующим образом:

$$F\left(O_{y_i k_i}^t, N_{a_i}^t\right) = \frac{\sum_{i=1}^n O_{y_i k_i}^t}{\sum_{i=1}^n N_{a_i}^t}, \quad (5)$$

где: $F\left(O_{y_i k_i}^t, N_{a_i}^t\right)$ – целевая функция влияния уровня и качества образования работающих в автомобильной промышленности на повышение уровня инновационной активности ее предприятий в t -м году проектного периода, ед.;

i – индекс предприятия автомобильной промышленности;

n – количество предприятий автомобильной промышленности в t -м году проектного периода, ед.;

$O_{y_i k_i}^t$ – количественная оценка роста реальных инвестиций в повышение уровня и качества образования персонала одного предприятия автомобилестроения в t -м году проектного периода, коэфф.;

$N_{a_i}^t$ – количественная оценка уровня инновационной активности одного предприятия автомобилестроения в t -м году проектного периода, коэфф.

На втором этапе стратегического проектирования авторами предлагаются формирование и реализация целевого подпроекта «Влияние профессионального состава работающих в автомобильной промышленности на рост уровня инновационной активности ее предприятий». В формализованном виде целевую функцию формирования и реализации данного подпроекта можно представить следующим образом:

$$F\left(\text{ПС}_i^t, N_{a_i}^t \right) = \frac{\sum_{i=1}^n \text{ПС}_i^t}{\sum_{i=1}^n N_{a_i}^t}, \quad (6)$$

где: $F\left(\text{ПС}_i^t, N_{a_i}^t \right)$ – целевая функция влияния профессионального состава работающих в автомобильной промышленности на рост уровня инновационной активности ее предприятий в t -м году проектного периода, ед.;

i – индекс предприятия автомобилестроения;

n – количество предприятий автомобильной промышленности в t -м году проектного периода, ед.;

ПС_i^t – количественная оценка роста реальных инвестиций в повышение профессионального состава работающих одного предприятия автостроения в t -м году проектного периода, коэфф.;

$N_{a_i}^t$ – количественная оценка уровня инновационной активности одного предприятия автомобильной промышленности в t -м году проектного периода, коэфф.

На третьем этапе стратегического проектирования авторами предлагаются формирование и реализация целевого подпроекта «Влияние качества здоровья работающих в автомобильной промышленности на повышение уровня инновационной активности ее предприятий». В формализованном виде целевую функцию формирования и реализации данного подпроекта можно представить следующим образом:

$$F\left(\text{З}_{\kappa_i}^t, N_{a_i}^t \right) = \frac{\sum_{i=1}^n \text{З}_{\kappa_i}^t}{\sum_{i=1}^n N_{a_i}^t}, \quad (7)$$

где: $F\left(\text{З}_{\kappa_i}^t, N_{a_i}^t \right)$ – целевая функция влияния качества здоровья работающих в автомобильной промышленности на повышение уровня инновационной активности ее предприятий в t -м году проектного периода, ед.;

i – индекс предприятия автомобилестроения;

n – количество предприятий автостроения в t -м году проектного периода, ед.;

$З_{\kappa_i}^t$ – количественная оценка роста реальных инвестиций в повышение качества здоровья работающих одного предприятия автостроения на t -й год проектного периода, коэфф.;

$N_{a_i}^t$ – количественная оценка уровня инновационной активности одного предприятия автомобилестроения в t -м году проектного периода, коэфф.

На четвертом этапе стратегического проектирования авторами предлагаются формирование и реализация целевого подпроекта «Влияние человеческого капитала на рост уровня инновационной активности предприятий автомобилестроения». В формализованном виде целевую функцию формирования и реализации данного подпроекта можно представить следующим образом:

$$F\left(\text{ЧК}_i^t, N_{a_i}^t\right) = \frac{\sum_{i=1}^n \text{ЧК}_{y_i k_i}^t}{\sum_{i=1}^n N_{a_i}^t} = \frac{\sum_{i=1}^n O_{y_i k_i}^t + \sum_{i=1}^n \text{ПС}_i^t + \sum_{i=1}^n З_{\kappa_i}^t}{\sum_{i=1}^n N_{a_i}^t}, \quad (8)$$

