УДК 338.28

Е.Л. Карибжанова, А.Е. Сафронов, О.О. Скрябин, В.В. Семеняка

ВЛИЯНИЕ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ

Рассмотрено общее состояние угольной промышленности в России. Определена доля средних разрезов в общей численности угольных разрезов России. Проведена группировка средних разрезов на две подгруппы в зависимости от показателя роста объема производства. В подгруппе с положительными значениями показателя прироста имеется наименьшая доля добытого бурового угля. В группе, где бурый уголь преобладает, наблюдается снижение роста и снижение объема добычи. Проанализирована производственная деятельность разреза «Шестаки», который относится к средним разрезам, по следующим показателям: объем добычи угля, себестоимость 1 т добычи угля и среднюю отпускную цену 1 т угля. Оценено влияние кризисных явлений на производственную деятельность разреза. Определена тенденция изменения объема добычи угля, его себестоимости и средней отпускной цены.Оценена эффективность имеющегося на разрезе оборудования. На основании корреляционно-регрессионной модели сделаны выводы, что на эффективность производственной деятельности угольных разрезов в большей степени влияет использование более современного оборудования производительных марок экскаваторов. Составлен достаточно точный прогноз по объективной оценке деятельности угольных разрезов.

Ключевые слова: добыча, уголь, кризис, себестоимость добычи угля, средняя отпускная цена, тенденция, разрез, оборудование.

DOI: 10.25018/0236-1493-2017-12-0-96-108

Россия является одним из мировых лидеров по производству угля. В ее недрах сосредоточены треть мировых ресурсов угля и пятая часть разведанных запасов — 193,3 млрд т. РФ занимает второе место по запасам. Промышленные запасы действующих угольных предприятий РФ составляют 19 млрд т. При существующем уровне добычи угля его запасов хватит более чем на 550 лет [1].

Россия является одним из мировых лидеров по производству угля, занимает 6 место в мире по объему его добычи, также является одной из основных страной-экспортером угля. Экспорт угля составил 126,9 млн т (доля экспорта в мировом объеме экспортируемого угля составила 10,2.

Объем добычи угля в России за 2015 г. составил 371,7 млн т угля (рис. 1). Открытым способом производится 71,1% добываемого угля в РФ, соответственно, 28,9% — подземным способом [2].

Проведен анализ распределения разрезов в угольной промышленности по объему добычи угля (в 2015 г.). Из результатов расчета составлена таблица частот (табл. 1). Далее построена гисто-

ISSN 0236-1493. Горный информационно-аналитический бюллетень. 2017. № 12. С. 96–108.
© Е.Л. Карибжанова, А.Е. Сафронов, О.О. Скрябин, В.В. Семеняка. 2017.

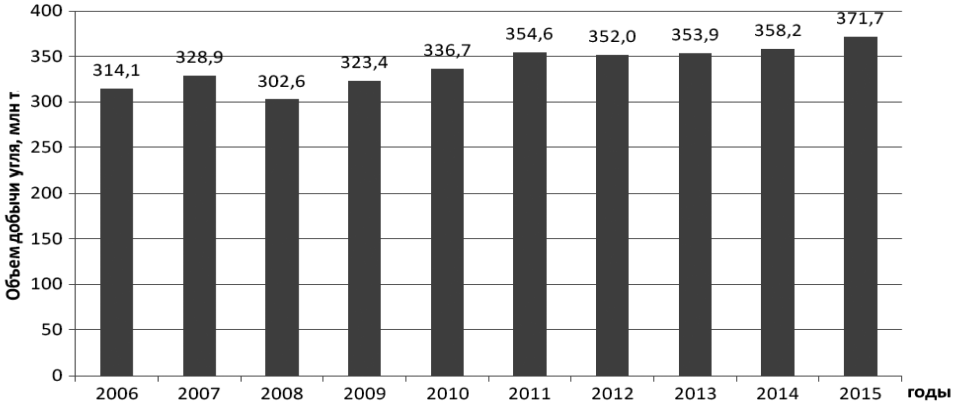

Рис. 1. Объем добычи угля в России, млн т

Таблица 1

Таблица частот разрезов России по объему добычи угля

№ п/п	Интервалы	Группа разрезов	Количество наблюдений	
			единиц	в %
1	0—1000	I группа «мелкие»	63	51
2	1000—5000	II группа «средние»	46	38
3	5000—20 000	III группа «крупные»	14	11
	Всего		123	100

грамма частот разрезов России по объему добычи угля (2015 г.), рис. 2.

Разрезы, добывающие большее, чем 1 млн т количество угля, составляют от общего количества разрезов 49%.

Рассмотрим более подробно группу II разрезов, то есть добывающих от 1 млн т до 5 млн т. В табл. 2 представлены разрезы [3], средние значения объема добычи которых за последние года находятся в пределах 1—5 млн руб., за это время объем добычи по данным разрезам увеличился на 19%.

По графику средних значений построена линия тренда, которая позволяет определить как тенденцию дальнейший незначительный рост объема добычи по всем разрезам группы II (рис. 3).

