

вание жилищно-коммунального комплекса.

#### **Литература:**

1. Немец Л.М. Коммунально-жилищное хозяйство как составляющая социальной инфраструктуры (на примере Донецкой области) / Л.Н. Немец, К.Ю. Сегида, А.А. Забирченко, Л.В. Ключко // Вестник Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина. Сер.: Геология – География – Экология. 2013. № 1049. С. 142–148.
2. Тертица А. А. Направления реформирования сферы ЖКХ: зарубежный опыт и отечественная практика / А.А. Тертица // Бизнес навигатор. 2010. №2. С. 45–49.
3. Спектор В.А. Инновационные принципы совершенствования управления жилищно-коммунальным хозяйством: учебн. пособие / В.А. Спектор, М.Б. Рыбальченко. М.: ГОУ ДПО ГАСИС, 2008. 154 с
4. Бубенко П.Т. Пути решения проблемных вопросов кадровой политики ЖКХ в условиях реформирования / П. Бубенко, Е. Дымченко, В. Прасол, С. Дворкин // Бизнесинформ. 2013. №3. С. 212–217.
5. Потапчик О.О. Механизм управления качеством услуг ЖКХ: элементы и взаимосвязи / О.О. Потапчик, Т.О. Загорная // Систематизация теоретико-методологических основ формирования механизма эффективного управления промышленным предприятием в условиях рыночной конкурентной среды: моногр. / под ред. С.В. Коверги, Д.В. Солохи. Донецк: ФЛП Дмитренко, 2013. С. 368–386.

УДК 339.13.024, 662.7, 67.03

### **АНАЛИЗ МИРОВОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В РАЗРЕЗЕ ИСТОЧНИКОВ**

**Шавкун Галина Афанасьевна, Кузько Владислав Владимирович**  
Донецкий национальный технический университет  
Донецк, Донецкая народная республика

#### **Аннотация**

*В статье проведен анализ мирового энергопотребления в разрезе источников. Приведены основные показатели анализируемых энергоресурсов: добыча, потребление, цена, стоимость потребления, доля на рынке. Также рассмотрены экологические последствия увеличения объемов использования нефти, газа, угля в мире и целесообразность использования альтернативных источников энергии.*

**Ключевые слова:** *энергоменеджмент, энергосбережение, потребление энергоресурсов, сланцевая революция, окружающая среда.*

### **ANALYSIS OF WORLD ENERGY CONSUMPTION BY SOURCE**

**Shavkun Galina, Kuzko Vladislav**  
Donetsk national technical university  
Donetsk, DPR

#### **Abstract**

*The article analyzes the world energy consumption in terms of sources. The main indicators of the analyzed energy resources are given: extraction, consumption, price, consumption cost, market*

share. The ecological consequences of increasing the use of oil, gas, coal in the world and the advisability of using alternative energy sources are also considered.

**Keywords:** energy management, energy saving, energy consumption, shale revolution, environment.

Потребление энергоресурсов – одно из важнейших условий существования и эволюции человеческой цивилизации. Рост объема энергопотребления в мире мотивирован необходимостью удовлетворения увеличивающихся социально-экономических потребностей общества.

Международный топливно-энергетический комплекс (ТЭК) является одним из ключевых звеньев современного мирового хозяйства, охватывая все процессы добычи и переработки топлива, электроэнергетику, а также транспортировку и распределение топлива и электроэнергии.

По данным, предоставленным компанией British Petroleum, в статистическом обзоре мировой энергетики за 2017 год, отмечается, что доля органического топлива (нефть, газ, уголь) в потреблении энергоресурсов в период с 2000 года по 2016 год имеет незначительный спад в 1,096% и в 2016 году эта доля составила 86,063%. Многие эксперты обеспокоены неуклонным ростом добычи нефти и газа, а также возможным истощением природных запасов данных энергоресурсов уже к середине текущего столетия. В данной статье мы попытаемся разобраться, соответствуют ли эти опасения реальному положению дел.

Для начала, проведем анализ мирового потребления энергоресурсов в разрезе источников. Используя годовые отчеты, составленные компанией British Petroleum, сформируем таблицу 1.

Таблица 1. Мировое потребление энергии в разрезе источников\*

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Нефть	40,28%	40,26%	39,93%	39,41%	38,96%	38,38%	37,66%	37,08%	36,40%
Природный газ	22,52%	22,55%	22,82%	22,65%	22,53%	22,56%	21,98%	22,17%	22,49%
Уголь	24,36%	24,39%	24,43%	25,58%	26,04%	26,66%	28,22%	28,90%	28,95%
Ядерная энергия	6,02%	6,15%	6,12%	5,82%	5,81%	5,65%	5,44%	5,16%	5,08%
Возобновляемая энергия	6,82%	6,65%	6,70%	6,54%	6,66%	6,67%	6,69%	6,68%	7,08%
Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Нефть	36,50%	36,01%	35,58%	35,51%	35,34%	35,34%	35,75%	35,88%	
Природный газ	22,19%	22,72%	22,61%	22,86%	22,80%	22,69%	23,00%	23,12%	
Уголь	28,89%	28,80%	29,46%	29,18%	29,10%	28,84%	27,79%	27,06%	
Ядерная энергия	5,10%	4,96%	4,64%	4,27%	4,22%	4,26%	4,28%	4,29%	
Возобновляемая энергия	7,32%	7,52%	7,71%	8,18%	8,53%	8,87%	9,18%	9,64%	

