

УДК 33

## Сравнительный анализ энергетических потенциалов государств-производителей атомной энергии

**Ханалиева Женнет Висампашаевна**

Аспирант,  
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова,  
117997, Российская Федерация, Москва, переулок Стремянный, 36;  
e-mail: gennet91@gmail.com

### Аннотация

Статья содержит сравнительный анализ энергетических потенциалов государств-производителей атомной энергии, который опирается на базы данных производства атомной энергии по 29 странам мира, приведенные на сайте МАГАТЭ и реализован с помощью предварительной многомерной классификации государств-производителей с помощью топологической карты. Анализ базируется на ранжировании и рейтинговании государств согласно характеристикам ядерного потенциала. Результаты ранжирования показали сходную картину. Лидерами по количеству функционирующих реакторов являются США (99), Франция (58) и Япония (43). Россия и Китай по этому показателю занимают четвертую и пятую позицию с 35 и 31 действующими реакторами соответственно. Регламентация государств по объему производства атомной энергии показала, что небольшая группа государств гарантирует максимальную долю производства атомной энергии в мире, что согласуется с известным принципом Парето 20/80. В целях контроля выполнимости данного принципа проведен АВС-анализ всех 29 государств касательно настоящего показателя. Приведены итоги АВС-анализа по кривой Парето, которые подтверждают хорошее приближение принципу Парето, взятому в пропорциях 80/15/5%. Так, только 6 государств (США, Франция, Россия, Китай, Южная Корея и Канада), составляющих 20,6% всех государств-производителей вырабатывают 75,5% всей атомной энергии в мире.

### Для цитирования в научных исследованиях

Ханалиева Ж.В. Сравнительный анализ энергетических потенциалов государств-производителей атомной энергии // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Том 8. № 10А. С. 425-430.

### Ключевые слова

Атомная энергетика, мощность атомных электростанций, производство атомной электроэнергии, трендовый анализ, кластерная статистика, потребление атомной электроэнергии.

## Введение

Построенная многомерная классификация государств-производителей обнаружила шесть обособленных групп государств с сильно отличающимися характеристиками, на базе чего удалось создать рейтинги государств по энергетическому потенциалу.

## Основная часть

Топологическая карта для государств-производителей представлена на рисунке 1, где все государства разделились на 6 кластеров: С<sub>1</sub>-С<sub>6</sub>.

Первый по величине на карте Кластер С<sub>1</sub> содержит низкие значения производственного потенциала. Доля производства атомной энергии в данной зоне достигает средних значений. Кластер С<sub>1</sub> содержит 9 государств или 31,0% от всех государств-участников: Испания, Бельгия, Армения, Словения, Финляндия, Чехия, Швейцария, Болгария, Швеция.

Второй по величине на карте кластер С<sub>2</sub> характеризуется самыми низкими значениями производственного потенциала. Кластер С<sub>2</sub> содержит 7 государств или 24,1% от всех государств-участников: Аргентина, Румыния, Мексика, Пакистан, Бразилия, ЮАР, Нидерланды.

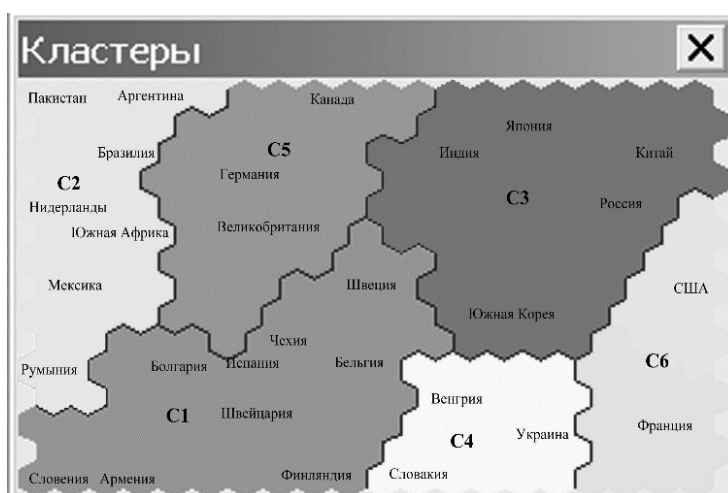


Рисунок 1 – Карта кластеров государств-производителей

Следующий кластер С<sub>3</sub> характеризуется самыми большими значениями численности строящихся реакторов, имея по остальным показателям средние значения. Лишь процент доли производства атомной энергии в этой зоне имеет низкие значения. Кластер С<sub>3</sub> содержит 5 государств или 17,2% от всех государств-участников: Россия, Индия, Китай, Южная Корея, Япония. Необходимо заметить, что в этом кластере вплоть до катастрофы в 2011 году с японской АЭС Фукусима в стране функционировало 54 реактора, которые покрывали 26% всей потребности государства в энергии. На начало 2017 года официально в Японии 43 не закрытых реакторов, однако практически все без исключения они не функционируют. Совокупная мощность АЭС Японии – 40480 МВт. Основная масса японских АЭС в настоящее время, по сути, не являются действующими после катастрофы на АЭС Фукусима, однако в ближайшие годы намечается восстановление работы основной массы атомных реакторов. В настоящее время японская атомная электроэнергетика вырабатывает только 0,5% от общей электроэнергии, производимой в государстве.