где: $F\left(\text{ЧК}_i^t, N_{a_i}^t\right)$ – целевая функция формирования и реализации подпроекта влияния человеческого капитала на рост уровня инновационной активности предприятий автомобилестроения в t -м году проектного периода, ед.;

i – индекс предприятия автомобилестроения;

n – количество предприятий автомобилестроения в t -м году проектного периода, ед.;

ЧК_i^t – количественная оценка роста реальных инвестиций в повышение человеческого капитала одного предприятия автомобильной промышленности на t -й год проектного периода, коэфф.;

$N_{a_i}^t$ – количественная оценка уровня инновационной активности одного предприятия автомобильной промышленности в t -м году проектного периода, коэфф.

На пятом этапе стратегического проектирования авторами предлагаются формирование и реализация целевого подпроекта «Пофакторная интегральная оценка влияния отдельных элементов человеческого капитала на повышение уровня социально-экономической эффективности инновационной активности внутри трудовых коллективов предприятий автомобилестроения». В формализованном виде целевую функцию формирования и реализации данного подпроекта можно представить следующим образом:

$$F\left[O_{(b)y_i k_i}^t, \text{ПС}_{(b)i}^t, З_{(b)k_i}^t, \mathcal{E}(N_{(b)a_i}^t)\right] = \frac{\sum_{i=1}^n O_{(b)y_i k_i}^t + \sum_{i=1}^n \text{ПС}_{(b)i}^t + \sum_{i=1}^n З_{(b)k_i}^t}{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}(N_{(b)a_i}^t)}, \quad (9)$$

где: $F\left[O_{(b)y_i k_i}^t, \text{ПС}_{(b)i}^t, З_{(b)k_i}^t, \mathcal{E}(N_{(b)a_i}^t)\right]$ – целевая функция формирования и реализации подпроекта интегральной оценки влияния отдельных элементов человеческого капитала на повышение уровня социально-экономической эффективности инновационной активности внутри трудовых коллективов предприятий автомобильной промышленности, ед.;

b – индекс трудового коллектива предприятия автомобилестроения;

n – количество предприятий автомобилестроения в t -м году проектного периода, ед.;

$\sum_{i=1}^n O_{(b)y_i k_i}^t + \sum_{i=1}^n PC_{(b)i}^t + \sum_{i=1}^n Z_{(b)k_i}^t$ – суммарная количественная оценка роста реальных

инвестиций в повышение уровня и качества образования персонала предприятий автомобилестроения, его профессионального состава и качества здоровья t -м году проектного периода, коэфф.;

$\mathcal{E}(N_{(b)a_i}^t)$ – уровень социально-экономической эффективности инновационной активности одного предприятия автомобилестроения в t -м году проектного периода, коэфф.

На шестом этапе стратегического проектирования авторами предложены формирование и реализация целевого подпроекта «Интегральная оценка влияния отдельных элементов человеческого капитала на повышение уровня социально-экономической эффективности инновационной активности автомобилестроения с учетом межколлективного обмена.

В формализованном виде целевую функцию формирования и реализации данного подпроекта можно представить следующим образом:

$$F[O_{(M)y_i k_i}^t, PC_{(M)i}^t, Z_{(M)k_i}^t, \mathcal{E}(N_{(M)a_i}^t)] = \frac{\sum_{i=1}^n O_{(M)y_i k_i}^t + \sum_{i=1}^n PC_{(M)i}^t + \sum_{i=1}^n Z_{(M)k_i}^t}{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}(N_{(M)a_i}^t)}, \quad (10)$$

где: $F[O_{(M)y_i k_i}^t, PC_{(M)i}^t, Z_{(M)k_i}^t, \mathcal{E}(N_{(M)a_i}^t)]$ – целевая функция формирования и реализации подпроекта интегральной оценки влияния отдельных элементов человеческого капитала на повышение уровня социально-экономической эффективности инновационной активности трудовых коллективов предприятий автомобилестроения с учетом межколлективного обмена;

i – индекс предприятия автомобилестроения в t -м году проектного периода;

n – количество предприятий автомобилестроения в t -м году проектного периода, ед.;

$\sum_{i=1}^n O_{(M)y_i k_i}^t + \sum_{i=1}^n PC_{(M)i}^t + \sum_{i=1}^n Z_{(M)k_i}^t$ – суммарная количественная оценка роста реаль-

ных инвестиций в повышение уровня и качества образования персонала предприятий автомобилестроения, его профессионального состава и качества здоровья с учётом межколлективного обмена в t -м году проектного периода, коэфф.;

$\mathcal{E}(N_{(M)a_i}^t)$ – уровень социально-экономической эффективности инновационной активности одного предприятия автомобилестроения с учётом межколлективного обмена в t -м году проектного периода, коэфф.

