

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА
УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ***

Показана роль машиностроительных предприятий в добыче, обогащении и сжигании угля. Представлен прогноз развития машиностроительного кластера угледобывающего комплекса Восточной Сибири. Выявлена роль модернизации технологических процессов в получении стабильного совокупного дохода угледобывающих предприятий.

Ключевые слова: угледобывающий комплекс, эффективность кластера, машиностроительные предприятия, моделирование совокупного дохода, модернизация технологий.

A.F. Makovetskiy
V.I. Samarukha

**MODELLING OF EFFICIENCY OF MACHINE-BUILDING CLUSTER
OF EASTERN SIBERIA'S COAL-MINING COMPLEX**

The article describes the role of machine-building enterprises in coal mining, cleaning and combustion, makes a forecast of development of machine-building cluster of East Siberia's coal-mining complex, and proves the importance of technological processes modernization in getting stable total income from coal-mining enterprises.

Keywords: coal-mining complex, efficiency of cluster, machine-building enterprises, modeling of total income, modernization of technologies.

В настоящее время уголь, газ и нефть являются единственными в глобальном масштабе энергоносителями, их объемы достаточны для практически полного обеспечения потребностей экономики России, Азии и Европы. В структуре мировых запасов органического топлива уголь составляет 67%, нефть — 18%, природный газ — 15%. По прогнозам Минтопэнерго, к 2020 г. уголь станет энергоносителем номер один. Сегодня он генерирует 23% тепловой и 55% электрической энергии.

Однако большинство углей характеризуется значительным содержанием серы. Около 80% всего угля содержит более 2,5% серы (по массе), а сернистость 30% углей превышает 4%. Повышение содержания серы снижает качество углей, что приводит к ряду технических проблем при их использовании, а, главное, ведет к загрязнению окружающей среды. Применение мер, направленных против загрязнения окружающей среды и решение проблем по сжиганию угля возлагается, в первую очередь, на предприятия машиностроительного кластера, который улучшает технологию добычи, обогащения и сжигания топлива. Таким образом, именно в модернизации машиностроительных

* Работа выполнена при финансовой поддержке проекта ФБ 10 «Теоретические аспекты формирования стратегии устойчивого экономического роста регионов Сибири в условиях усиления процессов глобализации».

предприятий угледобывающего комплекса видятся основные резервы повышения эффективности деятельности угледобывающего комплекса России. Развитие машиностроительного кластера угледобывающего комплекса предполагает: при помощи воздействия постоянного тока, флотационных методов, а также других способов — снижение сернистости углей; переход на новый технологический мировой уровень для достойной конкуренции с предприятиями входящими в зону ВТО; полное сервисное обслуживание машин и механизмов, участвующих в добыче, переработке и сжигании «черного золота», а также конечную утилизацию угольной золы, извлечение из нее металлов, производство строительных материалов; переработка шламовых отвалов; производственное использование угольной породы.

Для прогнозирования деятельности предприятий машиностроительного кластера Восточной Сибири в будущем периоде используем фактические данные по полученному совокупному доходу предприятий ядра кластера за период с 2007 г. по 2010 г. Динамика, отражающая изменения уровня дохода за анализируемый период, представлена на рис. 1.

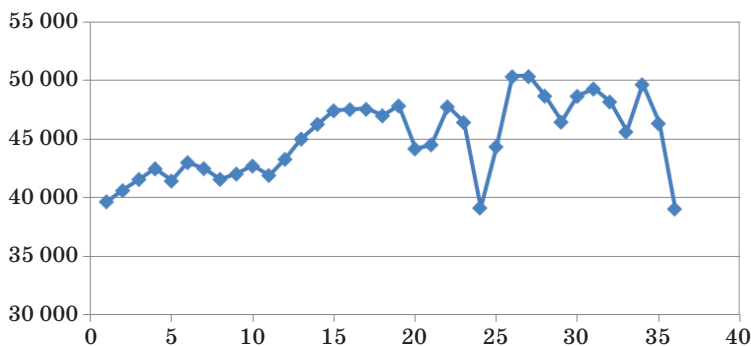


Рис. 1. Динамика изменения уровня совокупного дохода предприятий машиностроительного кластера в период с января 2007 г. по декабрь 2009 г., тыс. р.

