

Раздел 4. Техничко-экономические проблемы горного производства

УДК 622: 33.003.55: 658.5

В.Г. Гринев¹, П.В. Череповский², А.И. Деуленко¹

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЪЕМА ДОБЫЧИ УГЛЯ С ПОЗИЦИИ РЫНОЧНЫХ МОДЕЛЕЙ

¹Институт физики горных процессов НАН Украины

²ГП «Орджоникидзеуголь», Министерство энергетики и угольной промышленности Украины

В работе предложены технологические принципы формирования рационального уровня производства угольной продукции на шахтах государственного предприятия «Орджоникидзеуголь» на базе классической экономической науки

Ключевые слова: чистая конкуренция, монополистическая монополия, издержки, ресурсы, рациональный уровень, крутые пласты, минимизация убытков

Природа капитализма одинакова, и законы рыночной экономики работают независимо от «национального мундира». Более того, известны только четыре модели рынка – чистая конкуренция, чистая монополия, монополистическая монополия и олигополия [1]. В реальной жизни эти модели в чистом виде не существуют нигде. Но элементы данных рыночных структур и особенности реагирования рынка присутствуют везде независимо от стадии перехода определенной отрасли к рыночной экономике. Кроме того, показатели функционирования угольной отрасли нашей страны и непосредственное продолжительное участие авторов в мониторинге производства угольной продукции дают возможность под новым углом зрения ответить на главный вопрос рыночной экономики в отрасли – сколько и как производить угольной продукции угледобывающей структурой.

В первую очередь необходимо исследовать экономические издержки, которые непосредственно связаны с отказом от возможности производства альтернативных товаров и услуг [1]. Если рассматривать издержки с позиций отдельного угольного предприятия, то экономические издержки – это те выплаты, которые угледобывающее предприятие обязано сделать, или те доходы, которые предприятие обязано обеспечить поставщику ресурсов для того, чтобы отвлечь эти ресурсы от использования в альтернативных производствах. Такие выплаты могут быть внешними либо внутренними.

Издержки, которые угледобывающее предприятие несет при производстве заданного объема продукции, зависят от возможности изменения коли-

чества всех занятых ресурсов. Количество многих используемых ресурсов – большей части видов живого труда, сырья, топлива, энергии и т. д. – может быть изменено легко и быстро. Другие ресурсы требуют большего времени для освоения. Например, мощность предприятия, т.е. количество эксплуатируемых запасов полезного ископаемого, количество машин и оборудования, может быть изменена лишь в течение значительного периода времени. В угольной промышленности такой процесс может занять несколько лет.

Производственные мощности угледобывающего предприятия остаются неизменными в пределах краткосрочного периода, но объем производства угольной продукции может быть изменен путем применения большего или меньшего количества живого труда, сырья и других ресурсов. Существующие производственные мощности угледобывающего предприятия (шахта, обогатительная фабрика) в пределах краткосрочного периода могут использоваться более или менее интенсивно [2].

Если краткосрочный период представляет собой период фиксированных мощностей, то долговременный – это период изменяющихся мощностей (прирезка или аренда запасов, открытие новых горизонтов, объединение (присоединение) горных отводов).

На издержки производства продукции угледобывающего предприятия кроме цены необходимых ресурсов влияет технология производства, которая определяет уровень механизации горных процессов, квалификацию и количество специалистов-горняков. Именно это является технологическим аспектом формирования издержек и в первую очередь должно интересовать организаторов производства продукции. Издержки могут быть отнесены либо к постоянным, либо к переменным.

Постоянными издержками называют такие издержки, величина которых не меняется в зависимости от изменения объема производства. Они связаны с самим существованием производственного оборудования предприятия и должны быть оплачены, даже если предприятие ничего не производит [1]. Для угледобывающих предприятий к постоянным издержкам АВС обычно относят: оплату обязательств по займам; рентные платежи; амортизацию зданий и оборудования; страховые взносы; жалование высшему управленческому персоналу и будущим специалистам. Показатель постоянных издержек остается неизменным при всех уровнях производства, включая нулевой.