Выводы

Совершенствование системы индикаторов стратегических инновационных проектов позволяет, в частности, при формировании и реализации целевого комплексного проекта «Стратегическое проектирование инновационной деятельности предприятий автомобилестроения» количественно оценивать помимо численности занятых влияние и других элементов человеческого капитала на повышение уровня инновационной активности предприятий автомобилестроения, например, реальные инвестиции в повышение уровня и качества образования работающих в автомобильной промышленности, их профессионального состава, а также качества их здоровья, в значительной степени влияющих на уровень производительности труда персонала предприятия.

Также использование данного проекта позволяет осуществить интегральную оценку влияния роста реальных инвестиций на повышение социально-экономической эффективности инновационной деятельности предприятий автостроения в процессе её стратегического планирования при минимальных сроках окупаемости реальных инвестиций в инновационных проекты.

Литература

1. Стратегия развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2020 года. / Утверждена приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 23 апреля 2010 г. № 319 – М.: Минпромторг России, 2010.
2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. (Вторая редакция) / В.В. Коссов, В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров и др.- М.: Экономика, 2000.
3. Система моделей, механизмов и схем управления инвестициями в инновации. Мировая практика / В.А. Васин, В.И. Кравцова, В.А. Невелев и др. – М.: Славянская школа, 2002.
4. Азгальдов Г.Г., Берёза Т.Н. Деревья свойств в оценке качества продукции. Ч. II.– М.: ЦЭМИ РАН, 2009.
5. Ивантер В.В., Комков Н.И. Перспективы и условия инновационно-технологического развития экономики России // Проблемы прогнозирования, 2007. - № 3. – с. 3-20.
6. Автомобиле- и тракторостроение в России: приоритеты развития и подготовка кадров/ 77-ая Международная научно-техническая конференция ААИ. – М.: МГТУ «МАМИ», 2012.
7. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. / Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011г. №2227-р // Собрание законодательства Российской Федерации, 2012.- № 1. – с. 216.
8. Schultz T.W. Investment in Human Capital. – N.Y. – L. : Free press; Macmillan, 1971.
9. Беккер Г. Человеческий капитал / Пер. с англ. - М.: ИД ГУ-ВШЭ, 2006.
10. Friedman M., Kuznets S. Income from Independent Professional Practice. – N.Y.: NBER, 1945.
11. Вереникин А.О. Человек в экономике знаний. В кн.: Экономика знаний. – М.: ИНФРА – М, 2008. – с. 152-171.

Применение метода теории игр для решения экономических задач

д.в.н. проф. Слива И.И.
Университет машиностроения
8-(495)-228-48-79 доб. 1405

Аннотация. Данная статья посвящена рассмотрению вопроса применения теории игр при решении задач экономического характера с акцентом на обучение специалистов экономического профиля.

Ключевые слова: теория игр, стратегия игрока, платёжная матрица, цена игры

Современный этап экономической деятельности отечественных компаний характеризуется рыночными отношениями. Сегодня, наряду с коммерческими структурами, в рыночных условиях вынуждены решать свои задачи и государственные (муниципальные) учреждения, которые в соответствии с Федеральным законом от 8 мая 2010 г. № 83-ФЗ могут быть трех видов: казенные, бюджетные и автономные. Практически для всех отечественных коммерческих и государственных (муниципальных) организаций (учреждений, компаний, корпораций и т.д.) при принятии решений экономического характера возникает необходимость учитывать факторы неопределенности (риска) и конкурентного противоборства, часто в условиях частичного или полного отсутствия информации о конкурентах. Для повышения качества и эффективности принимаемых решений в условиях рыночных отношений и неопределенно-