

Е.И. Махницкая, У.Ж. Шалболова  
**РЕГИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ИНВЕСТИЦИОННО-  
ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ**

*В статье представлены сценарные прогнозы развития региональной экономики, смоделированные на основе производственной функции. Определены инвестиционные и инновационные параметры развития экономики региона. Рассчитаны параметры и представлены траектории развития производственных функций на примере одного из регионов Республики Казахстан.*

*Ключевые слова:* инновации, моделирование, производственная функция, трудовые ресурсы, капиталовооруженность труда, инвестиции, амортизация.

*Форм. 11. Рис. 3. Табл. 3. Лит. 11.*

О.І. Махницька, У.Ж. Шалболова  
**РЕГІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ РОЗВИТКУ ІНВЕСТИЦІЙНО-  
ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ**

*У статті представлено сценарні прогнози розвитку регіональної економіки, змодельовані на основі виробничої функції. Визначено інвестиційні та інноваційні параметри розвитку економіки регіону. Розраховано параметри і представлено траєкторії розвитку виробничих функцій на прикладі одного з регіонів Республіки Казахстан.*

*Ключові слова:* інновації, моделювання, виробнича функція, трудові ресурси, капіталоозброєність праці, інвестиції, амортизація.

Е.І. Makhnitskaya<sup>1</sup>, U.Z. Shalbolova<sup>2</sup>  
**REGIONAL MODEL OF INVESTMENT INNOVATIVE  
PROCESSES DEVELOPMENT**

*This article presents the scenario forecasts for the regional economy development as modelled on the basis of production function. Investment and innovative parameters of the region's economy's development are determined. Parameters are calculated, and the trajectories of the production functions development are presented on the example of one of the regions in the Republic of Kazakhstan.*

*Keywords:* innovations; modelling; production function; labour resources; labour capital endowment; investments; depreciation.

**Постановка проблемы.** Модели процесса управления инвестированием инновационной деятельности должны учитывать множество всевозможных факторов. Чем больше таких факторов учитывает модель, тем более громоздкой она становится и тем больше показателей она использует. Простые модели, построенные на ограниченном числе факторов, просты в обращении, требуют относительно небольшого числа входных данных, но вместе с этим дают малоприменимые для практического использования результаты. Поэтому такие модели — это всегда некий компромисс между громоздкостью и сложностью восприятия, требованиями к объему и точности входной информации, пожеланиями руководителей-практиков и адекватностью отражения процессов экономического развития.

<sup>1</sup> Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Korkyt Ata Kyzylorda State University, Republic of Kazakhstan.

<sup>2</sup> Doctor of Economic Sciences, Professor, Korkyt Ata Kyzylorda State University, Republic of Kazakhstan.

**Анализ исследований и публикаций.** В период реформ отечественными учеными был наработан значительный исследовательский инструментарий, который включал разработку методологических вопросов комплексного развития и моделирования экономики и решение проблем выравнивания экономического уровня путем активизации внутренних инвестиционных импульсов [2; 5; 6; 9; 10].

В последнее десятилетие в трудах ученых-экономистов разрабатываются новые направления исследований: проблемы повышения экономической эффективности инвестиций, формирование механизма инвестирования, формы и методы регулирования инвестиционных процессов, структурная перестройка народного хозяйства, проблемы инновационного развития экономики; проводятся соответствующие научные конференции [4].

При этом в большинстве работ основной акцент при изучении инвестиционных процессов делается на специфике их протекания на макроуровне [3; 7]. Региональный (мезоэкономический) аспект моделирования процессов исследован недостаточно [8; 11]. Вместе с тем назрела объективная необходимость систематизации и более глубокой проработки данного научного направления на основе использования достижений современной экономической науки.

**Цель исследования.** Разработать инструментарий прогнозирования инвестиционных и инновационных процессов в регионе на базе производственной функции.

**Основные результаты исследования.** Инновационная деятельность является многоуровневой. Такой подход дает возможность увязать между собой цели, направления инновационной деятельности на различных уровнях управления и их динамику.

Моделирование процесса инвестирования инноваций на макро уровне базируется на том, что эффективность внедренных и используемых новшеств достаточно полно характеризуется производственной функцией [4; 8]:

$$Y(t) = F(K(t), L(t)) \tag{1}$$

или, опуская переменную времени,

$$Y = F(K, L), \tag{2}$$

где  $Y$  – объем произведенной и реализованной продукции (в дальнейшем только произведенной, считая, что не имеет смысла производить то, что не находит сбыта);  $K$  – объем капитала, инвестированного в производство;  $L$  – объем имеющихся трудовых ресурсов.