\* составлено автором по: [1, 2]

Исходя из данных таблицы 1, можно отметить, что главным источником энергии в период с 2000 г. по 2016 г. является нефть, чья доля среди всех источников потребления составила 40,28% в 2000 году и 35,88% в 2016 году. Следующим, по значимости, источником потребления энергии является уголь, его доля составляла 24,36% и 27,06% соответственно в 2000 и 2016 годах. Третьим, но не маловажным, источником является природный газ, который немного уступает углю. Его доля была 22,52% и 23,12% в 2000 и 2016 годах соответственно. Эти три энергоресурса являются органическим топливом, а также они являются исчерпаемыми ресурсами. Их общая доля в мировом энергопотреблении составила 86,06% в 2016 году, снизившись на 1,1% с 2000 года.

На рисунке 1 представлена общая динамика изменения долей источников энергии в мировом потреблении.

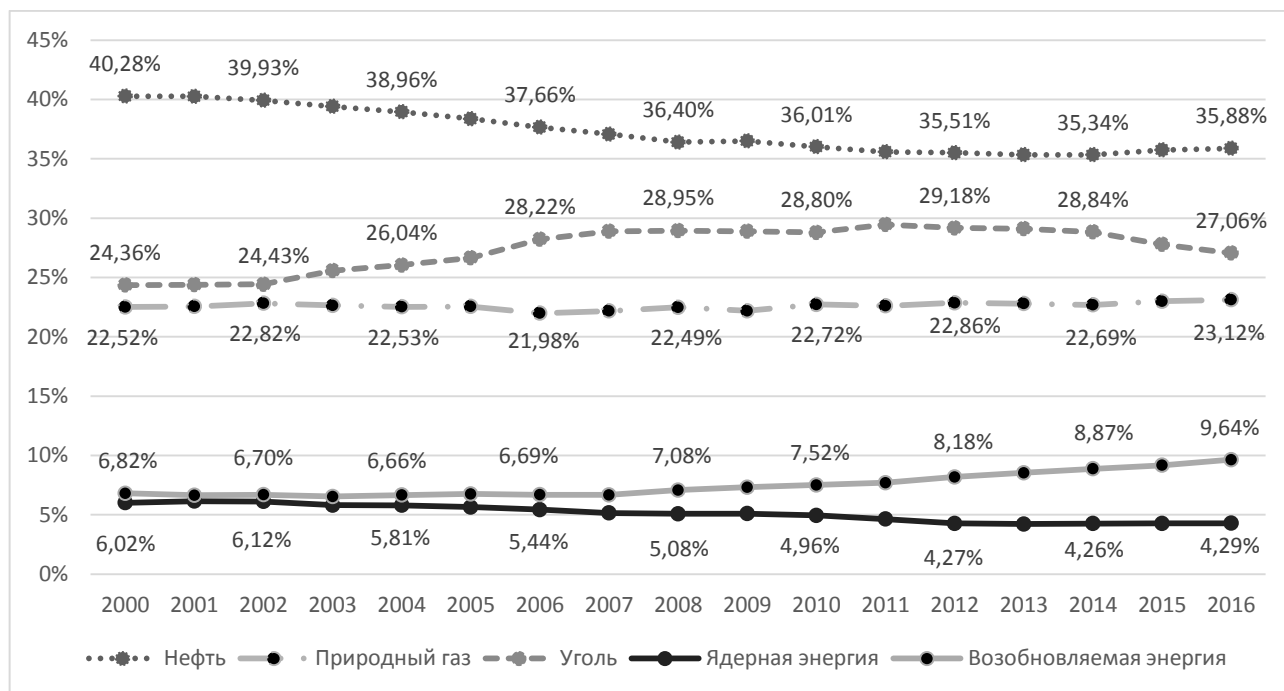


Рисунок 1 - Динамика изменения долей источников энергии в мировом потреблении (2000-2016 гг.)

Как видно на рисунке 1, доля потребления нефти в разрезе всех источников потребления сокращается на 4,4% в период с 2000 по 2016 год. При этом, доля потребления угля растет на 2,7% в анализируемом периоде, что совершенно противоречит мнению множества «экспертов» [3], которые заявляют обратное, не обосновывая свои выводы какими-либо цифрами. Что касается доли потребления природного газа, то она имеет незначительный рост в 0,6% с 2000 года по 2016 год.

