

УДК 338.24.01

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ТОРГОВЛИ

М.А. Пилюгин

m.pilyugin@bashauto.com

ООО «Башкирская автомобильная компания» (Башавтоком)

Поступила в редакцию 22.09.2013

Аннотация. Предложены аналитические функции зависимости выручки предприятия от меры внимания к развитию средств производства и обеспечению заинтересованности работников в производительном труде. Разработана модель оптимального распределения инвестиций на инновационные развития средств производства и на социальные цели. Модели получены как для инновационно активных, так и для инновационно пассивных предприятий.

Ключевые слова: инновационное развитие; предприятия торговли; оптимальное распределение инвестиций; средства производства; социальные цели.

Предприятия торговли одновременно с решением текущих коммерческих задач осуществляют инновационную деятельность [1, 2]. Средства на свое развитие формируют сами предприятия, из своей прибыли, в инвестиционных целях участвуют также заемные средства.

Результаты деятельности предприятий формируются совместным действием средств производства и рабочей силы. Экономические показатели предприятия можно представить состоящими из двух слагаемых:

1. Результат труда людей, участвующих в производственном процессе;
2. За счет эксплуатации средств производства.

Уровень слагаемых зависит от инвестиций в обеспечение заинтересованности работников и вложений в повышение производительности орудий труда и качества предметов труда.

Как инновации, так и забота о работниках способствуют обеспечению выручки предприятия. Возникает вопрос: в какой доле распределять имеющиеся средства S на инновационную деятельность $S_{ид}$ и на создание заинтересованности работников в повышении производительности труда $S_{зр}$.

Обозначим $\alpha_{ид} = S_{ид} : S$, $\alpha_{зр} = S_{зр} : S$. Очевидно

$$\alpha_{ид} + \alpha_{зр} = 1. \quad (1)$$

Задача состоит в отыскании оптимального соотношения между $\alpha_{ид}$ и $\alpha_{зр}$. Если $\alpha_{ид} \rightarrow 1$ (следовательно, согласно (1) $\alpha_{зр} \rightarrow 0$), то надо ожидать, что вначале будет много возможностей на инновации, но при этом будет мал фонд потребления, и это вызовет снижение заинтересованности работников в высокопроизводительном труде, специалисты начнут покидать предприятие, объемы продаж будут падать, выручка W станет сокращаться, фонд $S_{зр}$ по абсолютной величине будет уменьшаться.

А если все имеющиеся средства S направлять на потребление (это другой крайний случай), т. е. $\alpha_{зр} \rightarrow 1$ (соответственно $\alpha_{ид} \rightarrow 0$), то образуется большой фонд потребления $S_{зр}$, работники будут довольны, производительность труда повысится. Но при этом инновационная деятельность из-за нехватки ресурсов будет сворачиваться, интенсивность торговой деятельности будет понижаться, выручка предприятия пойдет на убыль.

Нужно найти такие значения $\alpha_{ид}$ и $\alpha_{зр}$, при которых суммарный эффект от вложения средств в развитие предприятия и от расходования их на потребление сотрудниками будет наибольшим.

Норматив $\alpha_{ид}$ характеризует меру внимания предприятия к инновационной деятельности, а норматив $\alpha_{зр}$ – степень заботы о материальной обеспеченности работников.

Обсуждаемый эффект следует понимать в статическом, т.е. в установившемся смысле: соотношение между $\alpha_{ид}$ и $\alpha_{зр}$ сохраняется неизменным в течение длительного времени; кроме того, эффект подразумевается среднестатистический, так как результаты реально и при $\alpha_{ид} = \text{const}$, $\alpha_{зр} = \text{const}$ будут иметь какие-то колебания.

Возникает вопрос: что может быть мерой эффекта? Предлагается результат использования средств оценивать уровнем выручки W предприятия за определенный отрезок времени. Этот уровень можно представить (мысленно) состоящим из двух частей: первая – как эффект инновационной деятельности (обозначим $W_{ид}$), вторая – как следствие заинтересованности работников предприятия в производительном труде ($W_{зр}$).