Выпускаемая продукция идет на потребление и накопление. Если обозначить через  $C$  – фонд непроемленного потребления и через  $S$  – фонд накопления, то  $Y = C + S$ . Поскольку на накопление (создание инновационных фондов) идет определенная часть объема выпущенной продукции, то

$$S = sY, \tag{3}$$

где  $s$  – норма накопления,  $0 < s < 1$ .

Тогда

$$C = (1 - s)Y. \tag{4}$$

Полученный в результате производственной деятельности фонд накопления расходуется на чистый прирост капитала и на компенсацию его износа:

$$S = K' + \mu K, \quad (5)$$

где  $K' = K'(t) = \frac{dK(t)}{dt}$  – чистый прирост капитала;  $\mu K$  – выбытие капитала вследствие износа основных фондов ( $\mu = \text{const}, 0 < \mu < 1$ ).

Исходя из предположения, что прирост рабочей силы пропорционален ее объему, можно записать:

$$\dot{L}(t) = gL(t), \quad (6)$$

где  $\dot{L}(t)$  – производная функции  $L(t)$  по времени;  $g$  – темп роста рабочей силы ( $g = \text{const}$ ).

Отношение величины капитала к величине трудовых ресурсов представляет собой капиталовооруженность рабочей силы  $k$ :

$$k = \frac{K}{L}. \quad (7)$$

Не уменьшая общности, в отношении функции  $F(K, L)$  можно сделать следующие допущения:

1) областью определения функции  $F$  является множество всех неотрицательных наборов затрат  $(K, L)$ :

2) функция  $F(K, L)$  является дважды непрерывно дифференцируемой на всей области определения;

3) функция  $F$  является линейно однородной, т.е.  $F(\alpha K, \alpha L) = \alpha F(K, L)$  для всех  $K, L$  и  $\alpha > 0$ , откуда следует:  $F(0, 0) = 0$ ;

4)  $F(0, L) = F(K, 0) = 0$  при всех  $K$  и  $L$  из области определения;

5) функция  $F$  монотонна, т.е. предельные производительности положительны для любых  $K$  и  $L$ :  $\frac{dF}{dK}(K, L) > 0, \frac{dF}{dL}(K, L) > 0$ ;

6) предельные производительности являются убывающими для всех  $K$  и  $L$ :  $\frac{d^2F}{dK^2}(K, L) < 0, \frac{d^2F}{dL^2}(K, L) < 0$ .

Построить модель государственного управления инновационной деятельностью на макроуровне – это значит определить правила изменения производственной функции во времени под воздействием инновационной деятельности.

Вполне очевидно, что в некий, достаточно условный начальный момент времени существует некоторое равновесие между вовлеченным в производство капиталом ( $K$ ) и величиной трудовых ресурсов ( $L$ ). Это равновесие обеспечивает некоторый объем производства  $Y$ . Сохранение равновесия между  $K$  и  $L$  является достаточно важным. Ведь не имеет смысла наращивать основные фонды, не увеличивая величину человеческого капитала.

Справедливо и обратное – рост качества и количества трудовых ресурсов не может обеспечить рост эффективности производства без качественного, а зачастую и количественного, роста основных фондов.

Поскольку инновационная деятельность оказывает воздействие как на  $K$ , так и на  $L$ , то вполне естественно допустить, что механизмы воздействия инновационной деятельности на производственную функцию можно исследо-

вать через изменения капиталовооруженности, связывающей величины  $K$  и  $L$ . Но прежде чем исследовать механизм воздействия инновационной деятельности на капиталовооруженность, необходимо рассмотреть влияние динамики капиталовооруженности на производственную функцию в целом и на ее составляющие.

Исходя из определения капиталовооруженности  $k = K/L$ , найдем изменение  $K$  во времени:

$$k' = \left(\frac{K}{L}\right)' = \frac{K'L - L'K}{L^2} = \frac{K'L}{L^2} - \frac{L'K}{L^2} = \frac{K'}{L} - \frac{K L'}{L^2}. \quad (8)$$

С учетом линейной однородности функции  $F(K,L)$ , преобразуем ее следующим образом:

$$F(K,L) = F\left(\frac{LK}{L}, L\right) = LF\left(\frac{K}{L}, 1\right) = LF(k, 1) = Lq(k). \quad (9)$$

Откуда 
$$q(k) = \frac{F(K,L)}{L} = \frac{Y}{L}.$$

Функция  $q(k)$  характеризует производительность трудовых ресурсов.

