

АНАЛИЗ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ АОА "КИЗИЛКУМЦЕМЕНТ"

Магдиев Хаётулло Гайбулло угли
 Старший преподаватель ТГТУ
zhmagdiyev@gmail.com

Акрамов Завкиддин Фахриддин угли
 Студент ТГТУ
zavqiddin7747@gmail.com

Абдуллаев Иброхим
 Студент ТГТУ

АННОТАЦИЯ. В статье рассмотрен анализ энергопотребления завода «Кизилкумцемент» в 2021-2022 гг. Для анализа энергопотребления выделяются несколько методологий, которые можно использовать для повышения энергоэффективности. Из таблиц и графиков видно, что основными потребителями энергии установки являются электродвигатель, компрессор, вентилятор и вспомогательные устройства. Также анализируются относительные энергозатраты на объем произведенной продукции с потребляемой ими энергией. Доля энергопотребления завода в 2022 году показана в разделе действующих устройств.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Анализ энергопотребления, энергоэффективности, электродвигатель, компрессор, вентилятор и вспомогательные устройства.

Для анализа энергоэффективности цементного завода можно использовать следующий методологический подход:

1. Сбор и анализ данных о потреблении энергоресурсов (электроэнергия, газ, топливо и др.) на цементном заводе за последние 3-5 лет.
2. Определение энергетических показателей производства цемента, таких как удельное потребление энергии на производство единицы продукции (тонну цемента), коэффициент использования отходов в качестве топлива и др.
3. Сравнение энергетических показателей цементного завода с аналогичными показателями других предприятий в отрасли и с лучшими практиками мировой цементной промышленности.
4. Идентификация основных факторов, влияющих на энергопотребление на цементном заводе, таких как технологические процессы, оборудование, персонал и др.
5. Разработка мероприятий по энергосбережению на основе анализа данных и определения факторов, влияющих на потребление энергоресурсов.
6. Оценка экономической эффективности мероприятий по энергосбережению и разработка плана их внедрения.
7. Мониторинг и оценка эффективности внедренных мероприятий по энергосбережению [1].

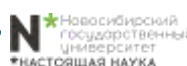
На цементном заводе используется различное оборудование, в том числе:

- ротационные печи для обжаривания сырья
- мельницы для измельчения сырья и готовой продукции
- сепараторы для классификации и разделения частиц
- Конвейеры и конвейеры для перемещения материалов
- Вентиляторы и насосы для циркуляции воздуха и воды
- газоочистное оборудование для удаления вредных отходов
- Котлы и турбины для производства энергии.

Удельное потребление энергии (УПЭ)

Удельное потребление энергии (УПЭ) является одним из ключевых показателей эффективности для отслеживания эффективности энергопотребления [2].

$$\text{УПЭ} = \frac{\text{Потребление энергии}}{\text{Фактор, связанный с энергопотребляющим компонентом}}$$

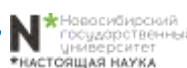


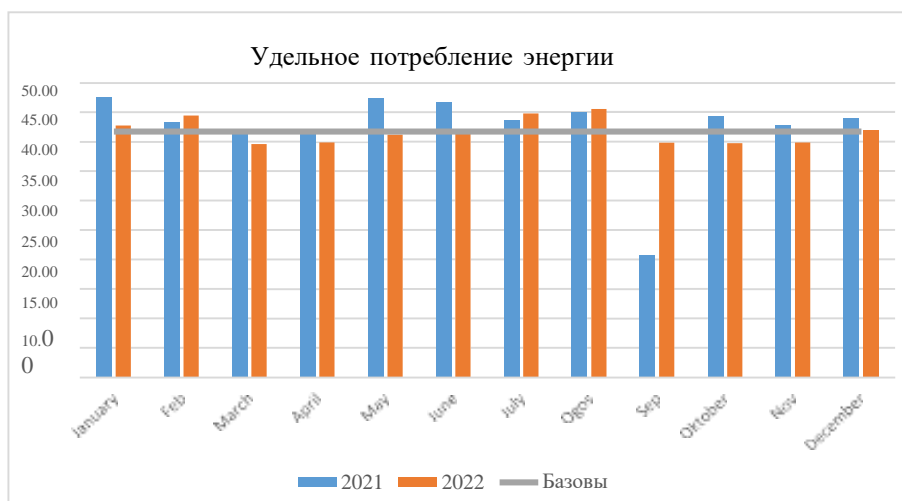
Фактором, который связан с энергией, используемой для "Кизилкумцемент", является уровень производства (тонн в месяц). Базовый уровень УПЭ выражается из среднего уровня УПЭ в 2022 году. Базовый показатель УПЭ для "Кизилкумцемент" составляет 41,75. кВт/тонна [3].