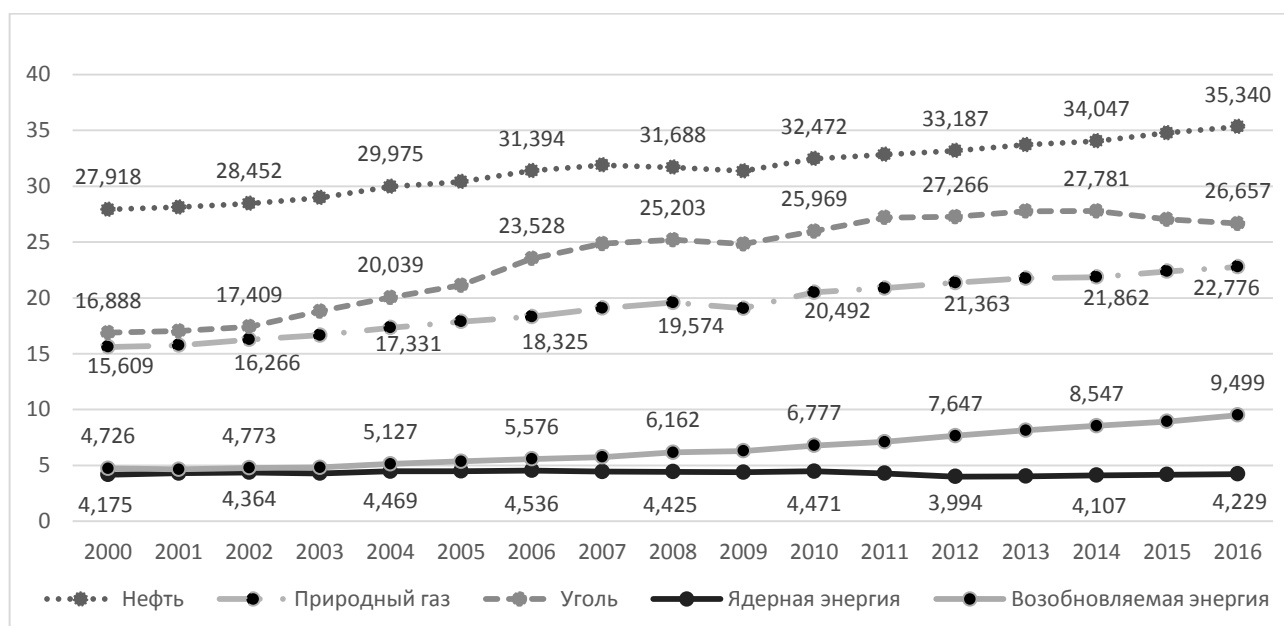


Рисунок 2 - Потребление энергоресурсов, млрд. ЭБН

Важно отметить, что данный анализ отражает изменения удельного веса данных источников энергии в общем потреблении энергоресурсов. Если говорить про реальные объемы

мы потребления, то группа органического топлива показывает стабильный рост в наращивании потребления, что видно на рисунке 2. Для сопоставимости данных, автором был выполнен пересчет добытых ресурсов в общий для всех видов сырья показатель. Данным показателем является «эквивалент барреля нефти» (ЭБН) – это единица энергии, которая эквивалентна среднему тепловыделению при сгорании 1 барреля (42 американских галлона или 158,9873 литра) сырой нефти. Данное значение усредненное, так как различные виды нефти дают разное количество энергии.

Анализируя данные, составленные автором на основе годовых отчетов компании British Petroleum за 2000-2016 гг., обращает на себя внимание тенденция роста потребления абсолютно всех видов энергоресурсов. Наибольший рост демонстрирует уголь, потребление которого увеличилось на 57,846% за анализируемый период. На фоне этого нелепо выглядят заявления о том, что все страны отказываются от потребления энергии, полученной путем переработки угля. Следующим по наращиванию объемов потребления является природный газ, показывая рост в 45,916% за анализируемый период. Если для потребления угля и природного газа характерен значительный рост, то на их фоне потребление нефти проигрывает в росте показывая +26,858% за анализируемый период. Тот факт, что первые два энергоресурса имеют бóльший рост, чем нефть, свидетельствуют про изменение общей их доли среди всех энергоресурсов, что и было отражено нами на рисунке 1, где доля нефти в разрезе источников потребления энергоресурсов имеет тенденцию к уменьшению, а природный газ и уголь, в свою очередь, увеличивают свою долю.

Что касается ядерной энергии, в анализируемом периоде наблюдается снижение её доли в мировом потреблении на 1,73%. При этом, натуральное потребление за рассматриваемые 17 лет увеличилось на 0,054 млрд. ЭБН или на 1,29%. Использование ядерной энергии приносит множество проблем. В основном все эти проблемы связаны с тем, что при использовании энергии связи атомного ядра, человек получает массу высокорadioактивных отходов, которые нельзя просто выбросить. Отходы от атомных источников энергии необходимо перерабатывать, перевозить, захоранивать и хранить продолжительное время в безопасных условиях. А это, с экономической точки зрения, требует больших капиталовложений. При этом, не стоит забывать про вредное воздействие радиоактивных веществ на окружающую среду и человека. Не исключены масштабные аварии на атомных электростанциях, которые наносят колоссальный вред окружающей среде, например, авария на Чернобыльской атомной электростанции в 1986 году, после которой целый город стал «мертвой зоной», зараженный радиацией. Еще одним примером может служить авария на АЭС «Фукусима-1», произошедшая в 2011 году в следствии сильнейшего землетрясения. Как итог, еще один город был полностью объявлен «мертвой зоной».

Но для того, чтобы потреблять эту энергию, сначала следует добыть эти ресурсы, для её получения при переработке. Поэтому проанализируем ситуацию в мире по добыче данных энергоресурсов (таблица 2). Для сопоставления данные в таблице 2 переведены в ЭБН.

Таблица 2. Международная добыча энергоресурсов в разрезе источников, млрд. ЭБН\*

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Добыча нефти	27,462	27,425	27,266	28,202	29,369	29,738	30,202	30,134	30,339
Добыча газа	15,591	15,956	16,230	16,806	17,377	17,870	18,493	18,948	19,634
Добыча угля	16,804	17,564	17,698	19,044	20,664	21,889	22,819	23,799	24,577
Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Добыча нефти	29,727	30,470	30,754	31,543	31,698	32,510	33,564	33,727	
Добыча газа	19,085	20,521	21,151	21,550	21,882	22,281	22,697	22,832	
Добыча угля	24,579	25,952	27,838	28,135	28,615	28,517	27,766	26,117	

\* составлено автором по: [1, 2]

Для большей наглядности построим диаграмму (рисунок 3).