Таким образом

$$W = W_{ид} + W_{зр}. \quad (2)$$

Чем больше вложений в инновации, тем больше $W_{ид}$, так же, чем значительнее оплата труда, тем лучше отношение людей к выполнению своей работы и тем больше $W_{зр}$.

Будем считать, что средства предприятия распределены между обеспечением заинтересованности работников в труде и развитием производственной базы оптимально, если это приводит к максимизации выручки W . Таким образом, в качестве критерия эффективности распределения средств на потребление и на развитие примем получение предприятием максимума выручки.

Создаваемая социально-экономическая модель должна в аналитической форме определить конструкцию эффективности инвестиций в повышение производительности труда работников предприятия. Архитектуру конструкции формируют социальная и экономическая среда, в которой функционирует фирма [3]. Это размеры оплаты труда в других предприятиях, уровень безработицы в городе, спрос на реализуемые товары, имеют значение также характеристики внутренних факторов, таких как совершенство технологии производства торговли, профессионализм сотрудников и т.п., при этом внешняя

среда действует на выручку одинаково при любой мере внимания к материальной заинтересованности работников, т.е. влияние среды одинаково при любом значении $\alpha_{зр}$, поэтому влияние среды должно входить в модель эффективности инвестиций как некоторый множитель $W_{зр}^{\circ}$. Что касается роли внутренних факторов, то они либо усиливают, либо ослабляют значение $\alpha_{зр}$: работник при одной и той же величине материального достатка имеет разную производительность труда в зависимости от состояния предприятия, от уровня производственной культуры на нем. Отсюда вытекает, что влияние внутренних факторов надо учитывать в виде множителя $C_{зр}$ при $\alpha_{зр}$ (или при $1 - \alpha_{ид} = \alpha_{зр}$). Назовем $C_{зр}$ интенсивностью влияния заинтересованности работников на выручку предприятия.

Далее, замечено, что чувствительность выручки $W_{зр}$, представляющей собой результат труда людей, при уменьшении $\alpha_{ид}$ (следовательно, при увеличении $\alpha_{зр} = 1 - \alpha_{ид}$), выше при больших $\alpha_{ид}$, чем при малых $\alpha_{ид}$. Объясняется это следующим образом. Если материальные интересы работников до этого игнорировались (люди жили бедно), и вдруг появилась забота о сотрудниках, то это вызовет значительный подъем энтузиазма и приведет к существенному приросту выручки в сравнении со случаем, когда фонд потребления составлял значительную долю средств предприятия, материальная обеспеченность работников была сравнительно высокая, поэтому повышение заботы будет сопровождаться меньшим энтузиазмом и меньшим приростом выручки $W_{зр}$. Из этих логических суждений следует, что функция $W_{зр}(\alpha_{ид})$ должна быть убывающей с выпуклостью вверх.

Изложенным особенностям удовлетворяют многие функции [4]. Мы выберем показательную функцию, привлекательную своей компактностью:

$$W_{зр}(\alpha_{ид}) = W_{зр}^{\circ} (1 - e^{-C_{зр}(1 - \alpha_{ид})}). \quad (3)$$

Функция (3) представляет собой в аналитической форме модель эффективности инвестиций в обеспечение производительности труда работников. Графически она изображена на рис. 1.

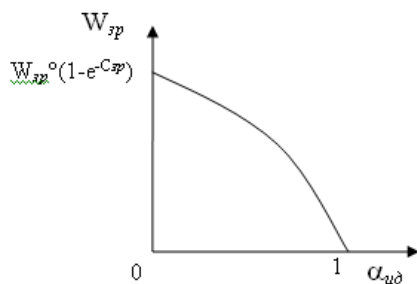


Рис. 1. Графическое изображение функции $W_{зр}(\alpha_{ид})$

Теперь разработаем модель эффективности инвестиций в развитие средств производства – во внедрение новых технологий торговли, совершенствование производственного оборудования, в повышение квалификации работников предприятия и в другие направления. Задача заключается в построении аналитической модели, устанавливающей связь выручки предприятия $W_{ид}$, определяемой эксплуатацией средств производства, с одной стороны, и долей средств $\alpha_{ид}$, направляемых на инновационную деятельность, характеристиками социально-экономической среды, в которой функционирует предприятие, и показателями состояния его средств производства.