Исходя из того, что  $K' = S - \mu K$  (на основании (5)),  $S = sY$  (на основании (3)),  $k = K/L$ ,  $L' = gL$ ,  $q(k) = Y/L$ , соотношение (8) можно записать в виде:

$$k' = \frac{S - \mu K}{L} - k \frac{gL}{L} = \frac{sY}{L} - \mu \frac{K}{L} - gk = sq(k) - \mu k - gk \quad (10)$$

или

$$k' = sq(k) - (\mu + g)k. \quad (11)$$

Уравнение (11) – обыкновенное дифференциальное уравнение, которое при задании начального значения  $k(0) = k_0$  имеет единственное решение  $k(t)$ . Очевидно, что при другом значении  $k(0)$  функция  $k(t)$  будет иной. Таким образом, функция  $k(t)$ , удовлетворяющая (11), определяется своим начальным значением  $k(0)$ .

Само уравнение (11) позволяет сделать следующие выводы относительно изменения капиталовооруженности  $k'$ :

1) если прирост рабочей силы отсутствует ( $g = 0$ ) и основные фонды не изнашиваются ( $\mu = 0$ ), то капиталовооруженность увеличивается на величину  $S/L = sq(k)$ ;

2) выбытие капитала, например, как следствие износа основных фондов или наличия убытков в размере  $\mu K$ , уменьшает это значение на  $\frac{\mu K}{L} = \mu k$ ;

3) если рабочая сила увеличивается на величину  $L'$ , то для того, чтобы прирост рабочей силы был вооружен по норме  $k$ , необходимо привлечь  $L'k$  инвестиций, что в пересчете на единицу трудовых ресурсов даст  $\frac{L'k}{L} = gk$ .

Теперь рассмотрим механизм влияния инновационной деятельности на капиталовооруженность и через нее на поведение производственной функции. При этом можно говорить об инновационной деятельности:

1) не требующей значительных инвестиций, когда происходит рационализация системы управления, изыскания и использования внутренних резер-

вов производства, накопление производственного опыта, приводящего к качественному росту кадрового потенциала;

2) требующей значительных инвестиций на проведение научных исследований, конструкторских и технологических разработок, обновление структуры и качества основных фондов, обучение персонала работе на обновленных фондах.

В первом случае инновационный процесс является в известном смысле автономным (экзогенным), т.е. не зависящим от многих других параметров экономики. В этом случае производственная функция запишется в виде:  $Y = f(K, L, t)$ , где третий аргумент  $t$  – это время, которое в условиях современного динамичного мира становится все более значимым фактором.

Не уменьшая общности в отношении функции  $f$ , можно сделать 3 допущения:

- 1) функция  $f$  является дважды непрерывно дифференцируемой;
- 2) ее первые частные производные положительны;
- 3) все функции  $f_t(K, L)$ , полученные из функции  $f$  при фиксированном  $t$ , т.е.  $f_t(K, L) = f(K, L, t)$ , удовлетворяют условиям, сформулированным для функции  $F(K, L)$ .

Допущение положительности производной по времени означает, что происходит глобальное улучшение технологий и увеличение выпуска продукции. В действительности могут наблюдаться ситуации, когда улучшение одной технологии может приводить к падению эффективности другой.

На основании вышеизложенного смоделируем развитие инвестиционно-инновационных процессов в Кызылординской области Республики Казахстан по следующим направлениям:

- 1) инерционный сценарий развития – организационно-правовые и экономические условия неизменны и тенденции сохраняются;
- 2) инновационный сценарий развития – изменяются внутренние экономические параметры;
- 3) инвестиционный сценарий развития – изменяются внешние экономические параметры.

Рассмотрим инерционный сценарий развития. Суть его заключается в том, что, имея динамику экономических показателей социально-экономического развития Кызылординской области:

- во-первых, рассчитаем необходимые параметры по фактическим данным;
- во-вторых, вычислив среднегодовой темп прироста факторов производства, определим индикативные параметры на период до 2015 года.

Принятые допущения в ходе расчета:

- норма амортизации – 10%, как объективный средневзвешенный показатель по всем отраслям экономики региона;
- темп роста рабочей силы постоянен;
- трудовые ресурсы представлены в совокупности экономически активного населения.

Определим параметры капиталовооруженности труда, поскольку данная функция задает траекторию изменения экономики, т.е. она определяет набор

параметров, совокупность которых определяет состояние экономики в конкретный момент времени.

Капиталовооруженность труда является важнейшей характеристикой состояния социально-экономической системы и эффективности проведения реформ, от нее зависят показатели производительности труда как главного фактора, определяющего экономический рост системы. Капиталовооруженность труда является фактором повышения производительности труда, которая характеризует долю выпущенной продукции или произведенных услуг, приходящихся на единицу затрат труда, а говоря проще – соотношение полученных результатов к понесенным затратам.

На основании данных табл. 1 построим диаграмму, отражающую динамику показателя капиталовооруженности труда в регионе.

Согласно рис. 1, в случае инерционного роста экономики с сохранением всех имеющихся параметров к 2015 г. будет задействовано 40% имеющихся факторов производства. Данное обстоятельство указывает на недопроизводство товаров и услуг.