Определим факторы, влияющие на рост добычи угля, для этого выделим в группе I подгруппу I с положительными значениями темпа прироста (табл. 3).

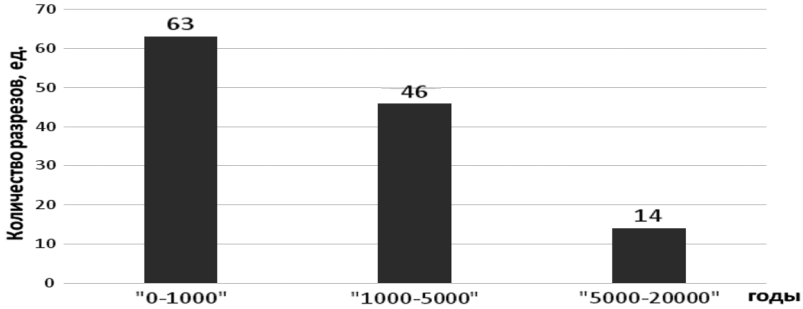

Рис. 2. Таблица частот разрезов России по добыче, тыс. т

Таблица 2

Объемы добычи по разрезам группы II за 2006—2015 гг.

№ п/п	Наименование разрезов	Годы											Темп прироста за 2014/2015
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Среднее значение	
1	р. Калтанский	1510,3	1664,3	2022,8	3571,6	3871,7	3654,5	3654,5	3847,4	3912,1	3989,117	3169,8	2%
2	р. Заречный	1158,6	1178,0	1543,9	1606,3	2140,2	2304,1	3305,0	4000,9	4207,9	3500,153	2494,5	-17%
3	р. Пермяковский	623,4	735,3	935,3	1096,3	1009,3	1329,7	1329,8	1575,1	1521,1	1731,993	1188,7	14%
4	р. Киселевский	1421,1	1600,0	1971,0	2002,8	2048,2	2092,1	2092,1	2272,9	2457,5	2554,819	2051,3	4%
5	р. Березовский		628,7	803,8	1001,2	1244,8	1250,4	1890,4	2525,9	3180,4	3382,634	1767,6	6%
6	р. Сибиргинский	3461,3	3650,2	3319,6	2159,2	2858,6	2858,6	3370,7	3700,2	1956,2	1060,4	2839,5	-46%
7	р. Томусинский	2477,8	2420,8	2051,8	1397,7	2014,3	2014,3	2100,1	2018,4	1786,8	1485,6	1976,8	-17%
8	р. Назаровский	3739,3	4296,8	4868,7	3468,6	4426,6	4426,6	3989,3	3005,3	3619,5	3427,7	3926,8	-5%
9	р. Харанорский	3304,6	2856,9	3297,8	4126,9	4293,5	4460,1	4626,7	3357,3	2791,2	2889,2	3600,4	4%
10	р. Восточно-Бейский	1503,7	1685,9	1819,7	2001,0	2500,1	2999,2	2999,2	3012,1	2846,2	3233,5	2460,1	14%
11	р. Ирбейский	1207,9	1492,7	1755,3	1487,1	1937,7	1937,7	2233,3	2382,3	1872,6	1842,9	1815,0	-2%
12	р. Азейский	1557,1	1401,3	1913,1	1549,9	1929,7	1928,5	1932,1	2098,9	1876,9	2215,9	1840,3	18%
13	р. Северо-Восточный	1621,1	1501,1	1077,8	1281,4	1114,8	1114,8	1114,8	1097,9	1358,6	1293,1	1257,5	-5%
14	р/у Ново-шахтинское	2483,4	3567,8	3707,9	4027,8	4290,6	4290,6	4290,6	2936,5	2751,4	2651,4	3499,8	-4%
15	р. Лучегорский	5524,8	4905,1	5322,3	4567,0	4301,0	4300,9	4150,7	3428,0	3061,4	3837,8	4339,9	25%
16	р. Задубровский	1145,4	1083	924,7	876,3	476,3	976,3	1 131,7	887,5	925,2	1107,28	1003,4	74%
17	р. Шестаки		808,3	882,1	930,8	924,6	923,2	905,1	1077,86	1212,8	1276,00	993,4	5%
18	р. Камышанский	1133,9	1208,4	1210,1	1303	1057,56	957,19	2059,5	2759,3	3059,8	3000,566	1774,9	-2%
19	р. Коркинский	1385,2	1052,1	914,9	616,1	547,9	983,28	735,4	1238,72	1206,8	1334,35	1001,5	11%
20	р. Восточный			256	327,8	943,9	943,8	3000,0		3742,6	4230,19	1920,6	13%
21	ш/у Восточное			340,9	327,8	68,1	1155,369	1155,37	1500	1755,4	1855,4	1019,8	6%
	Среднее значение	2074,1	1986,1	1949,5	1891,7	2095,2	2233,4	2479,4	2436,1	2433,4	2471,4	2548,5	

