



УДК 332.12.677025

РАЗВИТИЕ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ УЗБЕКИСТАНА ПУТЕМ ПОСТРОЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

Д. М. Якубова

*Кандидат экономических наук, доцент
Ташкентский государственный
технический университет
г. Ташкент, Узбекистан*

DEVELOPMENT OF FERROUS METALLURGY OF UZBEKISTAN WITH MATHEMATICS MODELS

D. M. Yakubova

*Candidate of Economic Sciences, assistant professor
Tashkent State Technical University
Tashkent, Uzbekistan*

Abstract. This article observes the development of ferrous metallurgy and provision of need of the republic in steel product. For organization of production of high-quality steel from ore stock the key role is allotted to innovations and innovational activities. The development of the economico-mathematical models of multifactorial statistical analysis and forecast is one of the most reliable toolboxes for the investigation of activity of the enterprise or branches of ferrous metallurgy as a whole the influence on production with the aim of increasing its efficiency and study of branch dynamics on prospect. The article deal with economic-mathematical model of the qualitative economic indicator of metallurgical branch, a productivity of the labour. Productivity of the labour is the efficiency of the labour applicable for estimation of the statistical features of production.

Keywords: deposits of iron ores; branch of ferrous metallurgy; manufacture of ferrous metals; innovation development; mathematic modulation.

Металлургия черных металлов во многих странах мира развивается достаточно высокими темпами [1]. При этом важно отметить то, что в последние годы центр современной сталелитейной промышленности черных металлов постепенно смещается в страны Азии, где в настоящее

время производится более половины стальной продукции мира.

Месторождения железных руд выявлены в 98 странах, а мировые прогнозные ресурсы оцениваются в 790,9 млрд. т. Общие запасы железных руд в мире составляют 464,24 млрд. т; подтвержденные запасы – 206,9 млрд. т [9].



На долю трех крупнейших стран производителей (КНР, Бразилия, Австралия) приходится около 65 % от мирового объема производства.

В Узбекистане прогнозные ресурсы месторождений железных руд оцениваются 4708,0 млн. тонн, подтвержденные запасы составляют 604,3 млн. тонн. Содержание железа в промышленных рудах составляет 18–22 % [1].

Минимальным содержанием железа в сырье, пригодном для доменной плавки, является 55 %. Если его содержится меньше, то сырьё обогащают до 60–70 %.

Обеспеченность потребностей республики сталелитейной продукцией, исключая её импорт, является приоритетной общегосударственной задачей современного этапа развития экономики страны [7].

Узбекский металлургический комбинат в городе Бекабаде Ташкентской области был построен в 1944 г. для переработки железосодержащих отходов и лома, получаемого из среднеазиатских республик. Сейчас работает на собственном сырье.

Положительное решение проблемы возможно при организации производства сталелитейной продукции из рудного сырья. На территории Республики Узбекистан имеется более двухсот мелких и крупных месторождений железной руды. Крупные месторождения такие, как «Тебинбулок», «Мингбулок», «Сюреньота». Однако содержание железа в них низкое 18,5 %, что делало их переработку ранее с получением высококачественной стали экономически невыгодным.

В настоящее время появились новые технологии и современное прогрессивное оборудование, которые позволяют обогащать руды с низким содержанием железа и получать концентрат с содержанием железа до 66,4 %, из которого можно получать высококачественную сталь, или экспортировать его за рубеж.

Обобщённые данные о развитии отечественной металлургии в целом характеризуют состояние отрасли. Однако для диверсификации отрасли и повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции необходимы глубокий анализ технологического уровня каждого из металлургического передела и предприятий с учётом мировых тенденций и привлечением апробированных на практике инструментариев и методик [2; 4].

В частности, многофакторные математические модели дают возможность выявить определённые закономерности в развитии экономического объекта и наглядно представить взаимосвязи между различными технико-экономическими показателями его функционирования.

Необходимо отметить, что повысить точность расчётов, связанных с экономико-математическим моделированием эффективности производства на горных предприятиях, позволяет использование многофакторных статистических моделей, характеризующих изменение экономических показателей под влиянием определяющих факторов.

При создании экономико-математических моделей статистическая информация была собрана по АО «Узметкомбинат». Исходная информация охватывает период с 2006 по 2015 годы, а так же проектные задания на 2016 г.

В качестве математического аппарата реализации статического анализа была использована стандартная программа линейного регрессионного анализа [3].

Опишем полученные результаты для исследуемого экономического показателя.

Модель производительности труда.

Производительность труда – это эффективность труда, способность конкретного труда в зависимости от общественных и технических условий производства производить в единицу времени большее или меньшее количество материальных



благ. Рост производительности труда достигается, главным образом в результате совершенствования техники и технологии при всемерном облегчении труда рабочих.

В экономико-математическую модель производительности труда включены:

Y – производительность труда, млн. сум/чел.