Среда влияет на возможности предприятия реализовывать инновационную деятельность, она характеризуется наличием выбора нового оборудования, существованием более высоких технологий производства, возможностями совершенствовать профессиональный уровень сотрудников. Воздействие среды на выручку одинаково при любом значении $\alpha_{ид}$, это вызывает повышение или понижение выручки в одинаковой степени независимо от размера фонда на развитие, оно характеризует возможности реализовывать выделенные средства. В силу изложенных особенностей, влияние среды на эффективность инвестиций в инновационную деятельность в модели следует отразить в форме некоторого множителя $W_{ид}^{\circ}$.

На эффективность инновационной деятельности существенное влияние оказывает выбор направлений развития: будет один результат, если инвестируется внедрение новых технологий производства, будет другой эффект при обновлении ассортимента товаров, третий, если средства одновременно направляются и на совершенствование технологий, и на улучшение ассортимента. Удачный выбор направлений усиливает роль величины норматива $\alpha_{ид}$, поэто-

му этот факт нужно учесть введением сомножителя $C_{ид}$ при $\alpha_{ид}$. Назовем сомножитель интенсивностью влияния инвестиционной деятельности на экономику предприятия.

Для того чтобы определиться с моделью эффективности инвестиций в инновационную деятельность предприятий, необходимо выявить на качественном уровне общие свойства зависимости от норматива $\alpha_{ид}$ той части $W_{ид}$ выручки, которая определяется эксплуатацией средств производства. Определение свойств позволит решить вопрос с выбором вида функции $W_{ид} = W_{ид}(\alpha_{ид})$.

Надо полагать, что единой функции быть не может. На вид функции $W_{ид}(\alpha_{ид})$ влияет состояние предприятия: давно ли обновлялся ассортимент реализуемых товаров, какими моделями – популярными или не пользующимися спросом – идет торговля; каков уровень совершенства технологии продаж; соответствует ли современным требованиям обслуживание клиентов; какова квалификация сотрудников предприятия; как эффективны связи с производителями товаров и как действенны рекламные меры.

Мы рассмотрим 2 случая:

1. Предприятие обладает большими возможностями аккумулировать инновационные новшества (т. е. инновационно-пассивные предприятия), и каждое увеличение внимания к инвестиционной деятельности сопровождается существенным ростом выручки; рост выручки $W_{ид}$ происходит опережающим образом в сравнении с ростом $\alpha_{ид}$; внедрение одних инновационных мер обеспечивает благодатную почву для успешной реализации других; функция $W_{ид}(\alpha_{ид})$ должна быть возрастающей и иметь выпуклость вниз. Изложенным непротиворечивым условиям удовлетворяет функция

$$W_{ид} = W_{ид}^{\circ}(e^{C_{ид}\alpha_{ид}} - 1). \quad (4)$$

Здесь сомножитель $W_{ид}^{\circ}$, как уже отмечалось, учитывает влияние экономической среды на возможности предприятия реализовывать инновационную деятельность. Сомножитель $C_{ид}$ при $\alpha_{ид}$ отражает роль выбора направления развития. Графически функция $W_{ид}(\alpha_{ид})$ представлена на рис. 2.

2. Во втором случае состояние производства таково, что вопросам развития уделялось много внимания (инновационно активное предприятие), поэтому уже невелики возможности аккумулировать новшества, каждый последующий рост внимания к инвестиционной деятельности вызывает менее существенное увеличение вы-

ручки $W_{ид}$. В результате функция $W_{ид}(\alpha_{ид})$ будет иметь возрастающий характер с выпуклостью вверх. Здесь также следует учитывать влияние внешней среды на успехи в инновационной деятельности (через множитель $W_{ид}^\circ$) и роль выбора направлений развития (введением интенсивности инвестиций $C_{ид}$).