В дальнейшем это приведет к сужению рынков сбыта, увеличению числа незанятого населения (при том, что численность населения в настоящее время устойчиво прирастает), росту зависимости от импорта товаров. В целом, произойдет снижение уровня социально-экономического развития Кызылординской области Республики Казахстан по всем параметрам оценки.

Изменим параметры выбытия основного капитала (изношенного) и нормы амортизационных отчислений (табл. 2). Иными словами, предположим, что к 2015 г. норма накопления увеличится до 15%, а норма списания изношенного основного капитала возрастет до 21%.

Получим новую инновационную траекторию развития региональной экономики вследствие внедрения новой прогрессивной техники, ускоренного списания износа и нормативного регулирования ликвидации изношенного оборудования и других основных фондов.

Как следует из рис. 2, в случае принятых мер использование факторов производства составит 60% (прирост 20%), что является хорошим показателем для пятилетнего развития.

Рассмотрим ситуацию, которая складывается под воздействием глобального финансового кризиса (табл. 5). Суть ситуации заключается в том, что в настоящее время в результате сокращения банковского кредитования и удорожания заемных средств большая часть предпринимательского сектора будет не в состоянии внедрять новую технику и технологии, обновлять действующий парк оборудования, проводить расширение мощностей.

В итоге (рис. 3), экономика региона сможет задействовать только 35% имеющихся факторов производства. Расчеты аналитиков на скорое восстановление докризисных условий в настоящее время не подкреплены данными фактического состояния мировых рынков капитала и инвестиций. Сужение потребительского рынка, наличие рисков удерживает инвесторов от вложения средств в производственные активы.

Применительно к Кызылординской области Республики Казахстан следует отметить невысокую емкость внутрирегионального рынка. Чтобы выйти

Таблиця 1. Расчетные данные (вариант 1), авторское группирование

Год	Y**	K**	L**	C	S	s	K'	μ	μK	k	L'	g	q
2004	163341	42900	296300	147006,9	16334,1	0,1	16076,7	0,006	257,4	0,14476669	2074,1	0,007	0,55127
2005	219933	61471	306000	197939,7	21993,3	0,1	21747,42	0,004	245,88	0,20086662	2142	0,007	0,71874
2006	363797	66455	303100	327417,3	36379,7	0,1	36113,88	0,004	265,82	0,21925107	2121,7	0,007	1,20026
2007	499620	102937	304760	449658	49962	0,1	49344,38	0,006	617,62	0,33776414	2133,32	0,007	2,64699
2008	811833	172339	306700	730649,7	81183,3	0,1	79376,93	0,007	1206,37	0,56191392	2146,9	0,007	2,64699
2009	864417	148039	302400	777975,3	86441,7	0,1	85405,43	0,007	1036,27	0,48954896	2116,8	0,007	2,85852
2010	991076	167218	306451	891968,4	99107,6	0,1	97937,07	0,007	1170,53	0,54865989	2145,2	0,007	3,23404
2011	1120417	186898	310980	1006375,3	112041,7	0,1	110733,9	0,007	1307,8	0,60077175	2176,9	0,007	3,60286
2012	1252453	206867	315943	1127207,7	125245,3	0,1	123590,36	0,008	1654,94	0,65476051	2211,6	0,007	3,96417
2013	1387200	227337	321307	1248480	138720	0,1	136901,3	0,008	1818,7	0,70753827	2249,2	0,007	4,31737
2014	1524682	248239	327046	1372213,8	152468,2	0,1	150234,05	0,009	2234,15	0,7590339	2289,3	0,007	4,66198
2015	1664924	269575	333139	1496431,6	166492,4	0,1	163736,65	0,01	2695,75	0,80919676	2332,0	0,007	4,99769

\* Y – валовый региональный продукт, млн. тенге; K – капитал, инвестированный в основные фонды, млн. тенге; L – количество экономически активного населения (работавшее по найму и samozанятые), чел.; C – фонд потребления, млн. тенге; S – фонд накопления (накопленная амортизация), млн. тенге; s – норма накопления, десятичный процент; μ – выбытие основного капитала вследствие износа, десятичный процент; g – темп роста рабочей силы, десятичный процент; q – производительность трудовых ресурсов, тенге.

\*\* за расчетный период 2004–2011 гг. по данным [1]; для периода 2012–2015 – прогноз.

