

*Секция «Энергоснабжение, энергопотребление, энергосбережение»,
научный руководитель – Кузнецов Н.М., канд. техн. наук*

УДК 620.9

**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ
РАЗРЕЗА «КАНГАЛАССКИЙ» ОАО ХК «ЯКУТУГОЛЬ»**

Федоров А.П., Пичуев А.В.

*Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Москва,
e-mail: apo-fed-95@rambler.ru*

В данной статье рассмотрена программа энергосбережения и повышения энергоэффективности Разреза «Кангаласский» на период 2013 – 2017 г. г., целью которой является обеспечения экономии и рационального использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), путем повышения энергетической эффективности объектов и оборудования разреза. Анализ показал, что на разрезе имеется устойчивая тенденция к снижению всех показателей энергобаланса, что в большей мере обусловлено снижением объемов производства и потребления электроэнергии. В связи с тем, что в ближайшей перспективе не планируется существенная модернизация технологических процессов производства, связанная с изменением объемов потребления ТЭР и производством продукции, технические мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности реализуются в соответствии с принятой программой в порядке текущей эксплуатации в соответствии с плановыми показателями предприятия

Ключевые слова: энергетика, энергоэффективность, экономика, энергоменеджмент

**ENERGY SAVING AND INCREASE OF ENERGY EFFICIENCY OF THE SECTION
«KANGALASSKY» JSC HC «YAKUTUGOL»**

Fedorov A.P., Pichuev A.V.

National University of Science and Technology «MISIS», Moscow, e-mail: apo-fed-95@rambler.ru

The article describes the energy saving and energy efficiency improvement program of The Kangalassky section for the period from 2013 to 2017, which aims to ensure the economy and rational use of fuel and energy resources (FER), by increasing the energy efficiency of the facilities and equipment of the section. The analysis showed that the section has a stable tendency to reduce all the energy balance indicators, which is largely due to a decrease in the volume of production and consumption of electricity. Due to the fact that in the near future there is not planned to significantly modernize the production processes associated with changes in the volumes of fuel and energy consumption and production, technical measures for energy saving and energy efficiency are implemented in accordance with the adopted program in the order of current operation in accordance with the planned indicators enterprises.

Keywords: energy efficiency, power engineering, economy, energy management

Кангаласский угольный разрез располагается в восточной части Якутско-Вилуйского района Ленского бассейна и лежит на левом берегу среднего течения реки Лена. Разведанная площадь месторождения составляет 12,1 км², ограничивается на юге и востоке береговой частью р. Лена, на севере и западе периферийными линиями разведки.

Основным объектом разработки являлся пласт «Рудничный», неглубоко залегающий и имеющий небольшую мощность. Отработка месторождения осуществляется открытым способом.

Разрез «Кангаласский» разрабатывает сближенные угольные пласты «Нижний» и «Верхний» мощностью в среднем 5 и 9 метров.

На существующих участках работ мощность покрывающих пород не превышает

25 метров, поэтому разработку их проводят одним вскрышным уступом со средней высотой 22 м, при помощи шагающего экскаватора ЭШ 10/70 по бестранспортной схеме с нижним черпанием по всей ширине заходки, с размещением горной массы в выработанное пространство. Трассу для передвижения по взорванной массе экскаватор планирует сам, в редких случаях используется бульдозер Д-250. Породы междупластья разрабатываются по транспортной схеме, погрузку осуществляет экскаватор ЭКГ-5А в автосамосвалы БелАЗ-7540, и транспортируются во внешние отвалы.

Добыча угля производится экскаватором ЭКГ-5А с отгрузкой на автотранспорт потребителя грузоподъемностью от 2,5 до 20 тонн. В летние месяцы около 100 тыс. т., уголь вывозится на причал для отправки потребителям водным транспортом.

Бурение скважин по породе производится станками шарошечного бурения 2СБШ-200 и СБШ-250 с диаметром долот 195 мм, по углю и междупластью – станками СБВ-2М и СБР-160, рассчитанными на бурение скважин диаметром 160 мм.

Вскрышные работы ведутся одним уступом по бестранспортной системе драглайном ЭШ 10/70. Вскрышные работы по междупластью ведутся экскаватором ЭКГ-5А с погрузкой на автотранспорт. Добыча угля ведется так же на автотранспорт экскаватором ЭКГ-5А.

Сменная производительность буровых станков принимается на основании хронометражных наблюдений и в соответствии с технологическими схемами ведения горных работ на угольных разрезах [1,2].

ОАО ХК «Якутуголь» была разработана программа энергосбережения и повышения энергоэффективности Разреза «Кангаласский» на период 2013 – 2017 г.г.