Переменными называют такие издержки, величина которых меняется в зависимости от изменения объема производства. Для угледобывающих предприятий к переменным издержкам АВС обычно относят: затраты на сырье, транспорт, топливо, трудовые ресурсы, энергию.

Следует отметить, что прирост суммы переменных издержек связан с увеличением объема производства на одну единицу и не является постоянным. Такое поведение переменных издержек обусловлено законом убывающей отдачи [3]. Увеличение предельного продукта в течение какого-то времени будет вызывать все меньший и меньший прирост переменных ресурсов для производства каждой дополнительной единицы продукции. А поскольку

все единицы переменных ресурсов покупаются по одной и той же цене, это означает, что сумма переменных издержек будет возрастать уменьшающимися темпами. Но как только предельная производительность начнет падать в соответствии с законом убывающей отдачи, все большее и большее количество дополнительных переменных ресурсов придется использовать для производства каждой последующей единицы продукции, а сумма переменных издержек при этом будет увеличиваться нарастающими темпами.

Таким образом, классические принципиальные графики постоянных, переменных и суммарных издержек трактуются следующим образом. Сумма переменных издержек AVC изменяется в зависимости от изменения объема производства, величина постоянных издержек AFC не зависит от объема производства, а сумма общих издержек ATC производства любого количества продукции представляет собой результат суммирования соответствующих постоянных и переменных издержек.

Статистические данные издержек в последние годы на шахтах ГП «Орджоникидзеуголь» (рис. 1) показывают, что расположение кривых по отношению к горизонтальной оси и их форма не соответствуют классическим представлениям о перемещениях кривых издержек. Из-за высоких цен на ресурсы (финансовые, материальные) постоянные издержки расположены выше переменных. Кривая же переменных издержек, наоборот, расположена низко, поскольку цена на труд (зарплата) находится на низком уровне. Приведенные кривые иллюстрируют, что уровень цен на производимую продукцию не соответствует стоимости необходимых для этого ресурсов.

Смещение вниз кривых издержек в краткосрочном периоде может произойти либо при изменении цен на продукцию или ресурсы, либо в результате интенсификации производственных мощностей. А это возможно только благодаря эффективному применению всех ресурсов при использовании высокопроизводительной технологии.

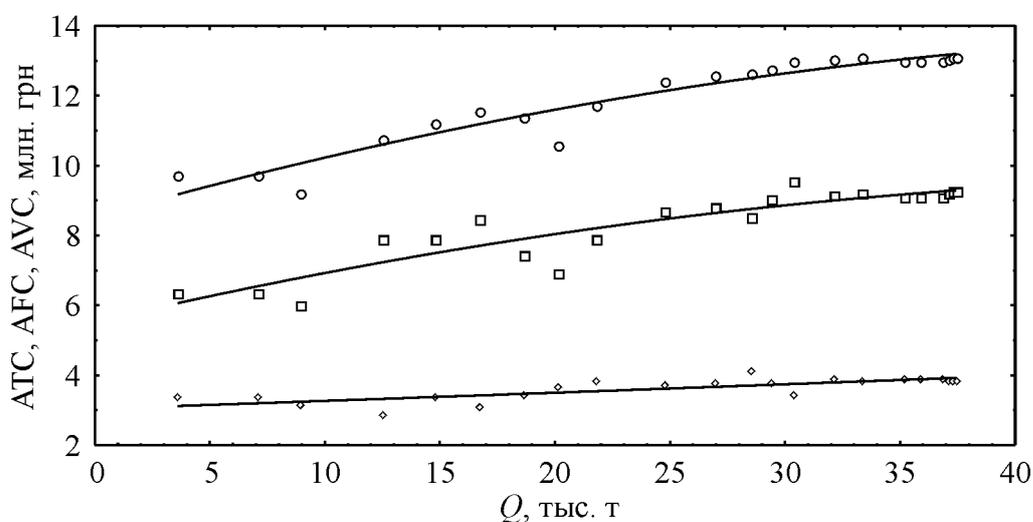


Рис. 1. Связь общих ATC (\circ), постоянных AFC (\square) и переменных AVC (\diamond) издержек единицы продукции ГП «Орджоникидзеуголь» с объемом производства Q в 2010 г.

