

**Б.И. Гусаков, Е.С. Лобова, В.В. Ленина**

## **МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ**

Глобализация процессов стратегического планирования и управления приводит к тому, что на принципы внутригосударственного планирования более сильное влияние оказывают институциональные инициативы надгосударственного уровня. Некоторые страны бывшего СНГ столкнулись с проблемами разнонаправленного характера. С одной стороны, при возможности межстрановой интеграции в рамках проектов инновационного развития были созданы предпосылки для увеличения темпов роста заработной платы на производственных предприятиях приоритетных отраслей. С другой стороны, возникший разрыв в уровне заработной платы персонала производственной и непроизводственной сфер деятельности, являясь одним из факторов усиления кризисных тенденций, сформировал негативное мнение надгосударственных финансовых структур по поводу выбора инструментов государственного планирования. Желание поддержать страны в реализации принципов скорейшего выхода из кризисной ситуации приводит к появлению регламентов и рекомендаций относительно тенденций роста производительности труда и заработной платы. При этом возникает необходимость оценки результативности не только трудовых ресурсов, но и эффективности капитала, затраченного на реализацию инновационных проектов. Именно это и обуславливает актуальность разработки модели, позволяющей отразить взаимосвязь противоречивых требований: замедления роста заработной платы производственного персонала и реализацию инновационно ориентированных проектов повышения конкурентоспособности промышленных предприятий.

В данной статье авторы выдвигают гипотезу о возможности применения модели Кобба–Дугласа в решении задачи планирования механизмов формирования фонда заработной платы, отвечающих требованиям МВФ по ликвидации кризисных явлений. Доказательство результативности данного теоретического подхода приводится на примере модели формирования фонда заработной платы предприятия Беларуси в зависимости от изменения интенсивности труда и величины привлеченных инвестиций. Основными ограничивающими критериями при формировании модели являются: концептуальный принцип Парето-эффективности субъектов сферы сопряжения «собственник – работник – общество», макроэкономическое требование к опережению темпов роста производительности труда по сравнению с темпами роста заработной платы; обеспечение высокого уровня окупаемости инвестиций за счет величины вновь созданной добавленной стоимости; соответствие доли дохода, направляемой на материальное стимулирование работников предприятия, росту качества и интенсивности их труда.

Ключевые слова: *модель формирования фонда заработной платы, производственная функция, макроэкономическая стратегия, инновационное развитие.*

---

© Гусаков Б.И., Лобова Е.С., Ленина В.В., 2017

**Гусаков Борис Иванович** – д-р экон. наук, профессор кафедры менеджмента Белорусского национального технического университета, чл.-кор. АН Беларуси, e-mail: b-99@yandex.ru.

**Лобова Елена Сергеевна** – канд. экон. наук, доцент кафедры экономики и управления промышленным производством ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», e-mail: bykova555@rambler.ru.

**Ленина Валентина Васильевна** – канд. экон. наук, доцент кафедры экономики и управления промышленным производством ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», e-mail: vallenina@mail.ru.

**Введение.** В условиях глобализации и развития процессов межстрановой интеграции некоторые страны бывшего СНГ столкнулись с тем, что надгосударственные органы управления оказывают сильное влияние на формирование макроэкономической стратегии. В частности, представляет интерес пример Беларуси. Глава миссии Международного валютного фонда Дэвид Хофман отметил в качестве основных факторов кризиса рост внутреннего спроса на свободно конвертируемую валюту и импортные товары; ухудшение платежного баланса страны, обусловленное неоправданно быстрым ростом заработной платы работников непродовольственной сферы; увеличение объемов целевого кредитования. Международный валютный фонд предложил оперативно реализовать непопулярные меры по снижению внутреннего спроса и сокращению давления на платежный баланс. Эти меры включают в себя резкое сокращение роста заработной платы, увеличение размеров возмещения затрат на транспорт и жилищно-коммунальные услуги, либерализацию цен на товары и услуги. По мнению экспертов, предложенные оперативные меры позволят нивелировать основной негативный элемент макроэкономического роста – диспропорцию роста заработной платы различных категорий работников.

На фоне внешних рекомендаций по применению мер стабилизации экономики страны правительством провозглашается стратегия инновационного развития и повышения конкурентоспособности, в которой финансовые мотивационные механизмы играют далеко не последнюю роль.