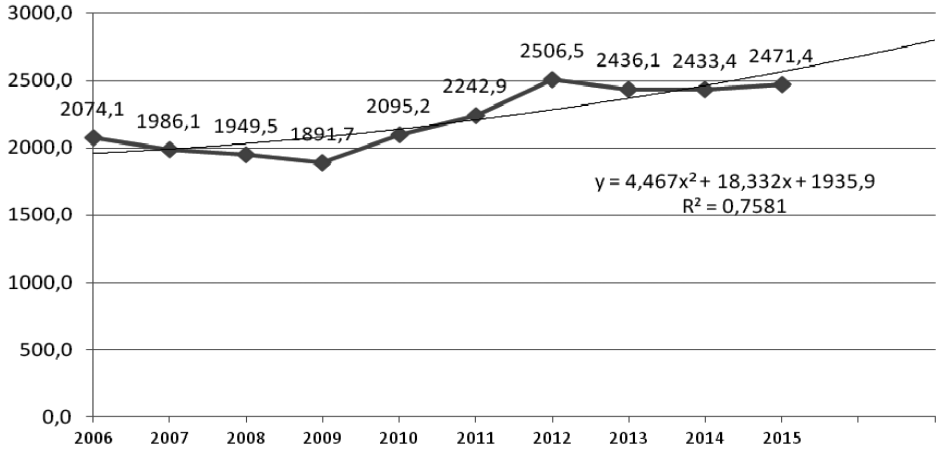

Рис. 3. Средние объемы добычи по всем разрезам группы II

График среднего значения объема добычи разрезов, имеющих рост за последние годы, представлен на рис. 4. За последние девять лет общий объем добычи в данной подгруппе I увеличился на 61%, то есть разрезы данной подгруппы имеют более выраженную тенденцию к росту объема добычи.

Таблица 3

Показатели разрезов с положительными значениями роста темпа прироста (подгруппа I)

№ п/п	Наименование разреза	Объем добычи, тыс. т, 2015 г.	Темп прироста	Промышленные запасы угля на 01.01.2015, тыс.т	Среднегодовая цена 1 т угля, руб.	Марки угля
1	р. Калтанский	3989,12	2,0%	130 196	1210,6	Т
2	р. Пермяковский	1731,99	13,9%	1481	904,82	Д
3	р. Киселевский	2554,82	4,0%	30 331	2316,48	Д, окис.
4	р. Березовский	3382,63	6,4%	39 254	2458,53	СС
5	р. Харанорский	2889,2	3,5%	263 235	656,47	К, ОК, ОС, Окис.
6	р. Восточно-Бейский	3233,5	13,6%	135 129	1820,42	КС,Т
7	р. Азейский	2215,9	18,1%	51 887	662,34	ОС,Т
8	р. Лучегорский	3837,8	25,4%	475 420	1066,11	1Б
9	р. Задубровский	1107,28	73,7%	1920	784,28	Д
10	р. Шестаки	1276,00	5,2%	5000	2144,6	К, КС, КО, СС, ГЖО
11	р. Коркинский	1334,35	10,6%	13 497	805,9	3Б
12	р. Восточный	4230,19	13,0%	28162	2157	ДГ
13	ш/у Восточное	1855,37	5,7%	5688	1712,33	Д
	Всего	33 638,0				

Таблица 4

Показатели разрезов с отрицательными значениями темпа прироста объема добычи (подгруппа II)

№ п/п	Наименование разреза	Объем добычи угля за 2015 г, тыс. т	Темп прироста	Промышленные запасы угля на 01.01.2015, тыс.т	Среднегодовая цена 1 т угля, руб.	Марки угля
1	р. Заречный	3500,15	-16,8%	92 493	2185,21	Д
2	р. Сибиргинский	1060,4	-45,8%	105 837		КС,Т
3	р. Томусинский	1485,6	-16,9%	9682		ОС,Т
4	р. Назаровский	3427,7	-5,3%	205 609	729,81	2Б
5	р. Ирбейский	1842,9	-1,6%	95 312	346,26	3Б
6	р. Северо-Восточный	1293,1	-4,8%	35 136		2Б
7	р. Камышанский	3000,6	-1,9%	41 185	1145,57	Д
8	р/у Новошахтинское	2651,4	-3,6%	272 719	973,22	1Б,2Б
	Всего	18 261,8				

Оставшиеся разрезы группы II образуют следующую подгруппу II (табл. 4).

Данные разрезы незначительно увеличили за девять лет объем добычи (6%).

Сравним долю бурых углей в подгруппах. В подгруппе I с положительными значениями темпа прироста объем добычи бурого угля в общем объеме занимает 15%, больший удельный вес занимают каменные угли (85%). Средневзвешенная цена при этом в подгруппе I в два раза выше средневзвешенной цены угля в подгруппе II.

В то же время как в подгруппе с отрицательными значениями темпа прироста объем добычи бурого угля в общем объеме занимает 35%. Это и определяет общую тенденцию подгруппы к уменьшению объема добычи. Спрос на бурый уголь снижается, что и влияет на производственную деятельность этих разрезов.