X_1 – затраты внедрение новой техники, млн. сум.

X_2 – коэффициент использования производственной мощности, %.

X_3 – доля инженерно-технических работников (ИТР) в общей численности работников, %.

В нашем исследовании рассматривается в натуральном масштабе линейная регрессионная модель типа:

$$Y = 9,852 + 0,011 X_1 + 0,057 X_2 + 0,024 X_3$$

Представим характеристику показателей уравнения регрессии [5; 6].

Коэффициент множественной корреляции R , оценивающий совокупность влияния всех трех факторов, достаточно высок $R = 0,880$. Это говорит о том, что общее рассеяние производительности труда на 77 % ($R^2 = 0,77$) определяется изменчивостью факторов, учтенных в модели.

Статическую надёжность коэффициента множественной корреляции обычно проверяют с помощью F критерия. При этом проверяется гипотеза об отсутствии в генеральной совокупности связи между функцией и совокупностью учтённых факторов-аргументов, т. е. о том, что в действительности $R = 0$. При этом обычно используется таблица F распределения, а расчётное значение F – критерия при 5 % или 1 % уровне ошибки сравнивается с табличными. Если при данном числе степеней свободы расчётное значение окажется больше табличного, гипотеза отвергается и коэффициент множественной корреляции можно считать статистически значимым.

Таким образом, в модели производительности труда коэффициент множественной корреляции можно считать достаточно надёжным, так как расчётное значение F – критерия $F_{\text{расч.}} = 36,72$ существенно превышает табличное $F_{\text{табл.}} = 4,45$ при $p = 0,01$.

После определения существенности коэффициента множественной корреляции строится доверительный интервал.

Доверительный интервал для коэффициента множественной корреляции можно считать значимым, если расчётное значение tR критерия существенно превышает его табличное при заданном коэффициенте доверия. В нашем случае это очевидно, так как расчётное значение tR – критерия: $tR_{\text{расч.}} = 23,08$ значительно превышает табличное $tR_{\text{табл.}} = 2,80$ при $p = 0,01$. Значимый доверительный интервал для коэффициента множественной корреляции подчеркивает достоверность отобранной нами исходной информации.

Надёжность же коэффициента множественной корреляции, определяемой с помощью критерия Фишера (F -критерия) характеризует адекватность построенной модели. Коэффициенты a_i ($i = 1, 2, 3$) показывают, насколько возрастает величина Y при увеличении соответствующих x_i на единицу.

Экономико-математическая модель производительности труда в натуральном масштабе показывает, что увеличение величины затрат на внедрение новой техники на 1 млн. сум повышает среднюю выработку одного работающего на 0,011 млн. сум. Рост коэффициента использования производственной мощности на 1 % будет способствовать увеличению средней выработки на 0,057 млн. сум. Повышение доли ИТР в общей численности работников предприятия на 1 % приводит к увеличению средней выработки одного работающего на 0,024 млн. сум.



В заключении отметим, что разработка экономико-математических моделей многофакторного статического анализа и прогнозирования является одним из наиболее надежных инструментариев для исследования деятельности предприятия или отрасли черной металлургии в целом, воздействие на производство с целью повышения его эффективности и изучение динамики отрасли на перспективу.

Библиографический список

1. Бедренцева А. Черная металлургия в Средней Азии. – Ташкент, 1989. – С. 57–95.
2. Замков О. О. Математические методы в экономике. – М. : Дело и сервис, 2004.
3. Каплан А. В. Решение экономических задач на компьютере. – Санкт-Петербург, 2004.
4. Солодовников А. С. Математика в экономике. – М. : Финансы и статистика, 2000.
5. Салин В. И. Социально-экономическая статистика. – М. : Финансы и статистика, 2003.
6. Шадиёв Т. Эконометрика. – Ташкент: Шарк, 1999. – С. 86–101.
7. Якубова Д., Алимходжаев С. Экономика горной промышленности. Часть I. – Ташкент : ТГТУ, 2009.
8. www.stat.uz.

Bibliograficheskiy spisok

1. Bedrenceva A. Chernaja metallurgija v Srednej Azii. – Tashkent, 1989. – S. 57–95.
2. Zamkov O. O. Matematicheskie metody v jekonomike. – M. : Delo i servis, 2004.
3. Kaplan A. V. Reshenie jekonomicheskijh zadach na komp'jutere. – Sankt-Peterburg, 2004.
4. Solodovnikov A. S. Matematika v jekonomike. – M. : Finansy i statistika, 2000.
5. Salin V. I. Social'no-jekonomicheskaja statistika. – M. : Finansy i statistika, 2003.
6. Shadiev T. Jekonometrika. – Tashkent: Shark, 1999. – S. 86–101.
7. Jakubova D., Alimhodzhaev S. Jekonomika gornoj promyshlennosti. Chast' I. – Tashkent : TGTU, 2009.
8. www.stat.uz.

© Якубова Д. М., 2016