Кластер С<sub>4</sub> имеет высокую долю производства атомной энергии, а по всем остальным показателям содержит низкие значения. Кластер С<sub>4</sub> содержит всего 3 государства или 10,4% от всех государств-участников: Венгрия, Словакия и Украина.

Кластер С<sub>5</sub>, характеризуется низкими значениями количества строящихся реакторов при средних значениях остальных показателей. Кластер С<sub>5</sub> содержит 3 государства или 10,4% от всех государств-участников: Канада, Великобритания, Германия.

Кластер С<sub>6</sub>, лидирует по всем производственным показателям, и только по числу строящихся реакторов имеет низкие значения. Кластер С<sub>6</sub> содержит два государства или 6,9% от всех государств-участников: США и Франция. При этом США, невзирая на явное лидерство практически по всем показателям производственного потенциала, имеет невысокие значения количества строящихся реакторов и доли производства атомной энергии. Серьезным испытанием в развитии атомной отрасли для США стал финансово-экономический кризис, который привел к снижению финансовых показателей отрасли и ее неустойчивому развитию. По этой причине в перспективе США вполне могут переместиться в кластер с более низкими значениями уровня развития атомной отрасли.

**Таблица 1 – Кластерная статистика государств-производителей атомной энергетики**

Кластеры	С <sub>1</sub>	С <sub>2</sub>	С <sub>3</sub>	С <sub>4</sub>	С <sub>5</sub>	С <sub>6</sub>
Количество действующих реакторов	4,8	2,1	30,8	7,7	14,0	78,5
Количество строящихся реакторов	0,1	0,4	8,4	1,3	0,0	3,0
Общая мощность атомных реакторов, МВт	3965,1	1326,9	23909,6	5603,3	11080,3	81157,5
Производство атомной энергии, ГВт/ч	25166,9	8780,7	108039,7	37149,5	82113,8	608517,4
Доля производства атомной энергии, %	32,8	6,4	11,5	55,0	16,5	47,9

Лидером по количеству строящихся реакторов является кластер С<sub>3</sub> (Россия, Индия, Китай, Южная Корея и Япония). При этом Япония до катастрофы на Фукусиме занимала устойчивую позицию в кластере с высоким уровнем развития атомной отрасли. Негативные события 2011 г. обусловили снижение множества технических и экономических показателей развития отрасли, что и повлекло за собой переход государства в кластер с низким уровнем развития отрасли. При остальных равных условиях Япония могла бы характеризоваться как государство со стабильно функционирующей атомной отраслью, что и следует принимать во внимание при составлении прогноза развития в перспективе.

Абсолютным аутсайдером по всем показателям является кластер С<sub>2</sub> (Мексика, Аргентина, Румыния, Бразилия Южная Африка, Пакистан, Нидерланды).

В результате рейтингования государства-производители атомной энергии распределились по степени убывания потенциала следующим образом:

Категория А: США, Франция.

Категория В: Россия, Индия, Китай, Южная Корея, Япония.

Категория ВВ: Венгрия, Украина, Словакия.

Категория С: Великобритания, Германия, Канада.

Категория СС: Болгария, Бельгия, Армения, Швеция, Словения, Швейцария, Чехия, Финляндия, Испания.

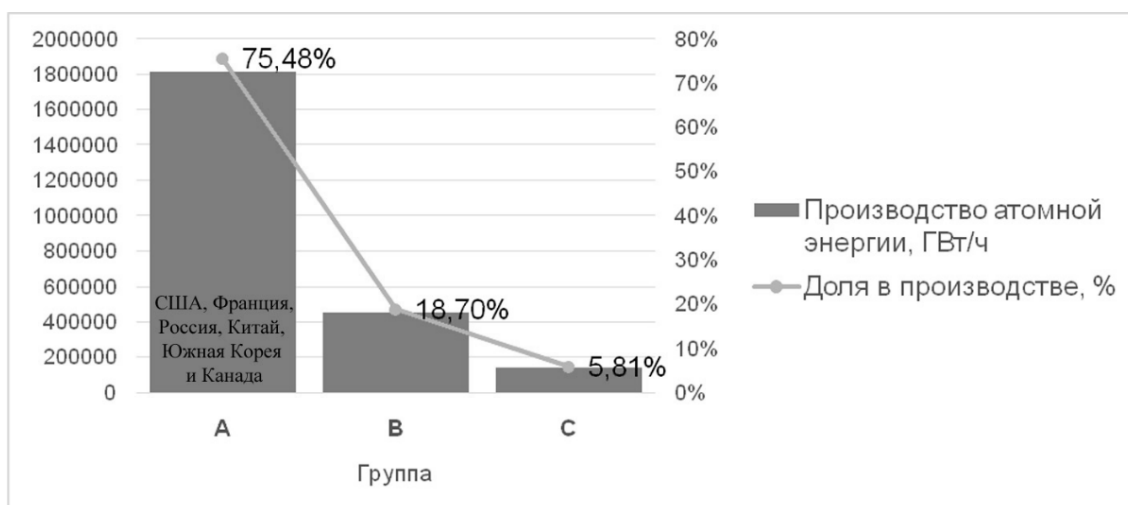
Категория ССС: Мексика, Аргентина, Румыния, Бразилия Южная Африка, Пакистан, Нидерланды.