Еще одна очень важная концепция издержек производства в рыночной экономике – концепция сопоставления предельных издержек с предельным доходом единицы продукции применительно к угольной промышленности Украины описана подробно в работах [3, 4].

Концепция предельных издержек имеет стратегическое значение при производстве угольной продукции, поскольку она позволяет определить те издержки, величину которых угледобывающее предприятие может контролировать наиболее непосредственно. Предельные издержки МС показывают затраты, которые угледобывающему предприятию придется понести в случае производства последней единицы угольной продукции, и одновременно издержки, которые могут быть сэкономлены в случае сокращения объема производства на эту последнюю единицу. Показатели средних издержек не дают такой информации.

Изучение сектора экономики, связанного с угольной отраслью Украины, показывает, что в последние годы производство угольной продукции имеет отношение к рыночным ситуациям, которые условно находятся между чистой и монополистической конкуренцией. Характерные черты этих двух моделей рынка в большей или меньшей степени присутствуют в угольной промышленности нашей страны.

Опыт авторов по обработке технико-экономических показателей угледобывающих структур, в которых шахты не являются юридическими лицами, показывает, что усредненные показатели на уровне таких предприятий часто не коррелируются между собой.

В связи с этим замечанием за базу для расчетов необходимо принимать выборки данных по самостоятельным угледобывающим предприятиям, имеющим статус юридических лиц.

В качестве одного из первых объектов для исследований были использованы технико-экономические показатели работы угольной компании «Шахта Красноармейская–западная №1» [5], которые можно было взять в ежемесячном отраслевом статистическом сборнике и математически обработать [4].

На рис. 2 приведены связи общих издержек ТС и дохода TR с изменением объема производства TP на «Шахте Красноармейская–западная №1» в период 2003–2004 гг.

Результаты статистического анализа с построением классических кривых рыночной экономики (рис. 3) подтверждают правомерность применения правила сравнения маргинальных дохода и издержек для определения рационального уровня производства угольной продукции. В рассматриваемых промышленно-экономических условиях рентабельность производства началась на данном предприятии с объема 340 тыс. т в месяц. Рациональный уровень составлял 580 тыс. т и соответствовал фактически достигнутому уровню. Дальнейшее наращивание добычи могло привести к снижению экономического эффекта.

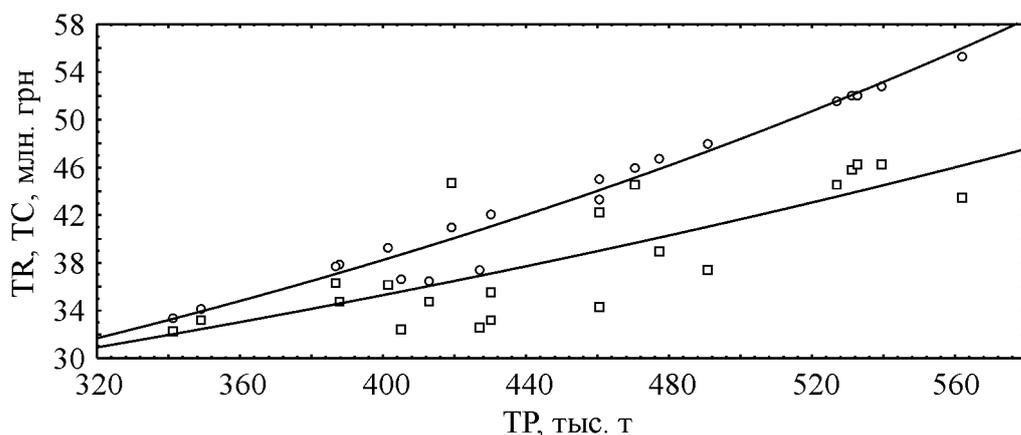


Рис. 2. Динамика общих издержек ТС (□) и дохода TR (◇) при изменении объема производства TP на «Шахте Красноармейская-западная» №1»