На примере разреза «Шестаки» рассмотрим более подробно динамику показателей производственной деятельности разрезов средней величины. Разрез «Шестаки» предприятия ЗАО «Стройсер-

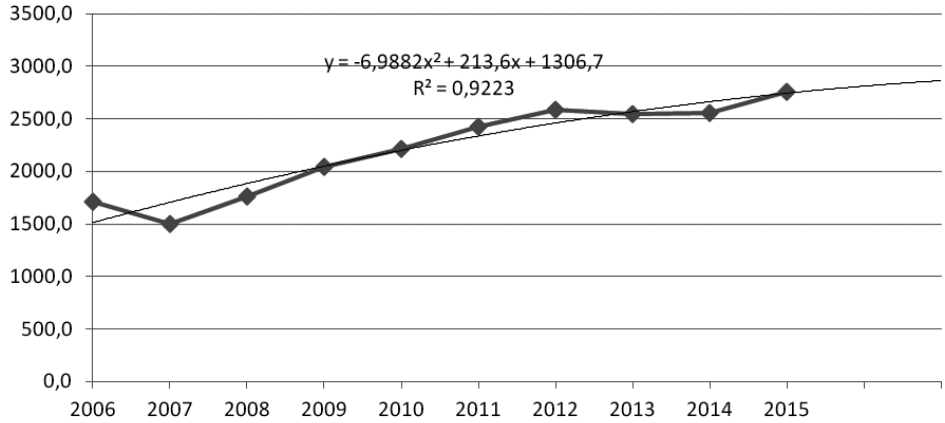

Рис. 4. График среднего значения объема добычи разрезов, имеющих рост за последние годы

Таблица 5

Показатели производственной деятельности разреза «Шестаки»

Год	Добыча угля, тыс. т	Себестоимость 1 т добычи угля, руб.	Средняя отпускная цена 1 т угля, руб.
2006	885,3	748,0	767,3
2007	808,3	939,0	1008,0
2008	882,1	1391,5	1335,6
2009	930,8	1169,8	1209,9
2010	924,6	1594,9	2535,2
2011	905,6	2037,0	2145,0
2012	1085,1	2138,0	2897,4
2013	1077,9	2119,1	2278,0
2014	1212,8	1509,4	2144,6
2015	1276,0	1895,4	2470,4

вис» находится в Гурьевском районе Кемеровской области, разрабатывает Бачатское каменноугольное месторождение [4].

Свою историю предприятие ведет с 1919 г., когда на месторождении около с. Старо-Бачаты была построена шахта. Как предприятие по открытой добыче угля разрез «Шестаки» введен в эксплуатацию в 1969 г.

Предприятие добывает высококачественный уголь энергетических и коксующихся марок КО, КСН, СС, ГЖО, которые пользуются повышенным спросом в России и за рубежом. Разрез «Шестаки» является одним из экспортеров угля [5, 6].

Проведен анализ производственной деятельности на основе следующих показателей (табл. 5).

На рис. 5 представлена динамика добычи угля на разрезе «Шестаки» за последние девять лет.

Рассчитан темп прироста объема добычи угля на разрезе «Шестаки» (табл. 6).

В 2007 г. произошло незначительное падение. В 2008 г. объем добычи почти восстановился в прежнем значении, в 2012 г. произошел небольшой рост. В кризисном 2009 г. значительных изменений не наблюдалось. В 2013 и 2014 гг. наблюдалось небольшое увеличение объема добычи угля на разрезе. На рис. 6 представлена динамика себе-

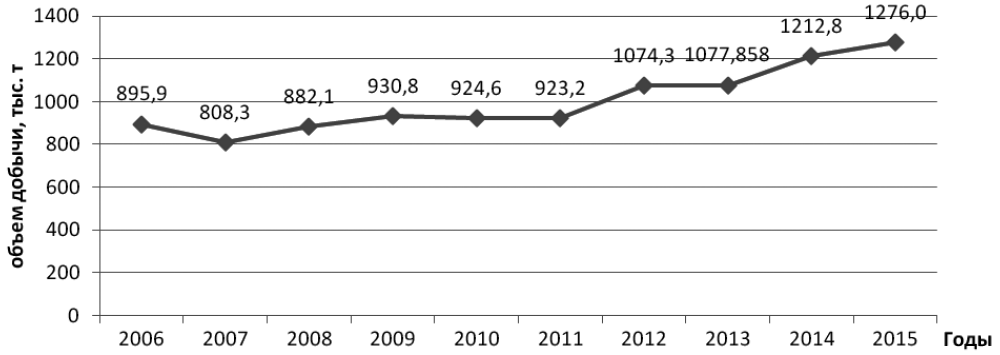

Рис. 5. График добычи угля разреза «Шестаки»

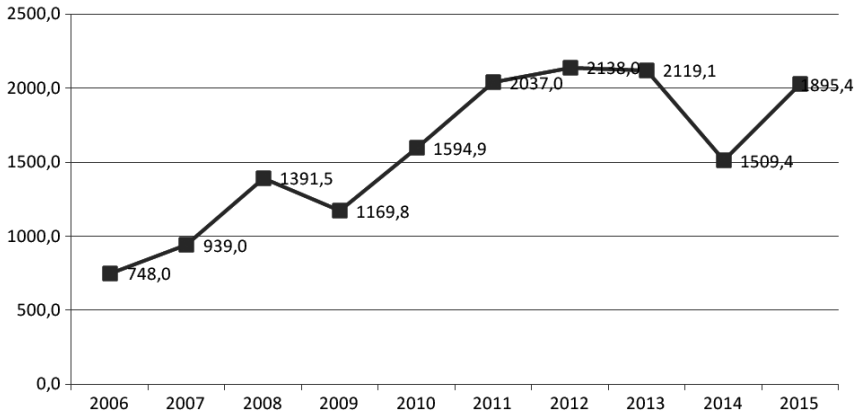

Рис. 6. График себестоимости 1 т добычи угля разреза «Шестаки», руб.