Возникает проблема формирования наиболее адекватной (в некоторой степени Парето-оптимальной) модели, позволяющей учесть отчасти противоречивые требования: замедление роста заработной платы и развитие инновационных процессов на промышленных предприятиях. Концептуальной основой построения такой модели являются объектный принцип формирования организационно-управленческих воздействий на деятельность промышленного предприятия [1] и общеизвестное требование, в котором темпы роста производительности труда должны опережать темпы роста заработной платы.

**Обзор литературы.** Отчасти соглашаясь с критикой классических подходов в неоклассической экономической теории, характеризующей порядок регулирования экономики на основе процессов распределения общественного продукта [2], тем не менее рассмотрим некоторые обоснования практической целесообразности применения модели производственной функции в процессе выбора оптимальных планов производства.

Принципы использования производственных функций при моделировании экономической системы в процессе эволюционирования самой системы меняются. Сегодняшний уровень развития данного научного направления представлен целым спектром теоретических и эмпирических результатов

в соответствии с объектами рассмотрения: макро-, микро- и мезоэкономическим системам.

При моделировании производственных функций для уровня макроэкономических систем переходного периода [3, 4] (в частности, для России) факторами построения выступают инвестиции в основной капитал, мировые цены на нефть [5] и даже фактор инфраструктуры [6].

В качестве показателя, отражающего затраты труда, некоторые авторы используют фонд оплаты труда, усредненный по отраслям или странам.

Поскольку основополагающей в данных моделях является концепция формирования экономического роста, то часто факторы производства, записанные в общем виде, переписываются в соответствии с той категориальной единицей, которая имеет превалирующее значение в функции его расчета. Так, например, применение расширенной версии модели экономического роста Мэню–Ромера–Уэйла позволило представить трудовые ресурсы через интегральные параметры интеллектуального и социального капитала [7], а уточнение объектов инвестиционной деятельности – дополнить существующие модели примерами построения «инвестиционных» производственных функций, дающих высокую точность аппроксимации по данным развития экономики России [8, 9] или «капитальных» производственных функций, один из факторов которых – стоимость используемых (эффективных) фондов формируется по информации об инвестициях в основные или оборотные средства [10, с. 95]. Анализ моделей взаимооценки инвестиционной деятельности и технологической эффективности – еще один достойный пристального внимания ракурс исследований [11].

Модели формирования производственных функций для микроэкономических систем часто отражают не только производственные и трудовые факторы, описываемые в виде затратной функции, но и содержат еще один интегральный элемент – технологические функции производства [12].

Модели мезоэкономических объектов представлены более широким спектром решаемых задач и инструментов оценки. Так как «линейная функция применяется обычно для моделирования крупномасштабных систем (крупная отрасль, народное хозяйство в целом), в которых выпуск продукции является результатом одновременного функционирования множества различных технологий» [13, с. 93], то и для поиска инструментов решения поставленной в начале статьи задачи мы будем опираться только на примеры построения производственных функций с постоянной эластичностью [14]. Достаточно оригинальный метод агрегирования производственных функций был предложен Х. Хаутаккером [15], в нем были отражены два ограничения: во-первых, производственные функции должны быть распределены линейным способом в соответствии с моделью производственных функций Леонтьева, во-вторых, распределение мощностей должно быть Парето-оптимальным.

Результатом агрегирования будет производственная функция Кобба–Дугласа с убывающей отдачей от масштаба.

Ф. Фишер [16], пересмотрев работы Л. Кляйна, В.В. Леонтьева и А. Нафа, обратил внимание на то, что производственная функция должна отражать зависимость максимально возможного выпуска от ресурсов, введенных в производство. В простейшем случае, когда труд и капитал однородны, условия эффективности требуют, чтобы агрегированный выпуск был максимальным при заданных агрегированных объемах капитала и труда.

**Методология.** Класс моделей производственных функций с постоянной эластичностью базируется на мультипликативной производственной функции Кобба–Дугласа, имеющей вид

$$Q = A \cdot L^{\alpha} \cdot K^{\beta}, \quad (1)$$

где  $Q$  – объем производства;  $L$  – труд;  $K$  – капитал;  $A$  – параметры масштаба;  $\alpha$  – коэффициент эластичности объема производства по труду;  $\beta$  – коэффициент эластичности объема производства по капиталу.