Целью программы являлось обеспечение экономии и рационального использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), путем повышения энергетической эффективности объектов и оборудования разреза.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие основные задачи:

1. Снижение расходов энергетических ресурсов на оказание регулируемых услуг;
2. Снижение расхода электрической энергии в зданиях;
3. Разработка и совершенствование нормативно-правовых и внутренних документов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Целевыми индикаторами программы являлись:

– Снижение удельного расхода энергетических ресурсов субъектов естественных монополий на оказание регулируемых услуг;

– Сокращение удельного расхода электрической энергии в зданиях, строениях, сооружениях, находящихся в собственности субъектов естественных монополий, на 1 м² площади указанных помещений.

На первом этапе была выполнена оценка общего потенциала энергосбережения топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), включая электрическую и тепловую энергию, а также топливо [3, 4].

Общий потенциал энергосбережения снижения расходов энергетических ресурсов оценивается в 0,046 тыс. т у.т./год или 7,8% от объема потребления в 2012 году. Затраты

на реализацию потенциала энергосбережения на объектах Разреза «Кангаласский» составил 379,296 тыс. рублей при сроке окупаемости – 0,73 года.

Суммарный потенциал снижения расходов всех видов энергии оценивался без учета снижения или увеличения объемов потребления, связанных с производством продукции.

Суммарный потенциал снижения расходов электрической энергии составил 20,11 тыс. кВт·ч/год или около 2,6% от общего расхода электрической энергии в 2012 году.

Основной потенциал сбережения электрической энергии аккумулирован в совершенствовании системы освещения на предприятии. Суммарные затраты на реализацию потенциала составили 86,336 тыс. рублей при сроке окупаемости мероприятий – 1,14 года.

Суммарный потенциал снижения расходов тепловой энергии оценивается в 221,4 Гкал/год или около 16,5% от общего расхода тепловой энергии в 2012 году.

Основной потенциал сбережения тепловой энергии аккумулирован в следующих мероприятиях:

совершенствование приборного учета потребления тепловой энергии;

снижение потерь теплоносителя и тепловых потерь по изоляции теплотрасс.

Суммарные затраты на реализацию потенциала составили 236,56 тыс. рублей при сроке окупаемости мероприятий – 0,8 года.

Суммарный потенциал сбережения моторного топлива оценивался без учета снижения или увеличения объемов потребления, в 5,07 тыс. л/год или около 15% от общего расхода моторного топлива в 2012 году.

Основной потенциал сбережения моторного топлива аккумулирован: в применении ресурсосберегающей технологии «SUPROTEC» на всем автотранспорте предприятия.

Суммарные затраты на реализацию потенциала составили 56,4 тыс. рублей при сроке окупаемости мероприятий – 0,37 года.

В рамках энергетического обследования был выполнен анализ характера изменения режимов электропотребления на разрезе «Кангаласский» за период с 2013 по 2017 г.г. (см. табл. 1).

Анализ показал, что на разрезе имеется устойчивая тенденция к снижению всех по-

казателей энергобаланса, что в большей мере обусловлено снижением объемов производства и потребления электроэнергии, что представлено на диаграмме (рисунок). Имев-

шийся в период с 2015 по 2016 г.г. подъем потребления электроэнергии был связан с дополнительным вводом в эксплуатацию драглайна ЭШ-10/70 на вскрышном участке.

Таблица 1

Сведения по балансу электрической энергии и его изменениях (в МВт·ч)

№ п/п	Статья приход/расход	Год				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	Приход	1882,48	1201,16	503,33	947,14	776,84
2	Расход					
2.1	Технологический расход	950,34	650	349,01	823,46	690,56
2.2	Расход на собственные нужды	905,15	532,69	144,42	100,3	46,56
2.3	Технологические потери всего, в том числе:	26,99	18,47	9,9	23,38	19,61
	Условно-постоянные	6,65	4,55	2,44	5,76	4,83
	Нагрузочные	19,86	13,59	7,29	17,21	14,43
2.4	Нерациональные потери	-	-	-	-	20,11
	Итого суммарный расход	1992,48	1201,16	503,33	948,14	776,84