стоимости 1 т добычи угля разреза за последние 9 лет.

Рассчитан темп прироста себестоимости 1 т добычи угля на разрезе «Шестаки» (табл. 7).

Величина себестоимости в 2008 г. значительно увеличилась (48%), далее в 2009 г. себестоимость снова упала. Затем с 2010 по 2013 г. была практически неизменной, но в 2014 г. наблюдаем резкое понижение, самое наибольшее за последние 9 лет. Эта динамика говорит о том, что себестоимость была уменьшена в периоды кризиса для уменьшения затрат, но это уменьшение не могло быть продолжительным, так как для дальнейшей добычи необходимо проводить вскрышные работы, иначе все производство остановится, поэтому в дальнейшем происходит повышение себестоимости.

На рис. 7 представлена динамика средней отпускной цены 1 т угля разреза за 9 лет.

Рассчитан темп прироста средней отпускной цены на разрезе «Шестаки» (табл. 8).

Таблица 6

Расчет темпа прироста объема добычи угля на разрезе «Шестаки»

Год	Добыча угля, тыс.т	Темп прироста, %
2006	895,9	
2007	808,3	-9,8
2008	882,1	9,1
2009	930,8	5,5
2010	924,6	-0,7
2011	923,2	-0,2
2012	1074,3	16,4
2013	1077,9	0,3
2014	1212,8	12,5
2015	1276,0	5,2

Таблица 7

Расчет темпа прироста себестоимости 1 т добычи угля на разрезе «Шестаки»

Год	Себестоимость 1 т добычи угля, руб.	Темп прироста, %
2006	748,0	
2007	939,0	25,5
2008	1391,5	48,2
2009	1169,8	-15,9
2010	1594,9	36,3
2011	2037,0	27,7
2012	2138,0	5,0
2013	2119,1	-0,9
2014	1509,4	-28,8
2015	1895,4	25,5

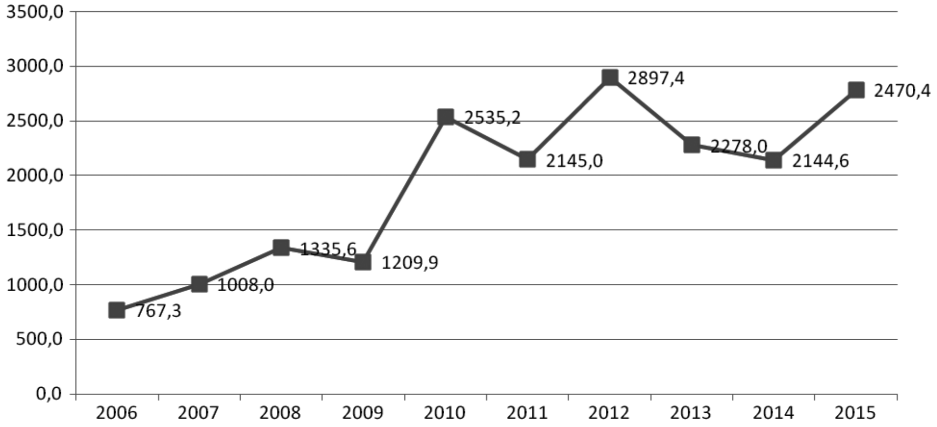

Рис. 7. Динамика средней отпускной цены 1 т угля разреза «Шестаки», руб.

Таблица 8

Расчет темпа прироста средней отпускной цены 1 т угля на разрезе «Шестаки»

Год	Средняя отпускная цена 1 т угля, руб.	Темп прироста, %
2006	767,3	
2007	1008,0	31,4
2008	1335,6	32,5
2009	1209,9	-9,4
2010	2535,2	109,5
2011	2145,0	-15,4
2012	2897,4	35,1
2013	2278,0	-21,4
2014	2144,6	-5,9
2015	2470,4	15,1

Минимальное значение за 9 лет приходится на 2006 г., максимальное — 2012 г. Наибольшее повышение цены произошло в 2010 г., далее происходили небольшие колебания цены [7].

Общее количество экскаваторов на разрезе 14 шт., которые относятся к одной отечественной марке: ЭКГ-5А,5У (табл. 9).

Общий коэффициент использования по всем экскаваторам в компании 100%.

Из анализа состава и использования экскаваторов можно заключить, что хотя на разрезе используются экскаваторы только отечественного производства, их не малое количество для добычи угля в размере 1212 тыс. т. Данная марка экскаваторов давно морально устарела, следует использовать более производительные марки.