«Функция Кобба–Дугласа чаще всего используется для описания среднemasштабных хозяйственных объектов (от производственного объединения до отрасли), характеризующихся устойчивым, стабильным функционированием (вовлечение новой единицы ресурса приносит эффект, пропорциональный средней производительности имеющегося ресурса)» [13, с. 92].

Преобразование формулы до уравнений максимизации прибыли позволяет оценить изменение условий применения труда и использования капитала как реакции на макроэкономические воздействия [17, с. 40–41].

В 1975 году Т. Сарджент [18] сформулировал теорему о том, что индивидуальные решения производителей относительно объема выпуска могут складываться в единый макропроцесс производства при выполнении следующих предпосылок:

- ◆ все предприятия в экономике обладают одинаковой производственной функцией, однородной в первой степени;
- ◆ каждое предприятие максимизирует прибыль и работает в условиях совершенной конкуренции, как на рынке факторов производства, так и на рынке сбыта своей продукции.

Данные предпосылки позволяют сделать допущение об идентичности результатов моделирования макроэкономической производственной функции и производственной функции отдельных предприятий в экономике или отрасли, притом, что все предприятия будут обладать одинаковыми заданными показателями капиталовооруженности, требования к которым определены при постановке задачи планирования фонда заработной платы государственной стратегией Беларуси.

Введем ряд допущений относительно состояния макроэкономической системы: во-первых, наличие идеального состояния государственной финан-

совой системы, в которой совокупные затраты государства и населения не превышают величины национального дохода; во-вторых, на каждом предприятии создается доля национального дохода, равная добавленной стоимости продукта; в-третьих, часть добавленной стоимости идет в бюджет страны в форме налогов.

Примем в качестве функции в модели Кобба–Дугласа добавленную стоимость. Аргументами являются затраты труда и капитала. Капитал и труд приводятся в годовом эквиваленте.

Функция будет построена исходя из следующих условий:

- 1) прибыль на базовый капитал сохраняется;
- 2) привлеченные для осуществления инноваций инвестиции позволяют сформировать дополнительную прибыль в размере, равном объему ставки за кредит;
- 3) максимально допустимая величина фонда оплаты труда при внедрении инноваций в производственный процесс представляет собой часть добавленной стоимости после вычета прибыли, относимой на базовый капитал и инвестиции;
- 4) капитал в стоимостном эквиваленте добавленной стоимости представляет собой сумму фактической прибыли, получаемой на предприятии до внедрения инноваций и прибыль от инвестиций в инновации;
- 5) рентабельность от инвестиций в инновации примем равной уровню ставки платы за кредит.

Тогда модель производственной функции будет иметь вид

$$Q_i = (Pr_i + W_i) = ((\lambda_1 \cdot K_6 + E_k \cdot I_m / \beta) + W_i), \quad (2)$$

где  $Q_i$  – добавленная стоимость продукции предприятия в  $i$ -м варианте расчета;  $Pr_i$  – капитал в эквиваленте добавленной стоимости в  $i$ -м варианте расчета;  $W_i$  – фонд оплаты труда (затраты труда в стоимостном эквиваленте) в  $i$ -м варианте расчета;  $K_6$  – базовая величина капитала;  $\lambda_1$  – доля прибыли в базовом капитале;  $E_k$  – ставка платы за кредит реальная;  $I_m$  – инвестиции в инновационные процессы;  $\beta$  – коэффициент, учитывающий налог на прибыль.

В частном случае при отсутствии инвестиций в инновации максимально допустимый фонд оплаты труда, определим по формуле, полученной путем преобразования формулы (2):

$$W_i = Q_i - \Pi_6 = Q_i - \lambda_1 \cdot K_6, \quad (3)$$

где  $W_i$  – максимально допустимый фонд оплаты труда;  $\Pi_6$  – прибыль в базовом варианте.