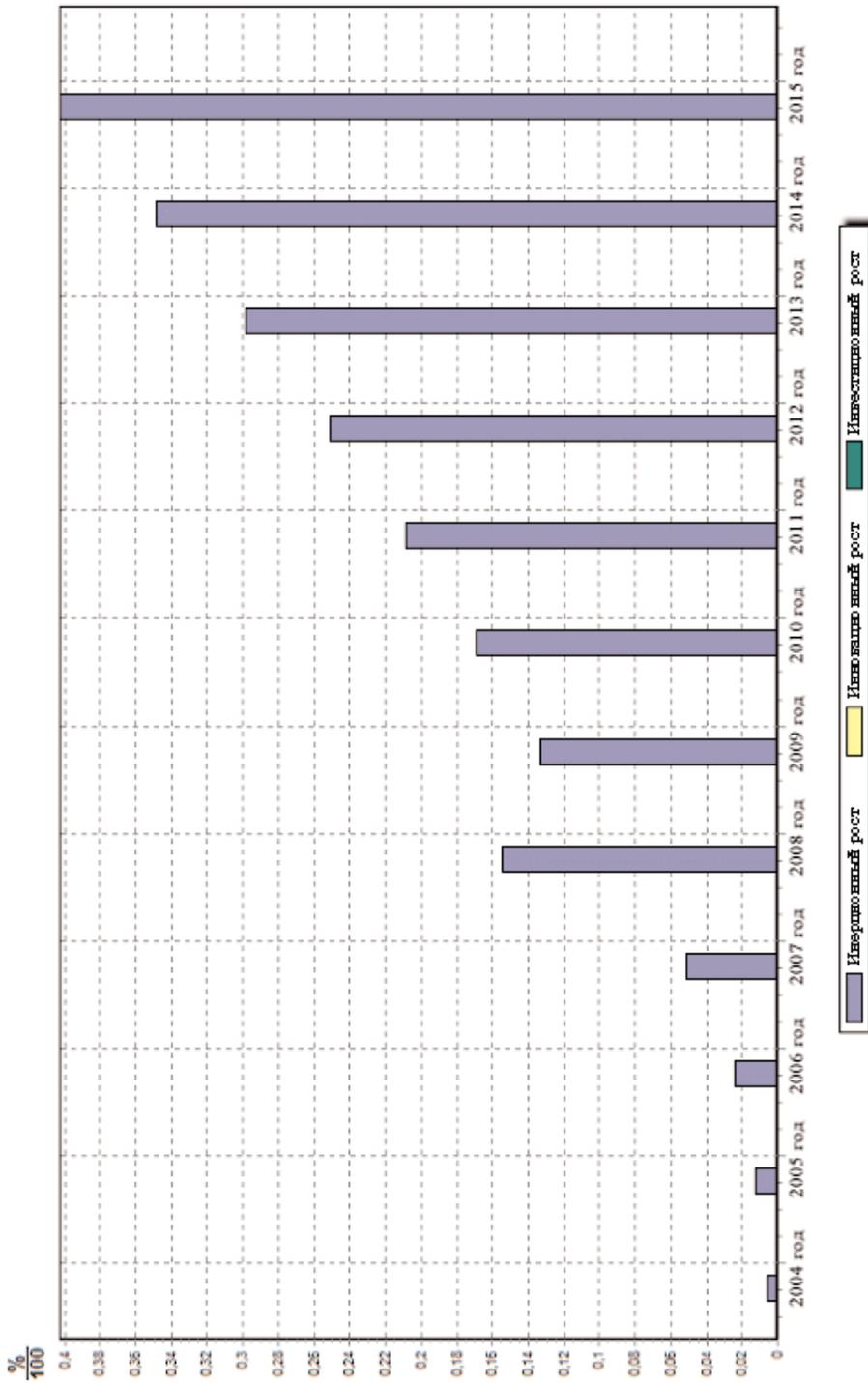


Рис. 1. Траектория развития производственной функции (вариант 1), построен по данным табл. 1

Таблиця 2. Расчетные данные (вариант 2), авторское группирование

Год	Y*	K*	L*	C	S	s	K'	μ	μK	k	L'	g	q
2004	163344	42900	296300	147006,9	16334,1	0,1	160767	0,006	257,4	0,14476669	2074,1	0,007	0,55127
2005	219933	61471	306000	197339,7	21993,3	0,1	21747,42	0,004	245,88	0,20086662	2142	0,007	0,71874
2006	365797	66455	303100	327417,3	36379,7	0,1	36113,88	0,004	265,82	0,21925107	2121,7	0,007	1,20025
2007	499620	102937	304760	449658	49962	0,1	49344,38	0,006	617,62	0,33776414	2133,3	0,007	2,64699
2008	811833	172339	306700	730649,7	81183,3	0,1	79976,93	0,007	1206,4	0,56191392	2146,9	0,007	2,64699
2009	864417	148039	302400	777975,3	86441,7	0,1	85405,43	0,007	1036,3	0,48954696	2116,8	0,007	2,85852
2010	1066633	167218	306451	959869,7	106663,3	0,1	105158,3	0,009	1503,0	0,34565983	2145,2	0,007	3,48059
2011	1298699	186828	310980	1156732,1	142966,9	0,11	140911,8	0,011	2055,1	0,60077175	2176,9	0,007	4,17937
2012	1567176	206867	315943	1379114,9	188061,1	0,12	165164,9	0,014	2896,1	0,65476051	2211,6	0,007	4,96031
2013	1873073	227337	321307	1629573,5	243499,5	0,13	239862,1	0,016	3637,4	0,70753827	2249,2	0,007	5,82954
2014	2221878	248239	327046	1910815,1	311062,9	0,14	306346,4	0,019	4716,5	0,75903339	2289,3	0,007	6,79378
2015	2616603	269575	333139	2225812,6	392790,5	0,15	367129,4	0,021	5661,1	0,80919676	2332,0	0,007	7,86039