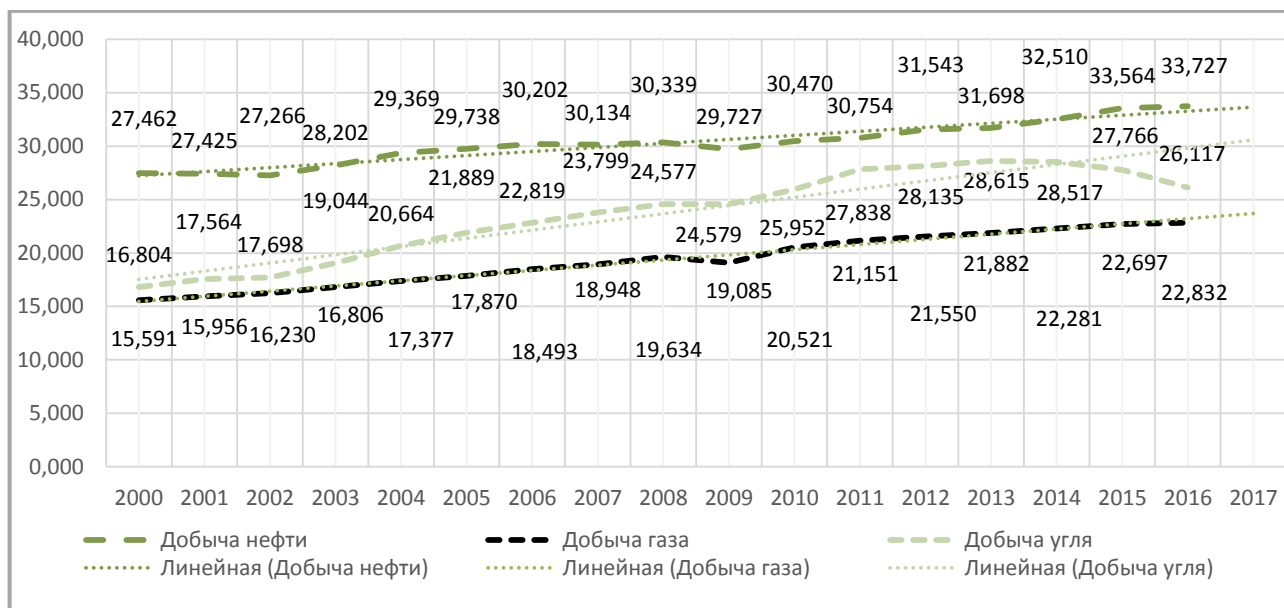


Рисунок 3 - Международная добыча энергоресурсов в разрезе источников, млрд. ЭБН

Следовательно, как мы видим на рисунке 3, за анализируемые 17 лет в мире сохраняются тенденции по наращиванию добычи данных энергоресурсов. Если говорить точнее, то добыча нефти в рассматриваемом периоде увеличилась на 6,265 млрд. ЭБН и в 2016 году составила 33,727 млрд., что на 22,81% больше, чем в 2000 году. Касаясь природного газа, добыча увеличилась на 7,241 млрд. ЭБН и в 2016 году составила 22,832 млрд., что на 46,44% больше, чем в 2000 году. Ситуация с добычей угля имеет самый большой темп прироста. В 2000 году из добытого угля можно было получить 16,804 млрд. ЭБН, а в 2016 году – 26,117 млрд., что на 9,313 млрд. или 55,42% больше, чем в 2000 году.

При этом, следует обратить внимание на то, что одинаковое количество энергии в виде природного газа, нефти и угля имеет разную стоимость. Если говорить точнее, то уголь дешевле газа, а газ дешевле нефти. Это связано с тем, что цены на данные энергоносители на большинстве рынков устанавливаются за единицу объема или веса, а не за единицу содержащейся в них энергии [4]. Следовательно, следует проанализировать потребление энергоресурсов с экономической точки зрения и выяснить, какой энергоресурс является более дешевым.

В качестве средних цен в мире на нефть, газ и уголь автором были усреднены цены, сформировавшиеся на различных рынках сбыта, цены на разные марки и сорта. Для нефти средняя цена была составлена исходя из данных о различных сортах товарной нефти: Dubai Crude, Brent, Nigerias Forcados, West Texas Intermediate. Для газа данными показателями послужили: средняя цена импорта в Германии, Великобританский индекс Hegen NBP, средняя цена импорта через газовый хаб в США (Henry Hub), цены газа, поступающего из Канадского города Альберта. Для угля были проанализированы: цены на северо-западе Европы, индекс цен на бензин в Центральной Аппалачи, японская паровая спот цена, китайская Qinhuangdao спот цена. Полученные усредненные цены были применены для дальнейшего анализа, расширяя и дополняя информацию из таблицы 2. В результате проделанной работы была составлена таблица, которая отражает стоимость потребленной энергии в период с 2000 по 2016 год (таблица 3).

Исходя из полученных данных можно отметить, что потребление энергии, выделяемой углем – является наиболее дешевой из трех рассматриваемых энергоресурсов.