В общем случае при наличии инвестиций максимально допустимый плановый фонд оплаты труда найдем, преобразовав формулу (2), и определим его как разность между плановой добавленной стоимостью и минимальной плановой

прибылью после внедрения инноваций. Плановая минимальная прибыль после внедрения инноваций определяется как сумма базовой прибыли на капитал и прибыли, полученной от инвестиций в инновации. Формула максимального планового фонда оплаты труда приобретает вид

$$W_i = Q_i - \Pi_i = Q_i - (\lambda_i \cdot K_{\text{б}} + E_{\text{к}} \cdot \ln/\beta). \quad (4)$$

Величину добавленной стоимости определим по формуле

$$Q_i = V_i - \sum_{j=1}^{j=m} Z_j, \quad (5)$$

где  $Q_i$  – добавленная стоимость в  $i$ -м варианте расчета (распределяется на фонд заработной платы, прибыль и налог на прибыль);  $V_i$  – выручка от реализации продукции и услуг в оптовых ценах (не включает налог на добавленную стоимость);  $Z_j$  –  $j$ -е затраты овеществленного труда;  $m$  – количество видов затрат овеществленного труда на производство продукции.

**Результаты исследования.** Приведем расчеты оценки показателей модели для четырех примеров инновационной деятельности.

*Пример 1.* Величина добавленной стоимости выросла без привлечения инвестиций за счет улучшения организации труда. Расчеты приведены в табл. 1.

Таблица 1

Расчет максимально допустимой величины фонда заработной платы после совершенствования организации труда

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Вариант расчета		Изменение величины показателя в % относительно базового значения
			Базовый	Новый	
1	Объем реализации услуг в оптовых ценах	\$тыс.	300	330	10
2	Численность работников	Чел.	10	10	0
3	Себестоимость продукции	\$тыс.	270	300	11,11
4	В том числе фонд зарплаты	\$тыс.	120	<b>140</b>	16,67
5	Овеществленный труд	\$тыс.	150	160	6,67
6	В том числе амортизация	\$тыс.	30	30	0
7	Прибыль	\$тыс.	30	<b>30</b>	0
8	Добавленная стоимость	\$тыс.	150	170	13,33
9	Капитал базовый	\$тыс.	300	300	0
10	Инвестиции в инновации	\$тыс.	–	–	–
11	Реальная ставка платы за кредит	%	15	15	–
12	Прибыль от инвестиционной деятельности	\$тыс.	–	–	–

*Примечание.* Выделенные показатели рассчитываются в последнюю очередь.

В этом варианте допускается опережающий рост заработной платы по сравнению с производительностью труда. Собственник не осуществлял инвестиции, но сохранил уровень прибыли на базовом уровне. Работники работают интенсивней, но при этом заработная плата растет быстрее, чем производительность труда. Коэффициент роста фонда заработной платы составит 1,28. Государство получит дополнительные поступления налогов с доходов работников.

*Пример 2.* Величина добавленной стоимости выросла за счет привлечения инвестиций для инновационной деятельности. Расчеты приведены в табл. 2.

Таблица 2

Расчет максимально допустимой величины фонда заработной платы при привлечении незначительных инвестиций

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Вариант расчета		Изменение величины показателя в % относительно базового значения
			Базовый	Новый	
1	Объем реализации услуг в оптовых ценах	\$тыс.	300	330	10
2	Численность работников	Чел.	10	10	0
3	Себестоимость продукции	\$тыс.	270	291,15	7,83
4	В том числе фонд зарплаты	\$тыс.	120	<b>166,15</b>	38,46
5	Овеществленный труд	\$тыс.	150	165	10
6	В том числе амортизация	\$тыс.	30	35	16,67
7	Прибыль	\$тыс.	30	<b>38,85</b>	29,5
8	Добавленная стоимость	\$тыс.	150	165	10
9	Капитал базовый	\$тыс.	300	300	0
10	Инвестиции в инновации	\$тыс.	–	50	–
11	Реальная ставка платы за кредит	%	15	15	–
12	Ставка налога на прибыль	%	18	18	–
13	Рентабельность инвестиций с учетом налога на прибыль	%		17,7	–
14	Прибыль от инвестиционной деятельности	\$тыс.	–	8,85	–

В этом варианте не допускается опережение роста заработной платы по сравнению с производительностью труда так как собственник осуществлял незначительные инвестиции, сохранил базовую прибыль и получил прибыль от инвестиций.