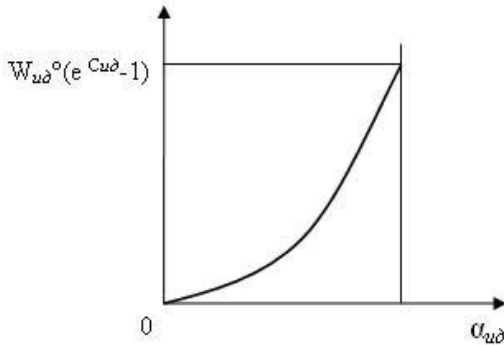


Рис. 2. Графическое представление функции $W_{ид}(\alpha_{ид})$

Изложенным условиям удовлетворяет функция

$$W_{ид} = W_{ид}^\circ (1 - e^{-C_{ид}}). \quad (5)$$

Графически она представлена на рис. 3.

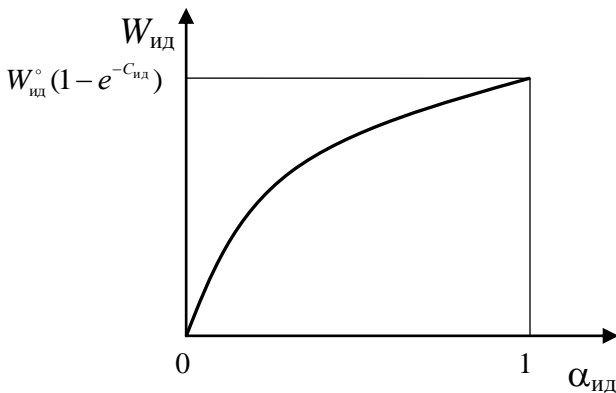


Рис. 3. График функции $W_{ид}(\alpha_{ид})$ в случае инновационного предприятия

Построенные функции (3)–(5) позволяют рассмотреть модель оптимального распределения средств торгового предприятия на социальные и инновационные цели.

Будем считать, что распределение $\alpha_{ид}$ оптимально, если выручка предприятия

$$W(\alpha_{ид}) = W_{ид}(\alpha_{ид}) + W_{зр}(\alpha_{ид}) \quad (6)$$

принимает наибольшее значение.

До разработки методики нужно определить условия существования экстремума (максимума) функции (6). Их можно написать так:

$$\frac{dW(\alpha_{ид})}{d\alpha_{ид}} > 0 \text{ при } \alpha_{ид} \rightarrow 0, \quad \frac{dW(\alpha_{ид})}{d\alpha_{ид}} < 0 \text{ при } \alpha_{ид} \rightarrow 1. \quad (7)$$

Словесно: норматив $\alpha_{ид}$ может принимать по смыслу значения от 0 до 1; функция $W(\alpha_{ид})$ может иметь на отрезке (0,1) точку максимума, если около 0 она является возрастающей, а перед 1 – убывающей.

Из анализа условий (7) можно установить, каковы должны быть соотношения между значениями $W_{зр}^\circ$, $W_{ид}^\circ$, $C_{зр}$ и $C_{ид}$, определяющими необходимые условия существования максимума $W(\alpha_{ид})$.

Теперь исследуем функцию (6) на выполнение условий (7).

Рассмотрим 2 характера функции $W_{ид}(\alpha_{ид})$: (4), (5), соответствующие двум случаям состояния предприятия. Что касается функции $W_{зр}(\alpha_{ид})$, то в обоих случаях будет использована функция (3).

Рассмотрим методику оптимального распределения средств инновационно пассивного предприятия. В выражение (6) подставим (4) и (3), получим

$$W(\alpha_{ид}) = W_{ид}^\circ (e^{C_{ид}\alpha_{ид}} - 1) + W_{зр}^\circ (1 - e^{-C_{зр}(1-\alpha_{ид})}) \quad (8)$$

Для оценки выполнения условий (7) получим производную функции (8):

$$\frac{dW(\alpha_{ид})}{d\alpha_{ид}} = W_{ид}^\circ C_{ид} e^{C_{ид}\alpha_{ид}} - W_{зр}^\circ C_{зр} e^{-C_{зр}(1-\alpha_{ид})}. \quad (9)$$

Теперь в (9) подставим поочередно $\alpha_{ид} = 0$ и $\alpha_{ид} = 1$.