Таблица 3. Стоимость мирового потребления энергоресурсов\*

Год	Нефть		Газ		Уголь	
	Средняя цена в мире (долл. за баррель)	Млрд. долл. в год	Средняя в мире (долл. за миллион БТЕ)	млрд. долл. в год	Средняя в мире (долл. за тонну)	млрд. долл. в год
2000	28,37	792,12	3,40	294,49	31,14	105,20
2001	24,35	684,77	3,63	317,38	39,67	135,17
2002	24,99	711,01	2,87	259,31	32,38	112,76
2003	28,84	835,4	4,46	412,41	38,37	144,35
2004	37,88	1135,52	4,91	472,4	63,49	254,52
2005	54,04	1643,13	7,31	725,54	61,66	260,52
2006	64,93	2038,52	7,09	720,86	61,45	289,24
2007	71,82	2290,97	6,78	717,91	74,19	368,95
2008	76,02	2408,97	9,81	1065,79	132,33	667,18
2009	62,08	1947,09	5,16	546,62	77,55	385,19
2010	79,52	2582,03	5,67	644,49	95,67	497,00
2011	106,53	3498,61	6,75	782,41	115,58	628,76
2012	107,27	3560,06	6,35	753,47	94,19	513,76
2013	106,02	3574,24	7,00	845,25	84,64	470,12
2014	97,66	3325,13	6,40	776,26	76,16	423,26
2015	51,68	1796,88	4,46	554,41	59,50	321,79
2016	43,20	1526,7	3,41	430,95	64,11	341,88

\* составлено автором по: [1, 2]

В период с 2011 года по 2016 год стоимость потребления энергии, выделяемой газом имеет тенденцию на понижение, это связано в первую очередь с тем, что добыча газа за аналогичный период увеличивается, а именно с 21,151 млрд. ЭБН в 2011 году до 22,832 млрд. ЭБН в 2016 году. Увеличение объема добытого энергоресурса порождает его удешевление. Также, на снижение цены природного газа повлияла так называемая «Сланцевая революция», которая произошла в 2012 году. Её суть заключалась в том, что учеными США была разработана и внедрена эффективная технология добычи газа из залежей сланцевых пород (сланцевый газ), а также нефти (легкой нефти низкопроницаемых коллекторов). Однако, данная технология довольно дорогостоящая и не все страны могут позволить себе внедрение данных технологий без привлечения иностранных капиталовложений. Особенность данной технологии заключается в том, что такой газ можно добывать практически в любой стране. Всё это отрицательно повлияло на цену газа и в 2016 году стоимость мирового потребления газа в качестве одного из энергоресурсов составило 430,95 млрд. долл., опустившись до уровня показателя 2003 года, при этом в 2016 году наблюдается наименьший разрыв между стоимостью мирового потребления энергии, получаемой из угля и газа за 17 лет. Этот разрыв составил 89,07 млрд. долл. Что касается нефти, то в период с 2000 года по 2008 год наблюдался рост стоимости мирового потребления энергии, полученной из неё. В 2008 году мир столкнулся с экономическим кризисом, затронувшим практически все страны. Этот кризис повлек за собой снижение стоимости потребления энергии во всем мире по всем трем ресурсам. Это связано не со снижением потребления данных энергоресурсов (что видно на рисунке 2), а со значительными скачками курсов валют. В феврале 2008 года уровень инфляции в мире достиг рекордной отметки. Вследствие недоверия к валютам, возобладала тенденция переводить их в реальные активы. Данная тенденция отразилась главным образом на сырьевом секторе, продемонстрировав рост цен на нефть и золото. На рисунке 4, можно увидеть, что рост цен на нефть наблюдался вплоть до 2012 года, а затем стремительный рост сменился таким же падением, и в 2016 году средняя цена на нефть достигла минимума 2004 года и составила 43,2 доллара за баррель нефти.