Учитывая тот фактор, что уровень совокупного дохода предприятия имеет сезонные колебания, то представляется, что для выявления тренда уровня совокупного дохода и его прогнозирования наиболее обоснованным для применения является процедура Seasonal decomposition модуля Times Series прикладного пакета Statistica v. 6.

Для описания тенденции воспользуемся методом наименьших квадратов и пакетом Анализа данных/Регрессия в MS Excel.

Уравнение тренда имеет вид:

$$y = -0,0015x^6 + 0,1506x^5 - 5,841x^4 + 106,16x^3 - 917,5x^2 + 3728,7x + 36157,$$

где x — номер периода; y — совокупный доход.

Прогнозные значения оцениваются с использованием вариантов прогноза.

Точность прогноза определяется по средней абсолютной относительной ошибке прогноза (МАРЕ) в процентах, которая зависит от выбора прогнозируемых периодов.

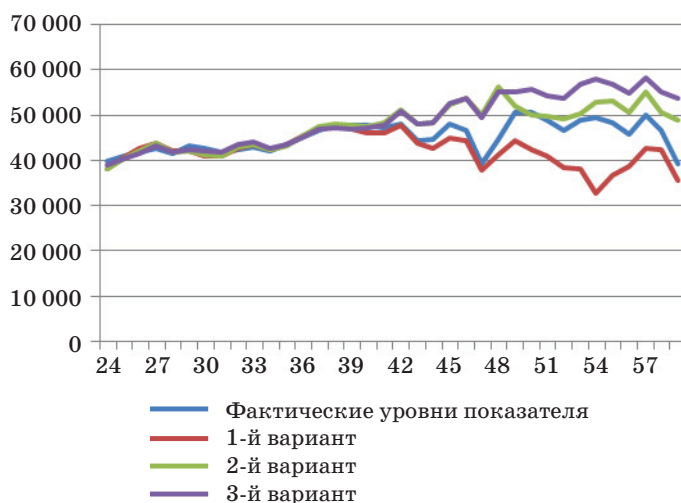


Рис. 2. Прогнозная динамика уровня доходов в период с 2007 по 2012 г.

Прогнозная динамика показывает, что в период с 2007 по 2011 г. предприятие будет иметь явно выраженную тенденцию увеличения уровня совокупного дохода. Но наблюдаются и сильные спады в динамике дохода, приходящиеся на периоды: март–май, сентябрь–январь. В деятельности предприятий данные спады несут негативный характер, т.к. снижение уровня совокупного дохода приводит к снижению уровня прибыли.

С целью увеличения объемов за счет освоения новой продукции, необходима модернизация производственной политики предприятий. Преимуществом в данной ситуации является тот фактор, что предприятия входят в состав кластерного объединения.

Мероприятиями по развитию производства на предприятиях, входящих в кластер, являются:

1. На Бродинском РМЗ:

- обновление оборудования для капитального ремонта тепловозов (ТЭМ-3, ТЭМ-7),

- покупка технологий для ремонта вагонов по перевозке угля, производительностью 4,5 тыс. вагонов в год, со сроком окупаемости 4 года при уровне рентабельности 20%;

2. На Назаровском РМЗ:

- поддержание технологического оборудования в работоспособном состоянии (частичное восстановление и замена старых запчастей на новые) при расширении рынков сбыта,

- выход на юго-восток кластера (Тугнуйский и Харанорский угольные разрезы)

- изготовление запчастей и ремонт экскаваторов;

3. На Черемховском рудоремонтном заводе (ЧРРЗ): покупка зуборезного станка 5К 328, обеспечивающего нарезку зубьев с модулем от 20 до 30 ед. и диаметром обрабатываемых деталей до 3000 мм. Данное приобретение делает возможным выпуск востребованных запасных частей к экскаваторам ЭШ-20/90, ЭШ-10/70. Приобретен стенд для испытания электрических машин, что увеличивает контроль за качеством выпускаемой продукции. Произведена замена поршневых компрессоров

на винтовые германского производства, которые более экономичны в обслуживании и более производительные за счет использования программного обеспечения;

4. На Свирском РМЗ:

- организация производства нового вида услуг;
- ремонт дизельных двигателей ЯМЗ.

План производства предусматривает изготовление дополнительной номенклатуры, включающей позиции:

- капитальный ремонт дизельных двигателей марки ЯМЗ-236, 238, 240, 240Н и их модификаций,
- ремонт вибраторов ГИСЛ-62, 72, 82 и ГИСТ-72,
- ремонт и настройку топливных насосов высокого давления, форсунок.