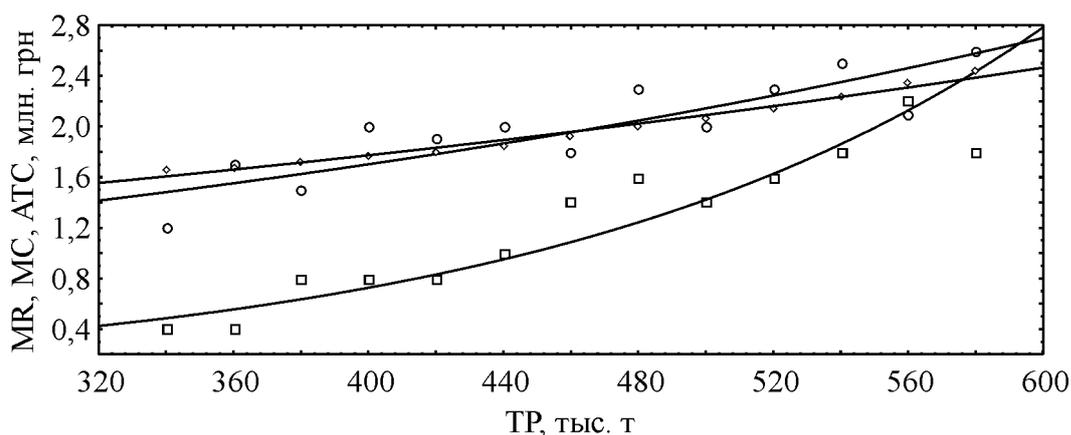


Рис. 3. Графическая иллюстрация определения рационального уровня производства угольной продукции на «Шахте Красноармейская-западная №1» (кривые общих издержек АТС (◇), предельных издержек МС (□) и предельного дохода MR (○)) при изменении объема производства TP

Представляют интерес результаты аналогичного анализа по шахте «Комсомолец Донбасса», которая входит в частную вертикально-интегрированную структуру [4]. Рентабельное производство в рассматриваемом периоде начиналось с уровня 125 тыс. т. Уровень рациональности производства продукции был выше достигнутого и соответствовал 205 тыс. т продукции. Шахта для получения максимальной прибыли имела возможность увеличить объем производства.

Также для чистоты эксперимента были взяты для анализа данные по государственному самостоятельному угледобывающему предприятию – шахте «Краснолиманская», которая работала без господдержки. В рассматриваемом периоде рентабельность производства на шахте начиналась с объема добычи угля 135 тыс. т в месяц. Объем, при котором шахта могла получать максимальную прибыль, соответствовал уровню 194 тыс. т рядового угля или 105 тыс. т концентрата. Фактически шахта в тот период работала в режиме, значительно превышающем рациональный уровень.

В связи с тем, что обработке подвергались данные статистического учета, окончательные результаты расчетов могли быть уточнены по исходным данным непосредственно рассматриваемых предприятий. Основные результаты приведенных расчетов были опубликованы в научной литературе в 2007 г. [4, 6, 7].

С позиций нынешнего времени можно оценить степень объективности предложенного подхода по оценке рациональности объема производства угольной продукции, если рассмотреть динамику объемов производства продукции на данных предприятиях в последующие годы.

«Шахта Красноармейская-западная №1» стабильно и устойчиво работала в рациональном режиме вплоть до кризиса 2008-2009 гг.: 2006 г. – 509 тыс. т в месяц, 2007 г. – 511 тыс. т, 2008 г. – 424 тыс. т.

В период 2012–2014 гг. ПАО «Шахтоуправление Покровское» производило угольной продукции в пределе от 500 до 400 тыс. т в месяц, который соответствует расчетному значению рационального уровня, приведенному на рис. 3 настоящей работы.

ПАО «ДТЭК «Шахта Комсомолец Донбасса» в последнее время вышло на месячный объем добычи угля порядка 375 тыс. т, что не противоречит экономическому прогнозу авторов десятилетней давности.

Шахта «Краснолиманская», начиная с 2005 г., стала работать нестабильно с объемом производства угольной продукции в месяц, значительно меньшим 100 тыс. т. В последние три года ГП УК «Краснолиманская» работает на уровне производства 60–75 тыс. т угольной продукции в месяц.