Таблица 1

Ежемесячное потребление энергии, производство и УПЭ в "Кизилкумцемент"

Год	Месяц	Общее потребление энергии (кВт.ч)	Тонна (производство)	УПЭ
2021	Январь	1,184,833.0 0	24,954.30	47.48
	Февраль	1,655,542.0 0	38,280.98	43.25
	Март	2,086,543.0 0	50,067.55	41.67
	Апрель	1,702,028.0 0	40,458.00	42.07
	Май	1,343,004.0 0	28,362.24	47.35
	Июнь	1,229,056.0 0	26,305.55	46.72
	Июль	1,686,562.0 0	38,580.51	43.72
	Август	1,621,370.0 0	35,979.84	45.06
	Сентябрь	842,546.00	40,799.16	20.65
	Октябрь	1,808,108.0 0	40,799.16	44.32
	Ноябрь	1,592,114.0 0	37,262.53	42.73
	Декабрь	1,471,664.0 0	33,452.74	43.99
2022	Январь	1,654,711.0 0	38,731.73	42.72
	Февраль	1,220,285.0 0	27,451.92	44.45
	Март	2,120,354.0 0	53,533.10	39.61
	Апрель	1,997,016.0 0	50,087.06	39.87
	Май	1,639,676.0 0	39,821.06	41.18
	Июнь	1,683,323.0	40,716.35	41.34





		0		
	Июль	1,357,907.0	30,323.90	44.78
		0		
	Август	1,417,358.0	31,097.87	45.58
		0		
	Сентябрь	1,885,362.0	47,336.13	39.83
		0		
	Октябрь	1,720,336.0	43,264.76	39.76
		0		
	Ноябрь	1,835,856.0	46,054.02	39.86
		0		
	Декабрь	1,859,662.0	44,281.33	42.00
		0		

Таблица 2

УПЭ за 2021 и 2022 год.

Год	Удельное потребления энергии (квт/тон/год)
2021	509,01
2022	500,98

Распределение энергии.

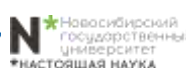
Двигатель является основным потребителем энергии-86,96% от общепотребления энергии.

На воздушный компрессор и вентилятор приходится 5,25% и 4,14% энергопотребления соответственно [4].

Таблица 3

Распределение энергетической нагрузки на 2022 год

Тип нагрузки	Еженедельно потребление энергии
Кондиционирование воздуха	11,609.68
Освещение	5,238.16



Дополнительно оборудование	1,712.30
Двигатель	443,240.60
Компрессор	26,742.56
Вентилятор	21,090.79
Уличное освещение	99.00