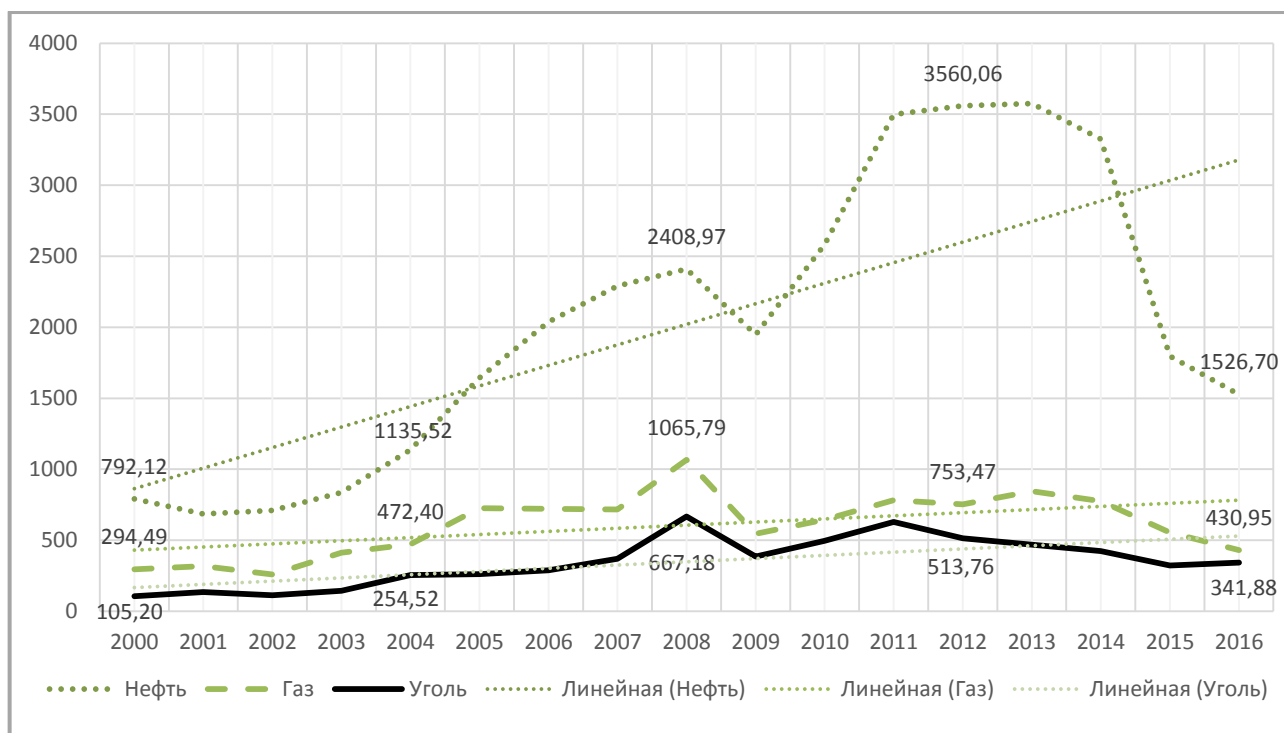


Рисунок 4 - Стоимость мирового потребления энергоресурсов, млрд. долл.

Такое значительное снижение цен на нефть связано с тем, что большинство стран, чья экономика была связана с добычей и экспортом нефти, воспротивились появлению на рынке сланцевой альтернативы, которая начала вытеснять их продукцию с международных рынков. Так как стоимость внедрения технологии сланцевого бурения очень дорогостоящая, соответственно и себестоимость полученной таким образом нефти будет значительно выше, чем себестоимость добытой обычным способом, поэтому странами ОПЕК (Организация стран-экспортеров нефти) были предприняты меры по регулированию цен на нефть, а именно: они отказались уменьшать количество добычи нефти, то есть они не желали повышать цену, дабы выдвинуть с рынка сланцевые компании. Как следствие, цена на нефть была искусственно снижена и в 2015 году средняя цена в мире составила 51,68 долл. за бочку, в то время, как в 2012 году, до «Сланцевой революции», одна бочка в среднем стоила порядка 107,27 долл. за бочку. Спустя несколько лет стало ясно, что данная стратегия не «выморила» сланцевые компании, поэтому странами ОПЕК было принято соглашение об ограничении добычи нефти с целью повышения её стоимости до прежнего уровня.

Подводя промежуточный итог, можно отметить, что за анализируемые 17 лет в мире сохраняется тенденция по активному увеличению потребления угля, как одного из энергоресурсов. Его потребление и добыча в анализируемом периоде увеличились на 57,846% и 55,42% соответственно. С экономической точки зрения, потребление угля является наименее финансово затратным, так, средняя стоимость потребления единицы ЭБН (сжигания 1 барреля нефти) в период с 2000 года по 2016 составила 14,15 долларов. Среди рассматриваемых энергоресурсов, уголь показывает наибольшее увеличение доли в потреблении энергии среди прочих энергоресурсов (2,7%).

О природном газе можно сказать, что его потребление в анализируемом периоде увеличилось на 45,916%, а добыча на 46,44%. Средняя стоимость потребления природного газа в перерасчете на единицу ЭБН составила 31,17 долларов. Следовательно, стоимость потребления газа в 2 раза выше, чем угля. Доля потребления природного газа среди прочих энергоресурсов увеличилась всего на 0,6% в период с 2000 года по 2016 год.

Среди рассматриваемых энергоресурсов, входящих в категорию органических топлив, нефть занимает третье место по всем показателям. Её потребление за анализируемый период

увеличилось на 26,858%, а добыча - на 22,81%. Стоимость единицы полученной энергии при сжигании 1 барреля нефти составляет 62,66 доллара, а это в два раза дороже, чем газ и в четыре раза дороже угля. Среди всех энергоресурсов, доля нефти за 2000-2016 гг. уменьшилась на 4,4% и сохраняет данную тенденцию.

Однако, следует не забывать, что при переработки данных энергоресурсов происходят различные выбросы вредных веществ и загрязнение окружающей среды в целом. Следует разобраться, какой из данных видов энергоресурсов наносит наименьший вред окружающей среде при добыче и переработке.

С увеличением потребления органических топлив в мире увеличивается концентрация парниковых газов в атмосфере, что впоследствии негативно отразится на социально-экономических условиях жизни на планете. Этот процесс порождает за собой глобальное потепление, когда средняя температура воздуха на планете увеличивается. Учёные считают, что примерно каждые 10 лет температура воздуха поднимается примерно на 0,3 градуса по Цельсию, а также, полагают, что это вызвано увеличением в атмосфере концентрации парниковых газов. Существенным компонентом парниковых газов является диоксид углерода ( $CO_2$ ). Основными источниками выбросов  $CO_2$  в атмосферу служат: электростанции, автомобили и промышленные предприятия. Стоит отметить, что при сжигании органических видов топлива образуется около 80% общего мирового объема выбросов  $CO_2$  в атмосферу [5].