Таким образом, анализ работы крупных самостоятельных угледобывающих предприятий показывает, что применительно к угольной продукции метод нахождения равенства предельных издержек и доходов единицы продукции работает и в формате рыночных моделей чистой конкуренции и монополистической конкуренции дает классические результаты по рациональному объему производства при максимальной прибыли.

Этот вывод дает основание авторам в развитие приведенной методики предложить методологию обоснования рациональных параметров добычи угля на шахтах с целью стабилизации работы угледобывающих предприятий с крутопадающими пластами. Другими словами, можно выработать рекомендации по степени интенсивности использования фиксированных мощностей предприятия для минимизации убытков на шахтах с крутыми пластами. При этом следует рассматривать краткосрочный период – период фиксированных мощностей, в котором может изменяться степень интенсивности использования этих мощностей.

Из большого многообразия статистического материала по шахтам крутого падения для демонстрации предлагаемого подхода в настоящей работе взяты результаты, полученные при подготовке рекомендаций по степени интенсивности использования фиксированных мощностей государственного предприятия «Дзержинскуголь» для минимизации убытков с учетом общепринятых в рыночной экономике подходов. Графическая интерпретация

правила равенства предельных издержек и доходов в четвертом квартале 2009 г. данного предприятия представлена на рис. 4.

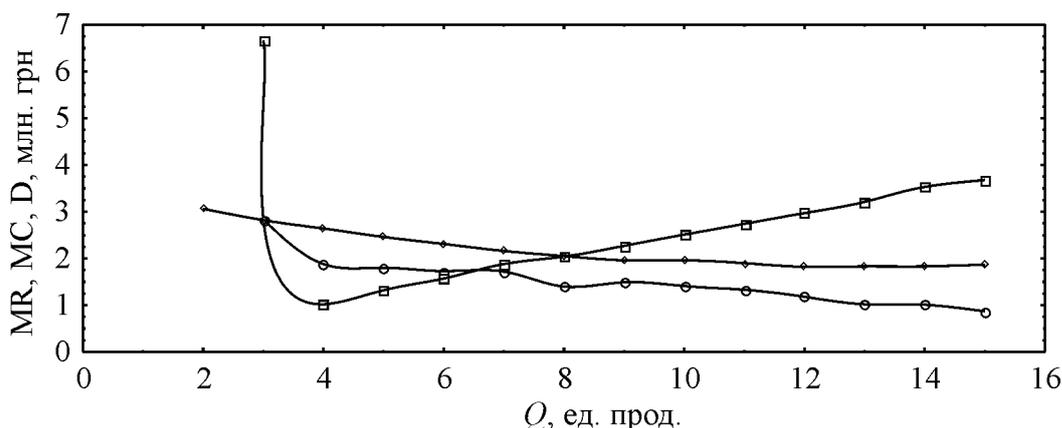


Рис. 4. Графики изменения общих издержек единицы угольной продукции D (\diamond), а также предельных дохода MR (\circ) и издержек MC (\square) в ГП «Дзержинскуголь» в 4-м квартале 2009 г.

В рассматриваемом периоде предельный доход и предельные издержки оказались равными 1,734 млн. грн. при соответствующем объеме угольной продукции 6,5 единиц или 13 тыс. т. Поскольку общие издержки при этом равны 2,222 млн. грн., минимальные убытки при этом составили сумму в $(2,222 - 1,734) \cdot 6,5 = 3,2$ млн. грн. Это могло произойти при работе лишь трех добычных участков шахты им. Дзержинского и одного участка шахты «Горещкой». В целом по рассматриваемому году значения предельного дохода и издержек были не сопоставимы между собой, поскольку при сложившихся в тот период ценах на угольную продукцию в формате рассматриваемых производственно-технологических условий правило равенства маргинальных (предельных) издержек не работало [8].