\* за расчетный период 2004–2011 гг. по данным [1]; для периода 2012–2015 – прогноз.

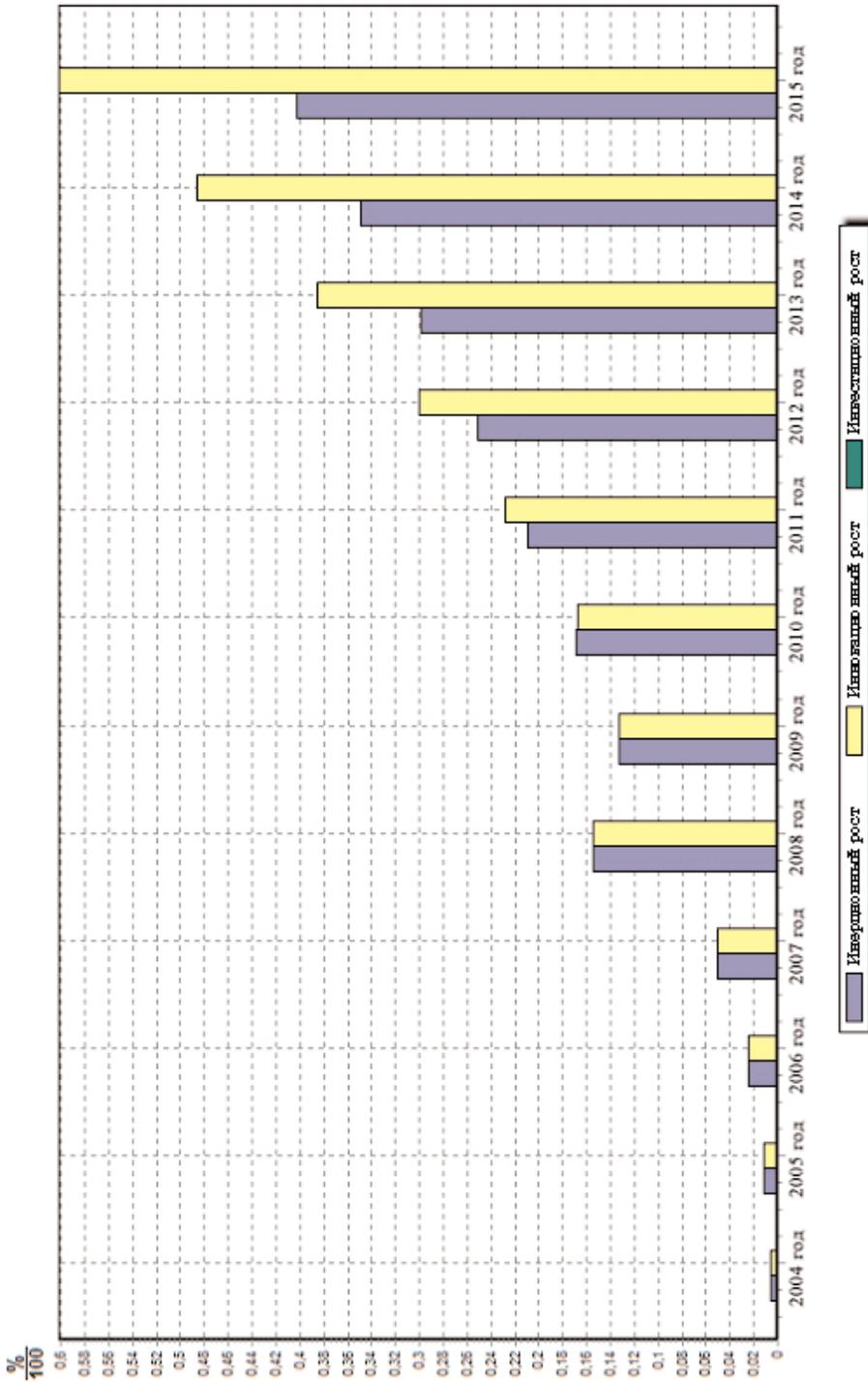


Рис. 2. Траектория развития производственной функции (вариант 2), построен по данным табл. 2