Рис.1 Удельное потребление энергии

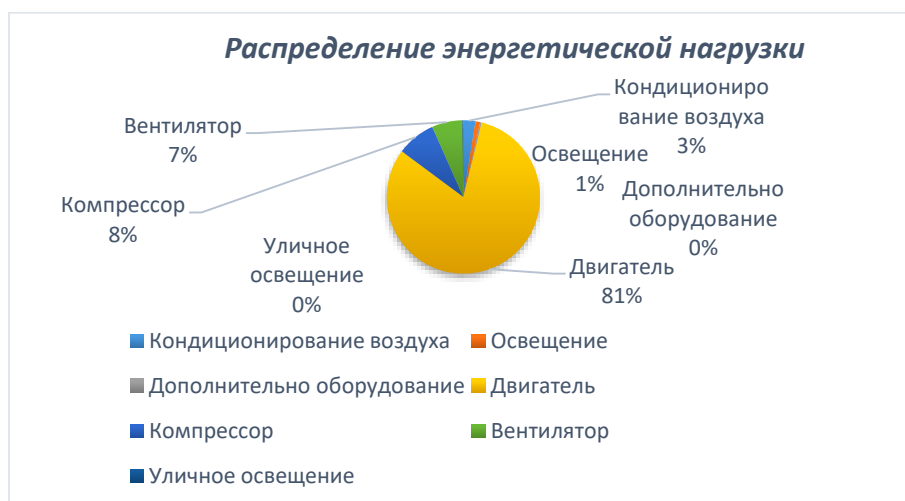


Рис.2 Распределение энергетической нагрузки на 2022 год

Основные электрические нагрузки были зарегистрированы на распределительном щите (РЩ) во время зажима РЩ на месте, и в следующей таблице показано распределение основных электрических нагрузок [5].

Таблица 4

Распределение электрической нагрузки на 2022 год

Тип нагрузки	Мощность
Кондиционирование воздуха	98.72
Освещение	38.97
Дополнительно оборудование	12.74
Двигатель	3,166.00
Компрессор	318.36
Вентилятор	251.08
Уличное освещение	8.25

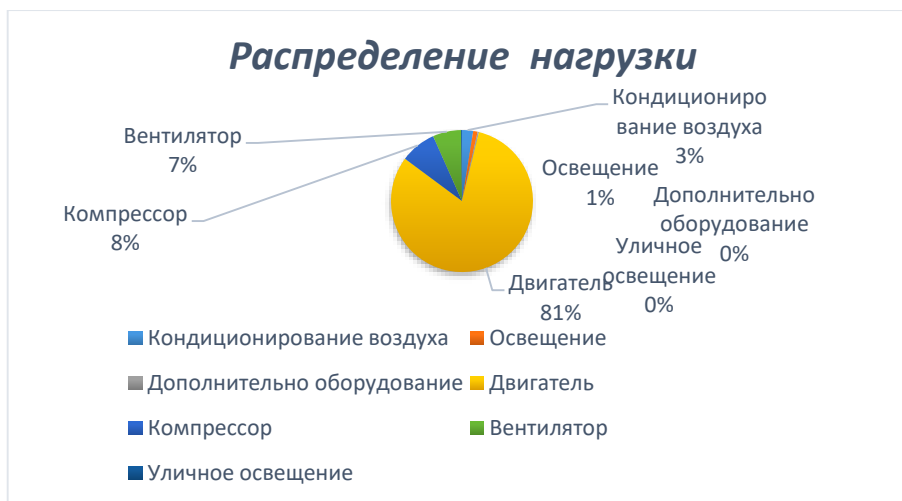


Рис.3 Процентное распределение электроэнергии за 2022 год

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

5. Karellas S., Leontaritis A.-D., Panousis G., Bellos E., Kakaras E.: Energetic and exergetic analysis of waste heat recovery systems in the cement industry, Energy, vol. 58, pp. 147-156, 2013.
6. U. N. F. C. o. C. Change, "Siam Cement (Ta Luang) Waste Heat Power Generation Project, Thailand (TL5&6 Project)," Validation of the CDM-Project, 2010.
7. Wang J., Dai Y., Gao L.: Exergy analyses and parametric optimizations for different cogeneration power plants in cement industry," Applied Energy, vol. 86, pp. 941-948, 2009.
8. Фурсанов М.И., Золотой А.А., Макаревич В.В. Учёт потребительских энергоисточников в расчётах распределительных электрических сетей 6-10 кВ. «Изв.высш. учебн. заведений и энерг. объединений СНГ. Энергетика». -2011. № 4. С. 15 -17.
9. Worrell E.: Energy efficiency improvement opportunities for the cement industry, 2008.