В связи с вышеизложенным следует отметить, что технологические аспекты формирования объема добычи угля с позиции рыночных моделей включают элементы рационального проектирования разработки угольных месторождений крутого падения:

- формат издержек производства угольной продукции, так как они зависят не только от цен на ресурсы, но и от технологии, а значит, количества необходимых ресурсов для производства;
- концепцию предельных издержек, которая имеет стратегическое значение при производстве угольной продукции, поскольку она позволяет определить те издержки, величину которых угледобывающее предприятие может контролировать наиболее непосредственно;
- выбор рационального уровня производства угольной продукции на шахтах с крутыми пластами в основном имеет отношение к случаю с минимизацией убытков, когда цена превышает минимум средних переменных издержек, но опускается ниже средних валовых издержек. При этом пред-

прияття, здійснюючи виробництво, може возмстити часту своїх постійних издержек;

– упорядочение структуры государственного предприятия по добыче угля следует производить на базе анализа закона убывающей отдачи для госпредприятия, в качестве исходных данных для которого взяты показатели всех добычных участков. Участки, которые окажутся за пределами рационального объема добычи угля, следует временно законсервировать.

1. Макконнелл К.Р. Экономикс: принципы, проблемы, политика / К.Р. Макконнелл, С.Л. Брю. – Т. 2. Пер. с англ. 11-го изд. – М.: Республика, 1993.
2. Гринев В.Г. Исследование влияния убывающей отдачи и издержек производства на выбор рациональных параметров добычи угля / В.Г. Гринев, П.В. Череповский // Сб.: Фізико-технічні проблеми горного виробництва / Вип. №14. Под общ. ред. А.Д. Алексева. – Донецк: ИФГП НАНУ, 2011. – С. 173–180.
3. Гринев В.Г. Обоснование рациональных параметров добычи угля на шахтах с крутым падением / В.Г. Гринев, П.В. Череповский, П.П. Николаев // Сб.: Фізико-технічні проблеми горного виробництва / Вип. №13. Под общ. ред. А.Д. Алексева. – Донецк: ИФГП НАНУ, 2010. – С. 142–149.
4. Амоша А.И. Комплексное освоение угольных месторождений Донецкой области: Монография / А.И. Амоша, В.И. Логвиненко, В.Г. Гринев // НАН Украины. Ин-т экономики пром-сти. – Донецк, 2007. – 216 с.
5. Байсаров Л.В. Привлечение инвестиций в угольную промышленность Украины: состояние, проблемы и пути решения: Монография / Л.В. Байсаров, М.А. Ильяшов, А. В. Корзун, В. И. Логвиненко, С. В. Янко. – К.: Основа, 2002. – 288 с.
6. Логвиненко В.І. Визначення раціонального рівня виробництва вугільної продукції / В.І. Логвиненко, В.Г. Грінєв // Економіка України. 2005. – №9. – С. 84–88.
7. Логвиненко В.І. Проблемы развития добычи угля на шахтах Донецкой области / В.І. Логвиненко, В.Г. Гринев // Економіка промисловості / ІСП НАНУ. – 2005. – №1 (27) – С. 32–38.
8. Гринев В.Г. Выбор сценария освоения крутопадающих угольных месторождений с учетом области рационального проектирования / В.Г. Гринев, П.В. Череповский, А.Р. Вовченко, П.П. Николаев // Сб.: Фізико-технічні проблеми горного виробництва / Вип. №15. Под общ. ред. А.Д. Алексева. – Донецк: ИФГП НАНУ, 2012. – С. 183–191.

В.Г. Грінєв, П.В. Череповський, О. І. Деуленко

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ ФОРМУВАННЯ ОБСЯГУ ВИДОБУТКУ ВУГІЛЛЯ З ПОЗИЦІЇ РИНКОВИХ МОДЕЛЕЙ

В роботі висловлюються технологічні принципи формування раціонального рівня виробництва вугільної продукції на шахтах державного підприємства «Орджонікідзевугілля» на базі класичної економічної науки

Ключові слова: чиста конкуренція, монополістична монополія, витрати, ресурси, раціональний рівень, круті пласти, мінімізація збитків

V. Grinyov, P. Cherepovsky, A. Deulenko

**TECHNOLOGICAL ASPECT OF FORMING OF VOLUME MINING
FROM POSITION OF MARKET MODELS**

In work technological principles of forming of rational level of production of coal goods on the mines of the state enterprise «Ordgonikidzevugillya» on the base of classic economic science are offered

Keywords: pure competition, monopolistic monopoly, costs, resources, rational level, steep layers, minimization of losses