Второй вредоносный парниковый газ – это метан ( $CH_4$ ), побочный продукт сжигания угля. Также метан проникает в атмосферу в процессе добычи природного газа, который является практически чистым метаном.

При сжигании различных видов органического топлива выделяется различное количество  $CO_2$  на единицу произведенной энергии. Большая часть продуктов сгорания угля, который состоит в основном из углерода, представляет собой  $CO_2$ . При сжигании природного газа, который представляет собой в основном метан, образуется вода и  $CO_2$ , поэтому выбросов  $CO_2$  на единицу энергии по сравнению с углем меньше. В свою очередь, нефть находится между газом и углём, так как она представляет собой смесь различных углеводородов. Количество  $CO_2$ , которое образуется на единицу энергии из угля, нефти и газа, находится в соотношении 2:1, 5:1. Если говорить точнее, то при получении энергии, количество  $CO_2$  будет тождественно уравнению: 1 (уголь) = 0,5 (нефть) = 0,1 (газ). Это одна из причин по которой широкое использование на электростанциях получил природный газ, а не уголь или нефть, несмотря на тот факт, что запасы угля намного больше.

Помимо этого, сырая нефть, нефтяные и буровые шламы, а также сточные воды, в которых содержится большое количество вредных химических соединений, попадают в водоемы и на прочие объекты окружающей среды при: бурении эксплуатационных скважин, аварийном фонтанировании нефтяных и газов скважин, авариях средств транспорта, прорывах нефтепроводов, нарушении герметичности эксплуатации трубных колонн, поломках применяемого оборудования, сбросе в водоемы промышленных сточных вод, не прошедших соответствующую очистку.

Касаемо сланца, следует отметить, что, помимо вредного воздействия на окружающую среду при сжигании этого вида газа, технология его добычи наносит еще больший вред окружающей среде, чем при добыче природного. Объем выбросов  $CO_2$  и  $CH_4$  при добыче и переработки сланцевого газа и нефти значительно выше, чем при добыче природного газа и нефти. По данным ряда исследований, вред от сланцевого сырья для климата сопоставим с вредом от использования угля. Для добычи сланцевого газа применяют жидкости на углеводородной основе, а разрыв пластов может привести к тому, что проницаемость пород для воды значительно ухудшится. С целью избежать этого, жидкость сгущают с помощью канцерогенных веществ. При попадании этих химических веществ в пласты, содержащие артезианскую воду, которую используют для питья, наносится существенный и непоправимый



вред. Помимо этого, гидроразрывы пластов происходят до десяти раз в год, при этом загрязняются не только грунтовые воды, но и большие территории земных пород, которые впоследствии становятся непригодными. Риски для окружающей среды при извлечении сланцевого газа приведены на рисунке 5.