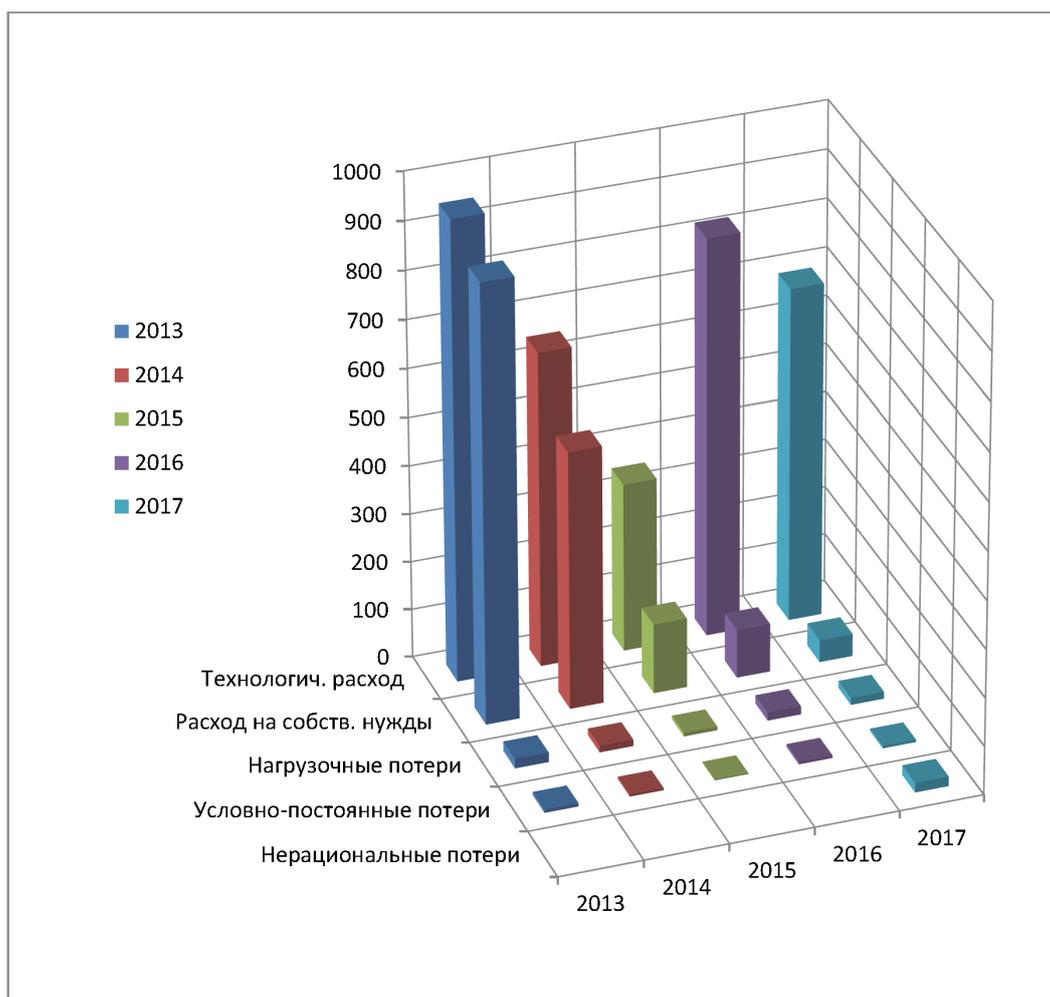


Диаграмма технологического расхода электроэнергии

В связи с тем, что в ближайшей перспективе не планируется существенная модернизация технологических процессов производства, связанная с изменением объемов потребления ТЭР и производством продукции, технические мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности реализуются в соответствии с принятой программой в порядке текущей эксплуатации в соответствии с плановыми показателями предприятия, приведенными в табл. 2.

• Совершенствование приборного учета потребления тепловой энергии.

• Восстановление изоляции теплотрасс.

• Применение ресурсосберегающего препарата «SUPROTEC» (бензин).

• Применение ресурсосберегающего препарата «SUPROTEC» (ДТ).

Ежегодное снижение затрат на потребляемую электроэнергию оценивается (экспертно) в 0,07% от затрат на энергообеспечение.

Таблица 2

Технические мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет
	в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)		
	единица измерения	кол-во			
Замена ламп накаливания на энергосберегающие	МВт·ч	2,11	7,92	2,336	0,29
Замена светильников типа ДРЛ на светодиодные светильники в производственных цехах	МВт·ч	18	67,5	84	1,24
Совершенствование приборного учета потребления тепловой энергии	Гкал	26,7	35,49	172,56	4,86
Восстановление изоляции теплотрасс	Гкал	194,7	258,81	64	0,25
Применение ресурсосберегающего препарата «SUPROTEC» (бензин)	тыс. л	0,356	11,39	6,0	0,53
Применение ресурсосберегающего препарата «SUPROTEC» (ДТ)	тыс. л	4,71	141,17	50,4	0,36

Выводы

Исходя из полученных данных, было принято решение повышения энергоэффективности с помощью следующих мероприятий:

• Замена ламп накаливания на энергосберегающие.

• Замена светильников типа ДРЛ на светодиодные светильники в производственных цехах.

Список литературы

1. Ляхомский А.В. Управление энергетическими ресурсами горных предприятий: учебное пособие. – М.: Горная книга, 2011.

2. Пичуев А.В., Петуров В.И., Чеботаев Н.И. Электрификация горного производства в задачах и примерах. – М.: Изд-во МГТУ, 2011.

3. Плащанский Л.А., Щуцкий В.И. Надежность и управление качеством электроснабжения ч. I. – М.: МГИ, 1985 – 51 с.

4. Пичуев А.В., Овсянников Н.Б., Петров А.А. Сравнительный анализ плановых и фактических показателей электропотребления и оценка энергоэффективности технологических участков меднорудного карьеров // Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал. – 2014. – №2. – С. 294 – 302.