Повышается производительность труда, это происходит без значительного увеличения интенсивности труда. Коэффициент роста фонда заработной платы составил 1,05 при росте объема производства и производительности

труда в 1,10 раза. Государство выигрывает на дополнительных поступлениях налогов с доходов работников и прибыли.

*Пример 3.* Величина добавленной стоимости выросла с привлечением значительных инвестиций для инновационной организации труда. Расчеты приведены в табл. 3.

Таблица 3

Расчет максимально допустимой величины фонда заработной платы при привлечении значительных объемов инвестиций

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Вариант расчета		Изменение величины показателя в % относительно базового значения
			Базовый	Новый	
1	Объем реализации услуг в оптовых ценах	\$тыс.	300	330	10
2	Численность работников	Чел.	10	10	0
3	Себестоимость продукции	\$тыс.	270	282,3	4,56
4	В том числе фонд зарплаты	\$тыс.	120	<b>122,3</b>	1,92
5	Овеществленный труд	\$тыс.	150	160	6,67
6	В том числе амортизация	\$тыс.	30	40	33,33
7	Прибыль	\$тыс.	30	<b>47,7</b>	59
8	Добавленная стоимость	\$тыс.	150	170	13,33
9	Капитал базовый	\$тыс.	300	300	0
10	Инвестиции в инновации	\$тыс.	–	100	–
11	Реальная ставка платы за кредит	%	15	15	–
12	Ставка налога на прибыль	%	18	18	–
13	Рентабельность инвестиций с учетом налога на прибыль	%		17,7	–

В этом варианте собственник осуществлял инвестиции, сохранил базовую прибыль и получил прибыль от инвестиций. Работники работают производительней, но без увеличения интенсивности труда. Не требуется их сокращения, поскольку фонд зарплаты вырос незначительно. Коэффициент роста фонда заработной платы составил 1,019 при росте производительности труда в 1,10 раза. Государство получит дополнительные поступления налогов с увеличивающейся величины прибыли.

*Пример 4.* Для реализации инноваций необходимы очень большие инвестиции. Расчет приведен в табл. 4.

В этом случае добавленная стоимость выросла незначительно, поскольку привлечение инвестиций приводит к повышению дополнительных затрат овеществленного труда (в форме амортизации). Прибыль собственника выросла. В этом варианте прослеживается необходимость в сокращении численности персонала, поскольку коэффициент роста фонда заработной платы снизился до 0,94.



Таблица 4

Расчет максимально допустимой величины фонда заработной платы  
при привлечении очень значительных объемов инвестиций

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Вариант расчета		Изменение величины показателя в % относительно базового значения
			Базовый	Новый	
1	Объем реализации услуг	\$тыс.	300	330	10
2	Численность работников	Чел.	10	10	0
3	Себестоимость продукции	\$тыс.	270	264,6	-2
4	В том числе фонд зарплаты	\$тыс.	120	<b>94,6</b>	-21,17
5	Овеществленный труд	\$тыс.	150	170	13,33
6	В том числе амортизация	\$тыс.	30	50	66,67
7	Прибыль	\$тыс.	30	<b>65,4</b>	118,00
8	Добавленная стоимость	\$тыс.	150	160	6,67
9	Капитал базовый	\$тыс.	300	300	0
10	Инвестиции в инновации	\$тыс.	–	200	–
11	Реальная ставка платы за кредит	%	15	15	–
12	Ставка налога на прибыль	%	18	18	–
13	Рентабельность инвестиций с учетом налога на прибыль	%		17,7	–
14	Прибыль от инвестиционной деятельности	\$тыс.	–	35,4	–

Производительность труда выросла на 10 %, но фонд оплаты персонала должен быть снижен.

**Выводы.** Замена параметра «Объем производства» в производственной функции на параметр «Добавленная стоимость» позволил рассмотреть четыре варианта исхода событий, связанных с количеством капитальных и трудовых факторов производства. Исходя из того, насколько четкими будут предписания в антикризисной стратегии страны, собственник бизнеса может сделать обоснованный выбор тактических действий, полагаясь на оценку соотношения стоимости ресурсов и роста производительности труда.