Для дальнейшего анализа определяется тенденция развития показателей деятельности разреза «Шестаки» с помощью линии тренда и уравнений регрессии.

Прогноз представлен по объему добычи угля (рис. 8).

На графике четко видны незначительные изменения, и по исходным данным, которые имеются, получить прогнозное

Таблица 9

Наличие экскаваторов

Страна производства	Марка	В наличии	В работе	Коэффициент использования
РФ	ЭКГ-5А,5У	14	14	100%

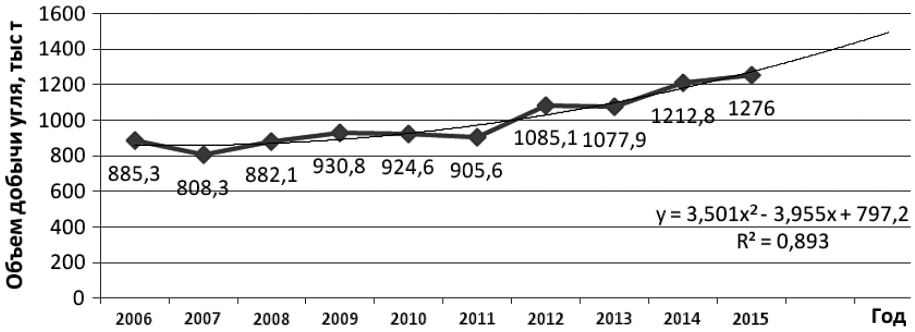

Рис. 8. Динамика средней отпускной цены 1 т угля разреза «Шестаки», руб.

Таблица 10

Расчет прогнозного значения объема добычи угля

Год	Добыча угля, тыс. т	№ периода	R^2 = 0,893
			$y = 3{,}501x^2 - 3{,}955x + 797{,}2$
2006	895,9	1	796,7
2007	808,3	2	803,3
2008	882,1	3	816,8
2009	930,8	4	837,4
2010	924,6	5	865
2011	923,2	6	899,5
2012	1074,3	7	941,1
2013	1077,86	8	989,6
2014	1212,8	9	1045,2
2015	1276,0	10	1107,8
2016		11	1177,3
2017		12	1253,9

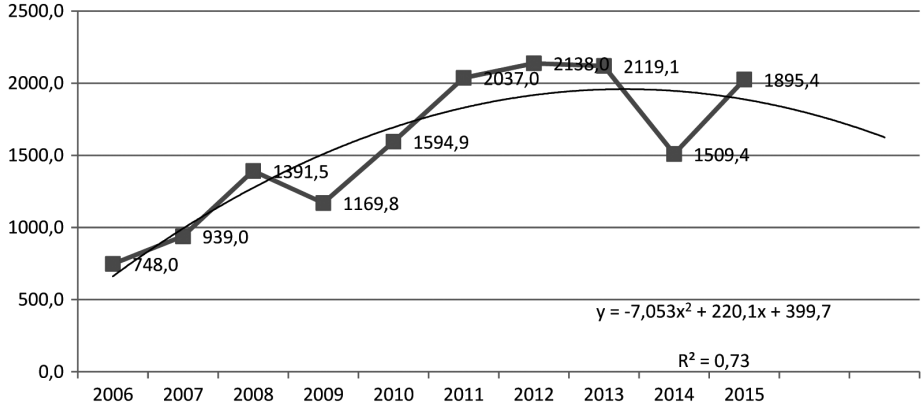

Рис. 9. Линия тренда и уравнение регрессии по себестоимости 1 т добычи угля на разрезе «Шестаки» по всем годам

Таблица 11

Расчет прогнозного значения показателя себестоимости 1 т добычи угля

Год	Себестоимость 1 т добычи угля, руб.	*x*	R^2 = 0,735
			$y = -7{,}053x^2 + 220{,}1x + 399{,}7$
2006	748,0	1	612,7
2007	939,0	2	811,7
2008	1391,5	3	996,5
2009	1169,8	4	1167,3
2010	1594,9	5	1323,9
2011	2037,0	6	1466,4
2012	2138,0	7	1594,8
2013	2119,1	8	1709,1
2014	1509,4	9	1809,3
2015	1895,4	10	1895,4
2016		11	1967,4
2017		12	2025,3

значение можно с достаточной точностью — коэффициент достоверности аппроксимации высок (R^2 = 0,89).

Расчет прогнозного значения на 2017 г. (12 период) представлен в табл. 10 [8].

В 2016 и 2017 гг. прогноз предполагает небольшое увеличение значения объема добычи угля.

На графике построим линию тренда и определим уравнение зависимости себестоимости 1 т добычи угля от номера периода (рис. 9).

Расчет прогнозного значения на 2017 г. (12 период) представлен в табл. 11.

Прогнозное значение себестоимости 1 т добычи угля 2025,3 руб., то есть ожидается небольшое увеличение [9—11].