Получим:

$$\frac{dW}{d\alpha_{ид}} = W_{ид}^\circ C_{ид} - W_{зр}^\circ C_{зр} e^{-C_{зр}} \text{ при } \alpha_{ид} = 0,$$

$$\frac{dW}{d\alpha_{ид}} = W_{ид}^\circ C_{ид} e^{C_{ид}} - W_{зр}^\circ C_{зр} \text{ при } \alpha_{ид} = 1.$$

Подставив (10) в (7), получим

$$W_{ид}^\circ C_{ид} > W_{зр}^\circ C_{зр} e^{-C_{зр}}, \quad W_{ид}^\circ C_{ид} e^{C_{ид}} < W_{зр}^\circ C_{зр}. \quad (10)$$

Преобразуем эти соотношения:

$$\frac{W_{ид}^\circ}{W_{зр}^\circ} > \frac{C_{зр}}{C_{ид}} e^{-C_{зр}}, \quad \frac{W_{ид}^\circ}{W_{зр}^\circ} < \frac{C_{зр}}{C_{ид}} e^{-C_{ид}}$$

Для совместности обоих условий нужно, чтобы

$$e^{-C_{зр}} < e^{-C_{ид}}$$

или

$$C_{зр} > C_{ид}. \quad (11)$$

Из соотношения (11) следует, что для существования максимума функции $W(\alpha_{ид})$ требуется, чтобы интенсивность $C_{зр}$ влияния заинтересованности работников на выручку предприятия была больше интенсивности $C_{ид}$ влияния инновационной деятельности. Следовательно, ставить задачу оптимального распределения средств предприятия на инновационные цели можно при том условии, что выручка предприятия сильнее «откликается» на изменения (на ухудшение) в материальной заинтересованности работников, чем на инновации.

Напомним, что задачу мы рассматриваем применительно к предприятию, для состояния которого характерны большие возможности для инновационного развития, когда оно долго было обделено вниманием и к обновлению ассортимента товаров, и к внедрению новых технологий торговли, и к другим направлениям развития.

На таком предприятии выручка, обязанная средствам производства, с увеличением инновационной доли расходовемых средств растет прогрессивно (это видно на рис. 2), и для того, чтобы произошло снижение общей выручки, требуется очень интенсивное падение той части выручки, которая обязана работникам (рабочей силе) предприятия. Только тогда функция $W(\alpha_{ид})$ может иметь экстремум (максимум). В этом смысл условия (11).

Пусть условие (11) соблюдается. Для определения оптимального значения $\alpha_{ид} = \alpha_{ид\text{ опт}}$ надо правую часть (9) приравнять к нулю, затем полученное уравнение решить относительно $\alpha_{ид}$.

После очевидных преобразований уравнения получим

$$\frac{W_{ид}^{\circ} C_{ид}}{W_{зр}^{\circ} C_{зр}} e^{C_{зр} - (C_{зр} - C_{ид})\alpha_{ид}} = 1.$$

Левую и правую части прологарифмируем:

$$\ln \frac{W_{ид}^{\circ} C_{ид}}{W_{зр}^{\circ} C_{зр}} + C_{зр} - (C_{зр} - C_{ид})\alpha_{ид} = 0.$$

Отсюда оптимальный норматив будет

$$\alpha_{ид\text{ опт}} = \frac{\ln \frac{W_{ид}^{\circ} C_{ид}}{W_{зр}^{\circ} C_{зр}} + C_{зр}}{C_{зр} - C_{ид}}. \quad (12)$$

Из выражения (12) видно, что оптимум $\alpha_{ид\text{ опт}}$ зависит от интенсивности влияния как инновационной деятельности ($C_{ид}$), так и заинтересованности работников ($C_{зр}$) на выручку; он зависит от разности $C_{зр} - C_{ид}$ (согласно (11) она больше нуля); на $\alpha_{ид\text{ опт}}$ оказывает влияние также отношение $W_{ид}^{\circ} : W_{зр}^{\circ}$.