Таблиця 3. Расчетные данные (вариант 3), авторское группирование

Год	Y*	K*	L*	C	S	s	K'	μ	μK	k	L'	g	q
2004	163341	42900	296300	147006,9	16334,1	0,1	16076,7	0,006	257,4	0,14478569	2074,1	0,007	0,55127
2005	219933	61471	306000	197939,7	21993,3	0,1	21747,4	0,004	245,9	0,20086562	2142	0,007	0,71874
2006	363797	66455	303100	327417,3	36379,7	0,1	36113,9	0,004	265,8	0,21925107	2121,7	0,007	1,20025
2007	499620	102937	304760	449658	49962	0,1	49344,4	0,006	617,6	0,35776414	2133,3	0,007	2,64699
2008	811833	172339	306700	730649,7	81183,3	0,1	79976,9	0,007	1206,4	0,56191392	2146,9	0,007	2,64699
2009	864417	148039	302400	777975,3	86441,7	0,1	85405,4	0,007	1036,3	0,48954696	2116,8	0,007	2,85852
2010	969488	167218	306451	872539,2	96948,8	0,1	95778,3	0,007	1170,5	0,54565983	2145,2	0,007	3,16359
2011	1071636	186828	310980	1053655,9	117095,1	0,1	105665,8	0,007	1307,8	0,60077175	2176,9	0,007	3,44599
2012	1170951	206967	315943	1053655,9	117095,1	0,1	115440,2	0,008	1654,9	0,65476051	2211,6	0,007	3,70621
2013	1267513	227337	321307	1140761,7	126751,3	0,1	124932,6	0,008	1818,7	0,70753827	2249,2	0,007	3,94487
2014	1361395	246239	327046	1225255,5	136139,5	0,1	133905,4	0,009	2234,2	0,75903359	2289,3	0,007	4,16270
2015	1452665	263573	333139	1307398,3	145266,5	0,1	142370,8	0,01	2695,8	0,80919676	2332,0	0,007	4,36054

\* за расчетный период 2004–2011 гг. по данным [1]; для периода 2012–2015 – прогноз.