На графике построим линию тренда и определим уравнение зависимости

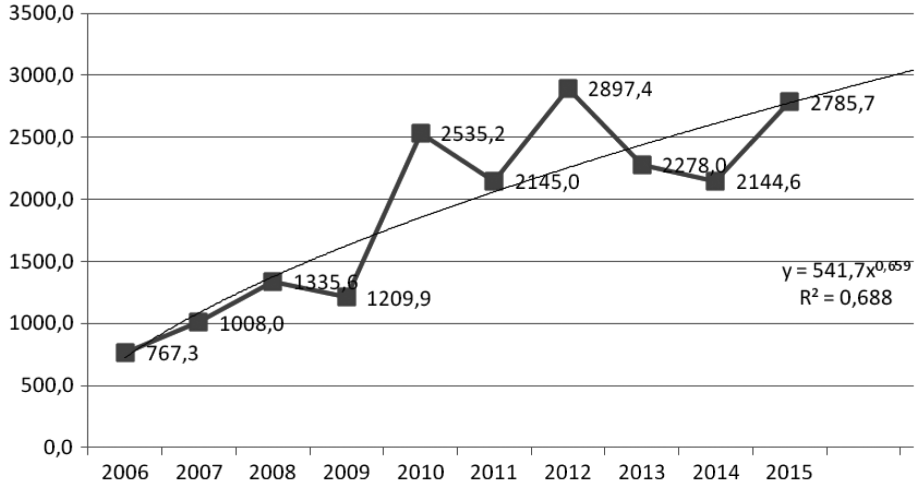

Рис. 10. Линия тренда и регрессионное уравнение по средней отпускной цене 1 т угля по всем годам

Таблица 12

Расчет прогнозного значения средней отпускной цены 1 т угля

Год	Средняя отпускная цена 1 т угля, руб.	*x*	$R^2 = 0,688$
			$y = 541,7x^{0,659}$
2006	767,3	1	541,7
2007	1008,0	2	855,3
2008	1335,6	3	1117,3
2009	1209,9	4	1350,6
2010	2535,2	5	1564,5
2011	4145,0	6	1764,3
2012	2897,4	7	1952,9
2013	2278,0	8	2132,5
2014	2144,6	9	2304,6
2015	2470,4	10	2470,4
2016		11	2630,5
2017		12	2785,7

показателя средней отпускной цены 1 т угля от номера периода (рис. 10).

Для расчета прогнозного значения в полученное уравнение подставим следующий номер периода (11 и 12) (см. табл. 12).

Прогнозное значение средней отпускной цены 1 т угля 2785,7 руб. То есть с 2013 г. имеется тенденция к незначительному увеличению цены.

По результату анализа можно сделать следующие выводы:

• в России угольные разрезы подразделяются на малые (I группа — 51%), средние (II группа — 38%) и крупные (III группа — 11%);

• разрезы группы II, которые имеют положительное значение темпа прироста (подгруппа I), в основном добывают каменные угли; средневзвешенная цена угля при этом в подгруппе I в два раза выше средневзвешенной цены в подгруппе II;

• на разрезах группы II, добывающих бурые угли, имеет место тенденция снижения объема добычи (подгруппа II); спрос на бурый уголь снижается, что и влияет на производственную деятельность этих разрезов;

• на разрезах группы II (подгруппа I) — разрез «Шестаки» — имеет место незначительное изменение себестоимости добычи угля в связи с незначительным изменением объема добычи; обращает на себя внимание тенденция изменения цены за рассматриваемый период;

• для дальнейшего развития разрезов необходимо более интенсивно обновлять оборудование на более производительные марки (ЭКГ-12, ЭКГ-20 вместо ЭКГ-5);

• для объективной оценки деятельности угольных разрезов аналогичный алгоритм анализа должен быть реализован в условиях групп I и III;

• для обеспечения конкурентоспособности угольных разрезов представляется целесообразным по угольным разрезам группы I, составляющим 51% от общего количества разрезов, рассмотреть возможности разработки экономической политики по плавному переходу в группы «II» и «III» в зависимости от имеющихся запасов угля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Костюхин Ю.Ю.* Повышение производительности труда в угольной отрасли // Горный журнал. — 2016. — № 10. — С. 41—44.

2. *Костюхин Ю.Ю.*, *Савон Д.Ю. и др.* Императивы эффективности производства. — М.: НИТУ «МИСиС», 2016.

3. *Пешкова М.Х.*, *Савон Д.Ю.* Механизм государственно-частного партнерства при эколого-экономической оценке техногенных минеральных объектов // Горный журнал. — 2016. — № 10. — С. 37—41.

4. *Савон Д.Ю.*, *Лапатина С.И.* Пути повышения производительности работ в горной промышленности при внедрении инновационных технологий наклонного подъема автосамосвалов открытого карьера / Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство. Материалы тринадцатой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Т. 2. — Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2016. — С. 217—220.

5. *Таразанов И.Г.* Итоги работы угольной промышленности России за январь-декабрь 2015 года // Уголь. — 2016. — № 3. — С. 58—82.

6. *Тулупов А.С.* Понятие «ущерб» в экономике природопользования // Научный вестник Московского государственного горного университета. — 2013. — № 11. — С. 297—302.

7. *Тулупов А.С.* Теория ущерба как база оценки и регулирования негативных экстерналий в экологическом страховании, диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук. — М.: ГУУ, 2013. — 395 с.