Тем не менее данная модель не претендует на догму в решении спектра рассматриваемых задач. Авторы дают себе отчет в том, что предложенная модель имеет возможность для дальнейшего расширения содержащихся в ней параметров в случае снятия ограничений на однородность факторов производственной функции: как капитальных, так и трудовых. На наш взгляд, достаточно интересным в практической реализации модели будет ее модификация с представлением трудовых ресурсов как интегральной функции, учитывающей отношение к труду [19, 20], принципы формирования экономической

оценки труда управленческого персонала и работников других категорий при формировании инновационного продукта [21].

## Список литературы

1. Разинский Г.В. Проявление патерналистских тенденций в менеджменте промышленного предприятия // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. – 2013. – № 18 (45). – С. 46–50.

2. Глазьев С.Ю. О новой парадигме в экономической науке // Экономическая наука современной России. – 2016. – № 3 (74). – С. 7–17.

3. Бессонов В.А. Введение в анализ российской макроэкономической динамики переходного периода. – М.: Институт экономики переходного периода, 2003. – 151 с.

4. Новые принципы и методы разработки макромоделей экономики и модель современной экономики России / И.Г. Поспелов, И.И. Поспелова, М.А. Хохлов, Г.Е. Шипулина; Вычисл. центр Рос. акад. наук. – М., 2006. – 239 с.

5. Афанасьев А.А., Пономарева О.С. Производственная функция народного хозяйства России в 1990–2012 гг. // Экономика и математические методы. – 2014. – Т. 50, № 4. – С. 21–33.

6. Кирилук И.Л. Модели производственных функций для российской экономики // Компьютерные исследования и моделирование. – 2013. – Т. 5, № 2. – С. 293–312.

7. Вклад интеллектуального и социального капиталов в экономический рост регионов Российской Федерации / Т.В. Крамин, Р.А. Григорьев, А.В. Тимирясова, Л.В. Воронцова // Актуальные проблемы экономики и права. – 2016. – Т. 10, № 4. – С. 66–76.

8. Поспелов И.Г., Хохлов М.А. Методы исследования моделей межвременного равновесия на примере модели современной экономики России // Математическое моделирование развивающейся экономики и экологии: [ЭКОМОД–2009]: сб. тр. IV Всерос. науч. конф. / Вят. гос. ун-т. – Киров, 2010. – С. 154–162.

9. Поспелов И.Г. Модель современной экономики России: методы, технология результаты // Экономические стратегии. – 2010. – № 10. – С. 1–11.

10. Горбунов В.К., Львов А.Г. Построение производственных функций по данным об инвестициях // Экономика и математические методы. – 2012. – Т. 48, № 2. – С. 95–107.

11. Щетинин Е.И., Назруллаева Е.Ю. Производственный процесс в пищевой промышленности: взаимосвязь инвестиций в основной капитал и технической эффективности // Прикладная эконометрика. – 2012. – № 4 (28). – С. 63–84.

12. Харитонов В.А., Елохова И.В. Конструирование индуктивных производственных функций на основе расширения категории технологических функций // Журнал экономической теории. – 2014. – № 1. – С. 230–236.

13. Клейнер Г.Б. Производственные функции: Теория, методы, применение. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 239 с.

14. Гребнев М.И. Экономико-математическое моделирование производственных функций на основе иерархического взаимодействия экономических систем: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.13. – Пермь, 2016. – 125 с.

15. Houthakker H.S. The Pareto distribution and the Cobb-Douglas production function in activity analysis. – Rev. Econ. Studies. – 1955–56. – Vol. 23 (1), № 60. – P. 27–31.

16. Fisher F.M. The existence of aggregate production functions // *Econometrica*. – 1969. – № 37 (4). – P. 457–469.

17. Перский Ю.К., Жуланов Е.Е. Взаимодействие государства и промышленного комплекса: модели иерархического анализа и управления / Ин-т экономики УрО РАН. – Екатеринбург, 2010. – 357 с.

18. Sargent Thomas J. Notes on macroeconomic theory // Discussion Paper. – 1975. – № 75–56.

19. Akerlof G. Labor Contracts as Partial Gift Exchange // *Quarterly Journal of Economics*. – 1982. – № 97: 4. – P. 543–569.

20. Орел С.В., Кустова М.М. Вовлеченность персонала как фактор повышения эффективности применения компетентностного подхода на предприятии // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. – 2015. – № 4. – С. 96–101.