По смыслу $0 < \alpha_{ид\text{ опт}} < 1$; по условию (11) $C_{зр} > C_{ид}$, следовательно, в (12) должно быть

$$\ln \frac{W_{ид}^{\circ} C_{ид}}{W_{зр}^{\circ} C_{зр}} + C_{зр} > 0, \quad (13, а)$$

$$\frac{\ln \frac{W_{ид}^{\circ} C_{ид}}{W_{зр}^{\circ} C_{зр}} + C_{зр}}{C_{зр} - C_{ид}} < 1. \quad (13, б)$$

Исследуем соотношения (13, а).

Пропотенцировав его, получим

$$\frac{W_{ид}^{\circ} C_{ид}}{W_{зр}^{\circ} C_{зр}} e^{C_{зр}} > 1,$$

отсюда

$$\frac{W_{ид}^{\circ}}{W_{зр}^{\circ}} > \frac{C_{зр}}{C_{ид}} e^{-C_{зр}}. \quad (14)$$

Теперь рассмотрим (13, б), проведем очевидные преобразования.

$$\ln \frac{W_{ид}^{\circ} C_{ид}}{W_{зр}^{\circ} C_{зр}} + C_{ид} < 0,$$

$$\frac{W_{ид}^{\circ} C_{ид}}{W_{зр}^{\circ} C_{зр}} e^{C_{ид}} < 1,$$

$$\frac{W_{ид}^{\circ}}{W_{зр}^{\circ}} < \frac{C_{зр}}{C_{ид}} e^{-C_{ид}}. \quad (15)$$

На основании (14) и (15) запишем

$$\frac{C_{зр}}{C_{ид}} e^{-C_{зр}} < \frac{W_{ид}^{\circ}}{W_{зр}^{\circ}} < \frac{C_{зр}}{C_{ид}} e^{-C_{ид}} \quad (16)$$

Для выполнения этих условий надо, чтобы $C_{зр} > C_{ид}$.

Это соответствует требованию (11).

Таким образом, оптимальное распределение средств предприятия на развитие и потребление, определяемое соотношением (12), существует, если выполняются условия (16).

Теперь рассмотрим методику оптимального распределения средств в инновационном предприятии. Для инновационного предприятия зависимость $W_{ид}(\alpha_{ид})$ представлена функцией (5), а $W_{зр}(\alpha_{ид})$ и здесь имеет вид (3), поэтому

$$W(\alpha_{ид}) = W(\alpha_{ид}) + W_{зр}(\alpha_{ид}) = W_{ид}^{\circ}(1 - e^{-C_{ид}\alpha_{ид}}) + W_{зр}^{\circ}(1 - e^{-C_{зр}(1-\alpha_{ид})}). \quad (17)$$

Условия (7) существования максимума установим на основании изучения производной функции (17). Продифференцируем ее:

$$\frac{dW(\alpha_{ид})}{d\alpha_{ид}} = W_{ид}^{\circ}C_{ид}e^{-C_{ид}\alpha_{ид}} - W_{зр}^{\circ}C_{зр}e^{-C_{зр}(1-\alpha_{ид})}. \quad (18)$$

При $\alpha_{ид} = 0$

$$\frac{dW(\alpha_{ид})}{d\alpha_{ид}} = W_{ид}^{\circ}C_{ид} - W_{зр}^{\circ}C_{зр}e^{-C_{зр}},$$

при $\alpha_{ид} = 1$

$$\frac{dW(\alpha_{ид})}{d\alpha_{ид}} = W_{ид}^{\circ}C_{ид}e^{-C_{ид}} - W_{зр}^{\circ}C_{зр}. \quad (19)$$

Подставим (19) в (7):

$$W_{ид}^{\circ}C_{ид} > W_{зр}^{\circ}C_{зр}e^{-C_{зр}}, \\ W_{ид}^{\circ}C_{ид}e^{-C_{ид}} < W_{зр}^{\circ}C_{зр}.$$