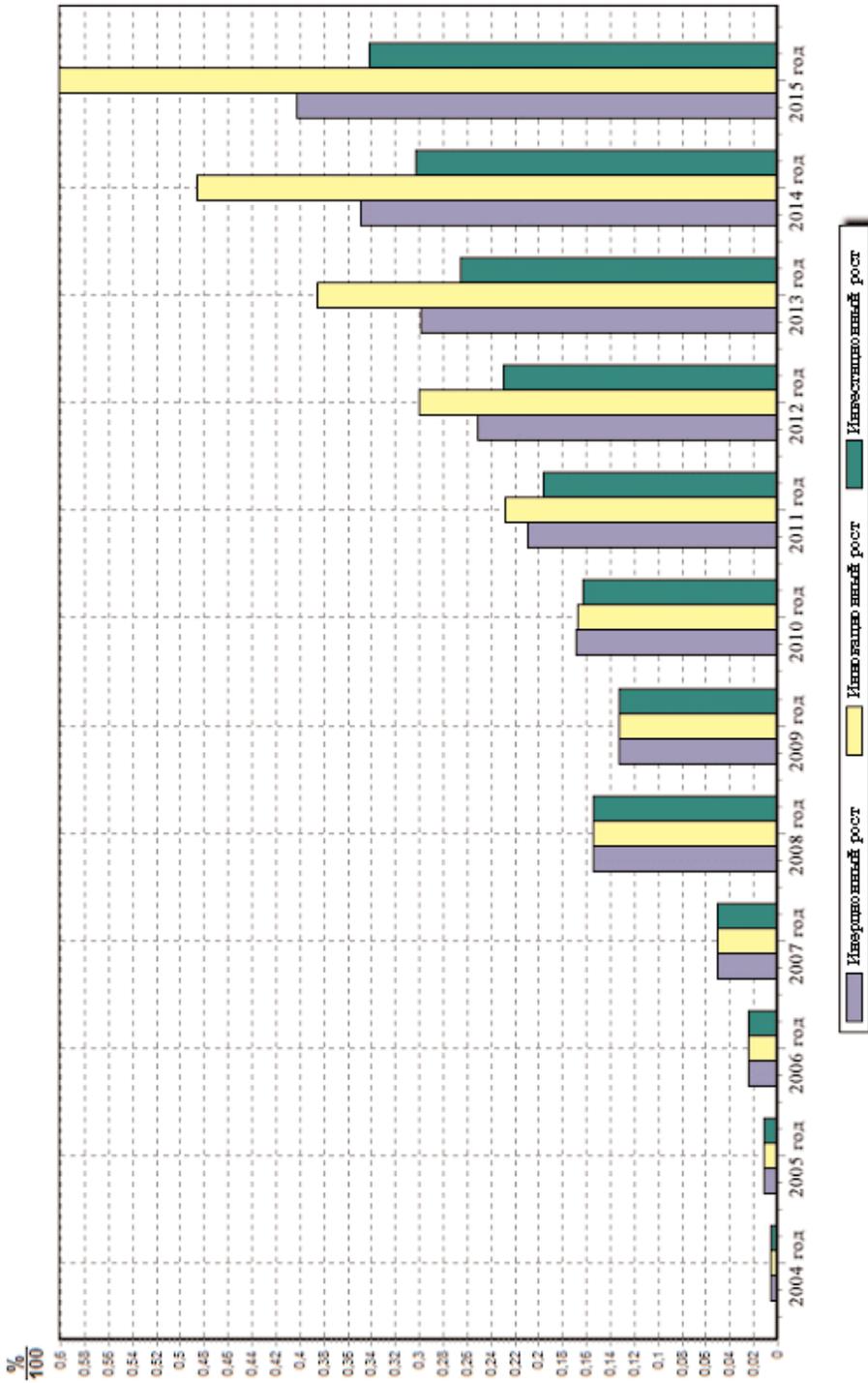


Рис. 3. Траектория развития производственной функции (вариант 3), построен по данным табл. 3

за пределы области и работать на внутриказахстанский рынок, необходимо производить продукцию с высокой добавленной стоимостью, конкурентоспособную и качественную. Без современных технологий и производственной базы это невозможно.

Из вышеизложенного следуют **выводы**:

1. Произведенные расчеты поведения производственной функции региона на примере Кызылординской области Республики Казахстан свидетельствуют о необходимости государственного управления инвестиционно-инновационными процессами.

2. Наиболее доступным и оптимальным способом воздействия на ход процессов является нормативно-правовое регулирование амортизационной политики, обязывающее предприятия проводить ускоренное списание основного капитала и ликвидацию изношенного оборудования. Данная мера позволит не только улучшить ситуацию с максимально эффективным использованием факторов производства, но и получить множественные эффекты в виде роста качества произведенной продукции и услуг, усиление конкурентоспособности продукции, повышении качества трудового потенциала.

1. Агентство Республики Казахстан по статистике // [www.stat.kz](http://www.stat.kz).
2. *Алимбаев А.А.* Теоретические основы и методы исследования конкретных преимуществ региона // Повышение конкурентоспособности национальной экономики в условиях глобализации: проблемы, приоритеты, пути решения: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. (18 мая 2007 г.) / Под ред. О. Сабден. — Алматы: Ин-т экономики РК, 2008. — С. 82–84.
3. *Варшавский А.Е.* Научно-технический прогресс в моделях экономического развития: методы анализа и оценки. — М.: Финансы и статистика, 1984. — 208 с.
4. Моделирование в задачах городской и региональной экономики: Материалы Всероссийской конференции, посвященной 75-летию со дня рождения первого директора СПб ЭМИ РАН, заместителя председателя Президиума СПб НЦ РАН, профессора Б.Л. Овсевича (24–25 октября 2011 года). — СПб.: Нестор-История, 2011. — 236 с.
5. Научно-техническая политика региона: теория, методология, политика, практика / Отв. ред. А.П. Латкин и др. — М.: Наука, 1991. — 281 с.
6. *Нурланова Н.К.* Методические подходы к оценке уровня устойчивости регионального развития и их апробация // Устойчивое развитие Казахстана в условиях глобализации: Модели, стратегии, приоритеты и механизмы реализации / Отв. ред. О. Сабден. — Алматы: ИЭ МОН РК, 2008. — Кн. 1. — С. 126–149.
7. *Остатюк С.Ф., Мотова М.А.* Модели построения комбинированного прогноза развития научно-технической сферы // Проблемы прогнозирования. — 2004. — № 1. — С. 146–156.
8. Региональное управление: методология и моделирование / Под ред. В.А. Забродского. — Х.: Основа, 1991. — 123 с.
9. *Сабден О.* Инновационная экономика: Монография. — Алматы, 2009. — 340 с.
10. *Сатубалдин С.* Инвестиционный потенциал региона: методические аспекты оценки и механизм использования. — Алматы: КИМЭП, 2002. — 188 с.
11. *Сиразетдинов Т.К., Родионов В.В., Сиразетдинов Р.Т.* Динамическое моделирование экономики региона. — Казань: Фэн, 2005. — 320 с.

Стаття надійшла до редакції 14.03.2012.