21. Schumpeter J. The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle. – Oxford: Oxford University Press, 1934.

## References

1. Razinskii G.V. Proiavlenie paternalistskikh tendentsii v menedzhmente promyshlennogo predpriiatiia [Manifestation of paternalistic tendencies in industrial enterprise management]. *PNRPU Sociology and Economics Bulletin*, 2013, no. 18, vol. 45, pp. 46–50.

2. Glaz'ev S.Iu. O novoi paradigme v ekonomicheskoi nauke [On a new paradigm in economic science]. *Ekonomicheskaiia nauka sovremennoi Rossii*, 2016, no. 3, vol. 74, pp. 7–17.

3. Bessonov V.A. Vvedenie v analiz rossiiskoi makroekonomicheskoi dinamiki perekhodnogo perioda [Introduction to the analysis of the Russian macroeconomic dynamics in transition period]. Moscow, Institut ekonomiki perekhodnogo perioda, 2003, 151 p.

4. Novye printsipy i metody razrabotki makromodelei ekonomiki i model' sovremennoi ekonomiki Rossii [New principles and methods for the development of economic macromodels and a modern Russian economy model]. Moscow, Vy-chislitel'nyi tsentr rossiiskoi akademii nauk, 2006, 239 p.

5. Afanas'ev A.A., Ponomareva O.S. Proizvodstvennaia funktsiia narodnogo khoziaistva Rossii v 1990–2012 gg. [Production function of national Russian economy in 1990–2012]. *Ekonomika i matematicheskie metody*, 2014, no. 4, vol. 50, pp. 21–33.

6. Kiriliuk I.L. Modeli proizvodstvennykh funktsii dlia rossiiskoi ekonomiki [Production functions models for the Russian economy]. *Komp'iuternye issledovaniia i modelirovanie*, 2013, no. 2, vol. 5, pp. 293–312.

7. Vklad intellektual'nogo i sotsial'nogo kapitalov v ekonomicheskii rost regionov Rossiiskoi Federatsii [The contribution of intellectual and social capital to the economic growth of the regions of the Russian Federation]. *Aktual'nye problemy ekonomiki i prava*, 2016, no. 4, vol. 10, pp. 66–76.

8. Pospelov I.G., Khokhlov M.A. Metody issledovaniia modelei mezhvremennogo ravnovesiia na primere modeli sovremennoi ekonomiki Rossii [Research methods for intertemporal equilibrium models by the example of the modern Russian economic model]. *Matematicheskoe modelirovanie razvivaiushcheisia ekonomiki i ekologii [EKOMOD–2009]* [Proceedings of the 4th All-Russian Scientific Conference “Mathematical modeling of developing economy and ecology”]. Kirov, Viatskii gosudarstvennyi universitet, 2010, pp. 154–162.

9. Pospelov I.G. Model' sovremennoi ekonomiki Rossii: metody, tekhnologiia rezul'taty [Modern Russian economic model: methods, technology, results]. *Ekonomicheskie strategii*, 2010, no. 10, pp. 1–11.

10. Gorbunov V.K., L'vov A.G. Postroenie proizvodstvennykh funktsii po dannym ob investitsiiakh [Designing production functions based on investment data]. *Ekonomika i matematicheskie metody*, 2012, no. 2, vol. 48, pp. 95–107.

11. Shchetinin E.I., Nazrullaeva E.Iu. Proizvodstvennyi protsess v pishchevoi promyshlennosti: vzaimosviaz' investitsii v osnovnoi kapital i tekhnicheskoi effektivnosti [Manufacturing process in food industry: Relationship between investments in fixed assets and technical efficiency]. *Prikladnaia ekonometrika*, 2012, no. 4, vol. 28, pp. 63–84.

12. Kharitonov V.A., Elokhova I.V. Konstruirovaniie induktivnykh proizvodstvennykh funktsii na osnove rasshireniia kategorii tekhnologicheskikh funktsii [Designing inductive production functions based on the extension of technological functions category]. *Zhurnal ekonomicheskoi teorii*, 2014, no. 1, pp. 230–236.

13. Kleiner G.B. Proizvodstvennye funktsii: Teoriia, metody, primenenie [Production functions: theory, methods, application]. Moscow, Finansy i statistika, 1986, 239 p.