Эти условия совместимы при любых

$$C_{ид} > 0, \quad C_{зр} > 0. \quad (20)$$

По своему смыслу интенсивность $C_{ид}$ влияния инновационной деятельности и интенсивность $C_{зр}$ влияния заинтересованности работников на выручку положительны, поэтому условия (20) однозначно выполняются. Следовательно, для функции (17) всегда существует оптимальное значение $\alpha_{ид}$. Для его установления нужно правую часть (18) приравнять нулю, затем полученное уравнение решить относительно $\alpha_{ид}$.

$$W_{ид}^{\circ}C_{ид}e^{-C_{ид}\alpha_{ид}} - W_{зр}^{\circ}C_{зр}e^{-C_{зр}(1-\alpha_{ид})} = 0.$$

После очевидных преобразований

$$\frac{W_{ид}^{\circ}C_{ид}}{W_{зр}^{\circ}C_{зр}}e^{C_{зр}-\alpha_{ид}(C_{ид}+C_{зр})} = 1.$$

Прологарифмируем обе части:

$$\ln \frac{W_{ид}^{\circ}C_{ид}}{W_{зр}^{\circ}C_{зр}} + C_{зр} - \alpha_{ид}(C_{ид} + C_{зр}) = 0.$$

Отсюда

$$\alpha_{ид\text{ опт}} = \frac{\ln \frac{W_{ид}^{\circ}C_{ид}}{W_{зр}^{\circ}C_{зр}} + C_{зр}}{C_{ид} + C_{зр}}. \quad (21)$$

По смыслу $0 < \alpha_{ид\text{ опт}} < 1$, или

$$0 < \frac{\ln \frac{W_{ид}^{\circ}C_{ид}}{W_{зр}^{\circ}C_{зр}} + C_{зр}}{C_{ид} + C_{зр}} < 1. \quad (22)$$

Первое условие (22), имея в виду (20),

$$\ln \frac{W_{ид}^{\circ}C_{ид}}{W_{зр}^{\circ}C_{зр}} + C_{зр} > 0,$$

Пропотенцировав,

$$\frac{W_{ид}^{\circ}C_{ид}}{W_{зр}^{\circ}C_{зр}}e^{C_{зр}} > 1, \\ \frac{W_{ид}^{\circ}}{W_{зр}^{\circ}} > \frac{C_{зр}}{C_{ид}}e^{-C_{зр}}. \quad (23)$$

Далее рассмотрим второе условие (22):

$$\frac{\ln \frac{W_{ид}^{\circ}C_{ид}}{W_{зр}^{\circ}C_{зр}} + C_{зр}}{C_{ид} + C_{зр}} < 1,$$

или

$$\ln \frac{W_{ид}^{\circ}C_{ид}}{W_{зр}^{\circ}C_{зр}} < C_{ид};$$

отсюда

$$\frac{W_{ид}^{\circ}}{W_{зр}^{\circ}} < \frac{C_{зр}}{C_{ид}}e^{C_{ид}}. \quad (24)$$

Итак, обобщая (21)–(23), (24), получаем

$$\alpha_{ид\text{ опт}} = \frac{\ln \frac{W_{ид}^{\circ}C_{ид}}{W_{зр}^{\circ}C_{зр}} + C_{зр}}{C_{ид} + C_{зр}}, \quad (25) \\ \frac{C_{зр}}{C_{ид}}e^{-C_{зр}} < \frac{W_{ид}^{\circ}}{W_{зр}^{\circ}} < \frac{C_{зр}}{C_{ид}}e^{C_{ид}}$$

В результатах (12), (16), (25) $W_{ид}^{\circ} : W_{зр}^{\circ}$ представляют собой отношение влияния внешней среды на возможности реализовать средства на инновационные цели (существование более высоких технологий производства, наличие выбора нового производственного оборудования и т. п.) к влиянию внешней среды на производительность труда работников (разница в оплате труда в других предприятиях, уровень безработицы и т. д.). В отношении $C_{зр} : C_{ид}$ числитель характеризует влияние состояния производства (уровень технологий, производительности оборудования и т. д.) на результативность стараний работников, знаменатель же определяется выбором направлений развития – внедрение новых технологий, улучшение ассортимента продукции, рост квалификации работников и т. п.