В соответствии со схемой технологического процесса ремонта двигателей ремонтный участок будет состоять из следующих основных участков: разборочно-моечного, контрольно-дефектовочного, ремонтно-восстановительного, испытательного, участка окраски. При этом ремонтно-восстановительный участок будет состоять из отделений механической и слесарной обработки.

В основу технологического процесса ремонта дизельных двигателей, заложены прогрессивные технологические процессы, действующие на передовых мотороремонтных и авторемонтных заводах. Капитальный ремонт двигателей выполняется индустриальными методами ремонта, разработанными на основе технологического процесса Ярославского моторного завода.

Наладка базовых деталей и узлов производится на узкоспециализированных предметно-замкнутых участках ремонта, оснащенных соответствующим оборудованием. Сборка двигателя выполняется на стендах с применением специализированного инструмента. Обкатка и испытание двигателей производится на испытательном стенде в специальном помещении с циркуляционной системой снабжения водой и маслом испытываемого двигателя.

На данный момент состояние автодорог и самой техники, на которую устанавливаются двигатели ЯМЗ, не отвечают всем нужным требованиям, поэтому потребность в услугах по ремонту есть всегда и можно сказать, что спрос достаточно стабилен. С большим и быстрым оборотом обслуживания цены на данные виды услуги устанавливаются на невысоком уровне на основе двух факторов: следование за конкурентами, издержки плюс прибыль (рентабельность до 2%). В соответствии с нормами пробега ежегодно подлежат капитальному ремонту до 2 000 двигателей. В месяц на Иркутском рынке могут быть востребованы двигатели для ремонта в количестве до 200 штук.

Реализация проектов по модернизации технологического оборудования в машиностроительном кластере Восточной Сибири приносит следующие преимущества:

1. *Повышение плана производства*, что повлечет снижение уровня себестоимости продукции. Высокая технологичность, предельно возможная унификация и использование современного оборудования позволят резко снизить производственные издержки. Кроме того, в связи с ростом объемов производимых услуг по расчетным годам, произойдет снижение доли постоянных расходов, и в результате снизится себестоимость продукции. Реализация данного проекта позволит также оздоро-

вить экономическую ситуацию в целом по кластеру. Такие показатели как объем продаж и валовая прибыль увеличатся напрямую — прирост составит 540 млн р. и более 80 млн р. в год соответственно.

2. *Экономическая эффективность* для местных и федерального бюджета. За счет роста прибыли увеличится налогооблагаемая база в целом по предприятиям. Бюджет получит дополнительно 3–5% налога на прибыль.

3. *Дополнительные рабочие места*. Потребность в трудовых ресурсах для участка по ремонту двигателей и оборудования планируется покрывать за счет привлечения дополнительных трудовых ресурсов. Необходимо трудоустроить как минимум 230 человек.

4. *Повышение конкурентоспособности предприятия*. Главным конкурентным преимуществом УМК ВС является стабильная и долговременная работа, т.к. осуществление совместного стратегического плана развития обеспечивает снижение рисков, связанных с реализацией продукции. Кооперация и специализация предприятий дает возможность предоставлять гарантии на оказываемые услуги и послегарантийное обслуживание.

5. *Привлечение предприятий в кластерное объединение*. Например, сотрудничество с потенциальными организациями по поставке материалов в связи с увеличением номенклатуры производимой продукции и оказываемых услуг.

Информация об авторах

Маковецкий Андрей Филиппович — аспирант, кафедра экономики предприятия и предпринимательской деятельности, Байкальский государственный университет экономики и права, г. Иркутск, e-mail: M1970@mail.ru.

Самаруха Виктор Иванович — доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой налогов и таможенного дела, Байкальский государственный университет экономики и права, г. Иркутск, e-mail: vis@isea.ru.

Authors

Makovetskiy Andrey Filippovich — post-graduate student, Chair of Enterprise Economy and Entrepreneurship, Baikal State University of Economics and Law, Irkutsk, e-mail: M1970@mail.ru.

Samarukha Victor Ivanovich — Doctor of Economics, Professor, Chairholder, Chair of Taxes and Customs, Baikal State University of Economics and Law, Irkutsk, e-mail: vis@isea.ru.