14. Grebnev M.I. Ekonomiko-matematicheskoe modelirovanie proizvodstvennykh funktsii na osnove ierarkhicheskogo vzaimodeistviia ekonomicheskikh system [Economic and mathematical modeling of production functions on the basis of economic systems hierarchical interaction]. Ph. D. thesis. Perm, 2016, 125 p.

15. Houthakker H.S. The Pareto distribution and the Cobb-Douglas production function in activity analysis. *Rev. Econ. Studies*, 1955–56, no. 60, vol. 23, iss. 1, pp. 27–31.

16. Fisher F.M. The existence of aggregate production functions. *Econometrica*, 1969, no. 37, vol. 4, pp. 457–469.

17. Perskii Iu.K., Zhulanov E.E. Vzaimodeistvie gosudarstva i promyshlennogo kompleksa: modeli ierarkhicheskogo analiza i upravleniia [Interaction between the state and the industrial complex: Models of hierarchical analysis and management]. Ekaterinburg, Institut ekonomiki UrO RAN, 2010, 357 p.

18. Sargent T.J. Notes on macroeconomic theory. *Discussion Paper*, 1975, pp. 75–56.

19. Akerlof G. Labor contracts as partial gift exchange. *Quarterly Journal of Economics*, 1982, no. 97, vol. 4, pp. 543–569.

20. Orel S.V., Kustova M.M. Vovlechenost' personala kak faktor povysheniia effektivnosti primeneniia kompetentnostnogo podkhoda na predpriiatii [Personnel involvement as a factor increasing the effectiveness of competence approach application at the enterprise]. *PNRPU Sociology and Economics Bulletin*, 2015, no. 4, pp. 96–101.

21. Schumpeter J. The Theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle. Oxford, Oxford University Press Publ., 1934.

Оригинальность 83 %

Получено 31.03.2017    Принято 04.05.2017    Опубликовано 30.09.2017

**B.I. Gusakov, E.S. Lobova, V.V. Lenina**

## **FORMATION OF PRODUCTION FUNCTION MODEL UNDER CONDITIONS OF MACROECONOMIC STRATEGY CHANGING**

Strategic planning and management processes globalization results in a stronger influence that institutional initiatives of supranational level have on the principles of domestic planning. Some of the CIS countries have already faced the problems of various kinds. On the one hand, opportunities for salary growth at manufacturing enterprises of priority sectors have been created, due to cross-country integration under the projects of innovative development. On the other hand, the wage gap of manufacturing and non-manufacturing personnel has formed negative opinion of supranational financial structures concerning the choice of state planning tools. The desire to support the countries in

the process of crisis management principles implementation leads to the development of certain regulations and recommendations concerning the trends of labour productivity and salary rise. There is a need for the assessment of both the labour force and capital efficiency. This determines the relevance for developing a model that would demonstrate interrelation of the two controversial requirements, including manufacturing personnel wage growth moderation and implementation of innovation oriented projects of manufacturing enterprises' competitiveness improvement. The authors of the article hypothesize that the Cobb-Douglas model could be applied in addressing the issue of payroll formation mechanisms that meet the IMF crisis management requirements. This theoretical approach is justified through the example of payroll model formation at a Belarusian enterprise, depending on the changes of labour intensity and the amount of investments. The major limiting criteria for the model formation include the conceptual principle of Pareto efficiency of "owner – worker – society" conjugation; macroeconomic requirement for outstripping growth rates of labour efficiency in comparison to salary growth rates; securing a high level of investment returns at the expense of a newly-created added value, as well as the correspondence of company workers' financial incentives with the increase in labour quality and intensity.

*Keywords: payroll model formation, production function, macroeconomic strategy, innovative development.*

**Boris I. Gusakov** – Doctor of Economic Sciences, Professor, Dept. of Management, Belarusian National Technical University, e-mail: b-99@yandex.ru.

**Elena S. Lobova** – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Dept. of Economy and Management of Industrial Production, Perm National Research Polytechnic University, e-mail: bykova555@rambler.ru.

**Valentina V. Lenina** – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Dept. of Economy and Management of Industrial Production, Perm National Research Polytechnic University, e-mail: vallenina@mail.ru.

Received 31.03.2017

Accepted 04.05.2017

Published 30.09.2017