Далее следует, что оптимальное значение $\alpha_{ид}$ существует не при любых характеристиках внешней социально-экономической среды и внутреннего состояния производства. Эти характеристики должны находиться в определенных соотношениях. В частности, отношение меры влияния внешней среды на возможность реализовать средства на инновационную деятельность к мере ее влияния на отношение работников к своему труду должно быть в определенных пределах. Границы пределов существования зависят от выбранных направлений инновационной деятельности и направлений использования средств на потребление. Границы тем шире, чем более совершенно производство.

Само оптимальное значение меры $\alpha_{ид}$ внимания к инновационной деятельности зависит от существующего уровня развитости производства. Это обстоятельство отражается в различии знаменателя в формулах $\alpha_{ид\text{ опт}}$: для инновационно пассивных предприятий знаменатель равен $C_{зр} - C_{ид}$, если передовой уровень развития, то $C_{зр} + C_{ид}$.

Отсюда следует, что доля средств, направляемых на инновационные цели, должна быть на инновационно пассивном предприятии больше, чем на активном. Этот вывод логичен и он свидетельствует об адекватности разработанных моделей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Зайнашев Н. К.** Производственный менеджмент: экономико-математические модели. М: Машиностроение, 2006. 148 с.
2. **Зайнашев Н. К., Пилюгин М. А.** Модели оптимального распределения средств предприятия на инновационное развитие // Новая экономика: вызовы, тенденции, реализуемость: матер. 2-х науч. чтений профессорско-экономистов и докторантов. Екатеринбург, 2008. С. 95–98.
3. **Замков О. О., Толстопятенко А. В., Черемных Ю. Н.** Математические методы в экономике: учебник. 3-е изд., перераб. М.: Дело и Сервис, 2001. 368 с.
4. **Пригожин А. И.** Современная социология организаций: учебник. М.: Интерпракс, 1995. 296 с.

ОБ АВТОРЕ

ПИЛЮГИН Михаил Анатольевич, директор компании. Дипл. инж.-мех. (УАИ, 1984). Канд. техн. наук (УНЦ РАН, 2001). Иссл. в обл. методов оптимального распределения средств холдинга торговых предприятий.

METADATA

Title: Socio-economic model of trade companies innovation development.

Author: M. A. Pilyugin

Affiliation: Bashavtokom, Russia.

Email: m.pilyugin@bashauto.com

Language: Russian.

Source: Vestnik UGATU (scientific journal of Ufa State Aviation Technical University), vol. 17, no. 5 (58), pp. 271-278, 2013. ISSN 2225-2789 (Online), ISSN 1992-6502 (Print).

Abstract: The analytical functions depending on the company's revenue from measures of attention to the development of the means of production and to ensure the interest of workers in productive labor are proposed. A model of the optimal allocation of investment in the development of innovative means of production and for social purposes is developed. Models are obtained not only active but also passive in the innovation of enterprises.

Key words: innovation development; trade enterprises; optimum distribution of investments; means of production; social purposes.

References (English transliteration):

1. N. K. Zaynashev, *Production Management: Economic-Mathematical Models*, (in Russian). Moscow: Mashinostroenie, 2006.
2. N. K. Zaynashev and M. A. Pilyugin, "Models of optimum distribution of enterprise assets on innovative development" (in Russian), in *Novaya Ekonomika*, pp. 95-98. Ekaterinburg, 2008.
3. O. O. Zamkov, A. V. Tolstopyatenko, and Yu. N. Cheremnykh, *Mathematical Methods in Economics*, (in Russian). Moscow: Delo i Servis, 2001.
4. A. I. Prigozhin, *Modern Sociology of Organizations*, (in Russian). Moscow: Interpraks, 1995.

About author:

PILYUGIN, Mikhail Anatolyevich, Director. Dipl. Mechanical Engineer (UAI, 1984). Cand. of Tech. Sci. (USC RAN, 2001).