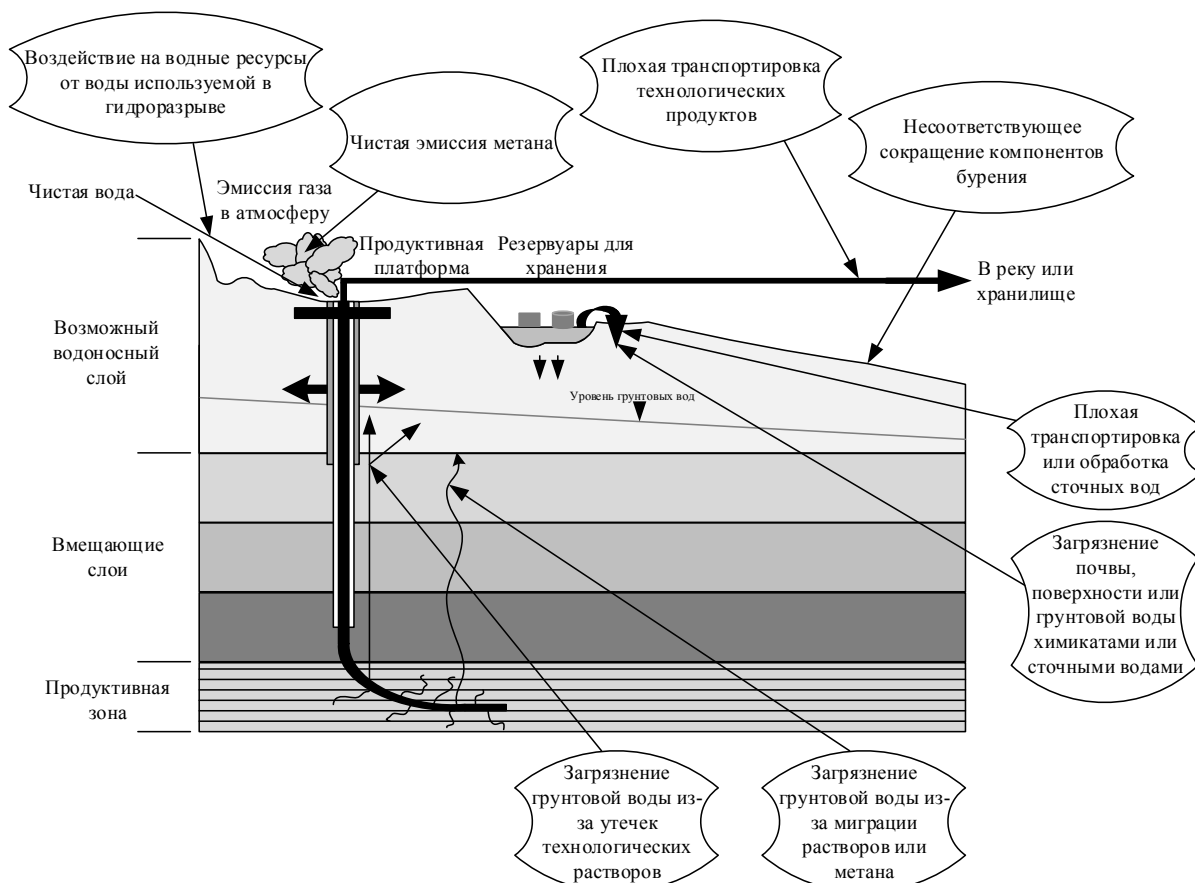


Рисунок 5 - Риски для окружающей среды при извлечении сланцевого газа

Следовательно, сланцевый газ и нефть наносят колоссальный вред окружающей среде в сравнении с природным газом, нефтью и углем. Запасы органических топлив в мире не безграничные и в какой-то момент они закончатся. Человечеству необходимо к тому моменту разработать альтернативные источники энергии. В качестве таковой выступает возобновляемая энергия, чье потребление за рассматриваемые 17 лет увеличилось с 4,726 млрд. ЭБН в 2000 году до 9,499 млрд. ЭБН в 2016 году. Если прирост составил 100,99% за рассматриваемый период, то доля возобновляемой энергии среди всех источников энергии достаточно мала. В анализируемый период её доля в мировом потреблении увеличилась на 2,32% и в 2016 году составила 9,64%. К возобновляемым источникам энергии можно отнести: солнечный свет, водные потоки, ветер, биотопливо, приливы и геотермальная теплота, которые являются возобновляемыми (пополняются естественным путем).

Подводя итог проведенному анализу, нельзя не отметить, что с экономической точки зрения, потребление энергии путем переработки угля является самым дешевым среди категории органических топлив, однако наносит существенный вред окружающей среде. По объему вредных парниковых газов, сланцевый газ сопоставим с углем, то есть переработка угля и переработка сланцевой нефти и газа наносят практически одинаковый вред, однако технология добычи сланцевого сырья наносит неисправимый вред не только окружающей среде, но и отрицательно сказывается на здоровье людей. Следовательно, от сланцевого сырья следует отказаться, как от альтернативного источника энергии. Следует активно развивать технологии получения энергии из возобновляемых источников. На данном этапе научно-

технического прогресса, целесообразно использовать природный газ в качестве источника энергии, так как при переработке данного сырья выделяется наименьшее количество вредных веществ в атмосферу. В процессе проведенного анализа отмечается значительное наращивание потребления и добычи органических топлив (уголь, нефть, природный газ), чей прирост за исследуемые 17 лет значительно выше, чем прирост потребления возобновляемой энергии. Если в ближайшие десятилетия в мире не найдут альтернативный источник энергии или не начнут сокращать потребление, получаемой из органического топлива, путем перехода на потребление возобновляемой энергии, то это приведет к так называемому глобальному потеплению, увеличению средней температуры воздуха на планете, что в свою очередь приведет к глобальным катаклизмам, социально-экономическим проблемам в мире.

### **Литература**

1. BP Statistical Review of World Energy 2007 // Годовой отчет. 2007. URL: [https://www.bp.com/content/dam/bp-country/en\\_ru/documents/publications\\_PDF\\_eng/Statistical\\_review\\_2007.pdf](https://www.bp.com/content/dam/bp-country/en_ru/documents/publications_PDF_eng/Statistical_review_2007.pdf) (дата обращения: 18.03.2018)
2. BP Statistical Review of World Energy 2017 // Годовой отчет. 2017. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review-2017/bp-statistical-review-of-world-energy-2017-full-report.pdf> (дата обращения: 18.03.2018)
3. Олейник Е.Б. Тенденции и перспективы развития угольной промышленности // Передовые достижения современных наук. Новые реалии и научные решения. Сборник научных статей по итогам Международной научно-практической конференции. 2015. С. 16-18.
4. Пономарев Д. А. Динамика и структурные сдвиги в потреблении энергоресурсов в мире // Мировые тенденции и перспективы развития инновационной экономики. Материалы V научно-практической конференции молодых ученых. Российский университет дружбы народов. 2016. С. 199-204.
5. Соловьянов А. А. Сланцевый газ: цена добычи для окружающей среды // Экологический вестник России. 2014. № 4. С. 22-31.

УДК 331.101

## **СЕРТИФИКАЦИЯ ПЕРСОНАЛА КАК НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ**

**Столярова Алина Сергеевна, Руднева Елена Юрьевна**

Донецкий национальный технический университет,

Автомобильно-дорожный институт

Горловка, Донецкая Народная Республика

### ***Аннотация***

*В современных условиях одним из эффективных средств оценки компетенций работников является сертификация персонала на соответствие корпоративным требованиям рабочих мест. В статье раскрыта сущность и необходимость сертификации персонала, проанализированы масштабы и направления его распространения. Рассмотрены факторы, которые влияют на эффективность сертификации персонала предприятия.*

**Ключевые слова:** *сертификация, персонал, квалификация, мотивация, эффективность.*