8. http://stroyservis.com/about/companies/detail/7

9. http://coal.dp.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=7006:2011-02-02-18-35-28&catid=193:rz-ru&Itemid=56

10. http://stroyservis.com/news/detail/895/

11. http://www.ugolinfo.ru/itogi2010all.html ГИАБ

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Карибжанова Елена Люсьеновна — аспирант,
e-mail: karibjanova@mail.ru, МГРИ-РГГРУ,
Сафронов Андрей Евгеньевич — доктор экономических наук,
профессор, e-mail: rgash@mail.ru,
Донской государственный технический университет,
Скрябин Олег Олегович[1] — кандидат экономических наук,
доцент, e-mail: 88—88@mail.ru,
Семеняка Влада Владиславовна[1] — бакалавр,
e-mail: sevlada@yandex.ru,
[1] НИТУ «МИСиС».

ISSN 0236-1493. Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten'. 2017. No. 12, pp. 96–108.

UDC 338.28

E.L. Karibzhanova, A.E. Safronov, O.O. Skryabin, V.V. Semenyaka

GEOLOGICAL EFFECTS ON PRODUCTION PERFORMANCE OF OPEN PIT COAL MINES

The systemic condition of the coal mining industry in Russia is discussed. Percentage of medium-size open pit mines in the total number of surface coal mines in Russia is determined. The medium-size open pit mines are divided into two groups based on the growth of the production output. In the subgroup with the positive increment in the production output, lignite production makes the least percentage. The subgroup dominated by lignite production features the decreased rate of the output growth and, consequently, the reduction in the open pit mining capacity.

A more detailed discussion focuses on the performance of medium-size Shestaki Open Pit Mine, namely, on the coal output, cost of 1 t of coal and average price of 1 t of coal. The mine produces high-quality energy-generating and coking coal of different ranks being in higher demand both in Russia and abroad. Shestaki Open Pit Mine is one of the coal exporters.

The influence of recession on the open pit mine performance is assessed. The trend of change in the coal production output, cost and average price is determined. The efficiency of the equipment in operation at the open pit mine is appraised.

Productive processes in the coal mining industry are connected with a wide range of geological factors that occasionally bring essential corrections in production activities of coal mining companies and condition inadvertent changes in nearly all technical-and-economic indexes to be taken into account in the current, short-term and long-term planning.

Based on the correlation regression model, a conclusion is drawn that the production performance of an open pit mine is in a greater degree influenced by the use of the later mining shovels.

During the research, a sufficiently accurate predictive appraisal has been obtained for performance of open pit coal mines.

Key words: extraction, coal, crisis, the cost of coal, the average selling price, prognosis, strip mine, equipment.

DOI: 10.25018/0236-1493-2017-12-0-96-108

AUTHORS

Karibzhanova E.L., Graduate Student,
Russian State Geological Prospecting University
named after Sergo Ordzhonikidze (MGRI-RSGPU),
117997, Moscow, Russia, e-mail: karibjanova@mail.ru,
Safronov A.E., Doctor of Economical Sciences, Professor,
e-mail: rgash@mail.ru, Don State Technical University,
344006, Rostov-on-Don, Russia,
Skryabin O.O.[1], Candidate of Economical Sciences,
Assistant Professor, e-mail: 88—88@mail.ru,
Semenyaka V.V.[1], Bachelor, e-mail: sevlada@yandex.ru,
[1] National University of Science and Technology «MISiS»,
119049, Moscow, Russia.

REFERENCES

1. Kostyukhin Yu. Yu. *Gornyy zhurnal*. 2016, no 10, pp. 41—44.

2. Kostyukhin Yu. Yu., Savon D. Yu. *Imperativy effektivnosti proizvodstva* (The imperatives of production efficiency), Moscow, NITU «MISiS», 2016.

3. Peshkova M. Kh., Savon D. Yu. *Gornyy zhurnal*. 2016, no 10, pp. 37—41.

4. Savon D. Yu., Lapatina S. I. *Sovremennye problemy gorno-metallurgicheskogo kompleksa. Nauka i proizvodstvo. Materialy trinadtsatoy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem*. T. 2 (Modern problems of mining and metallurgical complex. Science and production materials thirteenth All-Russian scientific-practical conference with international participation, vol. 2), Staryy Oskol, STI NITU «MISiS», 2016, pp. 217—220.

5. Tarazanov I. G. *Ugol'*. 2016, no 3, pp. 58—82.

6. Tulupov A. S. *Nauchnyy vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo gornogo universiteta*. 2013, no 11, pp. 297—302.

7. Tulupov A. S. *Teoriya ushcherba kak baza otsenki i regulirovaniya negativnykh eksternaliy v ekologicheskom strakhovanii* (Theory of damage as a basis the assessment and management of negative externalities in environmental insurance), Doctor's thesis, Moscow, GUU, 2013, 395 p.

8. http://stroyservis.com/about/companies/detail/7

9. http://coal.dp.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=7006:2011-02-02-18-35-28&catid=193:rz-ru&Itemid=56

10. http://stroyservis.com/news/detail/895/

11. http://www.ugolinfo.ru/itogi2010all.html