### Заключение

Результаты ранжирования показали сходную картину. Лидерами по количеству функционирующих реакторов являются США (99), Франция (58) и Япония (43). Россия и Китай по этому показателю занимают четвертую и пятую позицию с 35 и 31 действующими реакторами соответственно.

Регламентация государств по объему производства атомной энергии показала, что небольшая группа государств гарантирует максимальную долю производства атомной энергии в мире, что согласуется с известным принципом Парето 20/80.

В целях контроля выполнимости данного принципа проведен ABC-анализ всех 29 государств касательно настоящего показателя. На рисунке 2 приведены итоги ABC-анализа по кривой Парето, которые подтверждают хорошее приближение принципу Парето, взятому в пропорциях 80/15/5%.



**Рисунок 2 – ABC-анализ государств-производителей атомной энергии**

Так, только 6 государств (США, Франция, Россия, Китай, Южная Корея и Канада), составляющих 20,6% всех государств-производителей вырабатывают 75,5% всей атомной энергии в мире.

### Библиография

1. Байков Н.М., Гринкевич Р.Н. Прогноз развития отраслей ТЭК в мире и по основным регионам до 2030 г. М., 2009. 82 с.
2. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях. М.: Финансы и статистика, 1989. 175 с.
3. Статистический обзор мировой энергетики. URL: <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>
4. Черкасенко А.И. Конкурентоспособность атомной энергетики России на мировом рынке: теоретико-прикладные аспекты: дис. ... докт. экон. наук. М., 2009. 383 с.
5. Nuclear power reactors in the world. 2016. International atomic energy agency. Vienna, 2017. URL: <http://www-pub.iaea.org/books>

---

## Comparative analysis of the energy potentials of atomic energy producing states

**Zhennet V. Khanalieva**

Postgraduate,  
Plekhanov Russian University of Economics,  
117997, 36, Stremyannyi lane, Moscow, Russian Federation;  
e-mail: gennet91@gmail.com

### Abstract

The article contains a comparative analysis of the energy potentials of atomic energy producing countries, which is based on databases of atomic energy production in 29 countries of the world, given on the IAEA website and implemented using a preliminary multidimensional classification of producing countries using a topological map. The analysis is based on ranking and rating of states according to the characteristics of the nuclear potential. The ranking results showed a similar picture. The leaders in the number of operating reactors are the United States (99), France (58) and Japan (43). Russia and China are fourth and fifth in this indicator, with 35 and 31 operating reactors, respectively. The regulation of states in terms of atomic energy production showed that a small group of states guarantees the maximum share of atomic energy production in the world, which is consistent with the well-known Pareto principle 20/80. In order to control the feasibility of this principle, an ABC analysis of all 29 states was conducted regarding this indicator. The results of the ABC analysis on the Pareto curve are given, which confirm a good approximation of the Pareto principle, taken in the proportions 80/15/5%. So, only 6 states (USA, France, Russia, China, South Korea and Canada), constituting 20.6% of all producing states, produce 75.5% of all nuclear energy in the world.

### For citation

Khanalieva Zh.V. (2018) Sravnitel'nyi analiz energeticheskikh potentsialov gosudarstv-proizvoditelei atomnoi energii [Comparative analysis of the energy potentials of atomic energy producing states]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 8 (10A), pp. 425-430.

### Keywords

Atomic energy, power of nuclear power plants, production of atomic electricity, trend analysis, cluster statistics, atomic power consumption.

### References

1. Baikov N.M., Grinkevich R.N. (2009) *Prognoz razvitiya otraslei TEK v mire i po osnovnym regionam do 2030 g.* [Forecast of development of the fuel and energy sector in the world and by major regions until 2030]. Moscow.
2. Cherkasenko A.I. (2009) *Konkurentosposobnost' atomnoi energetiki Rossii na mirovom rynke: teoretiko-prikladnye aspekty. Doct. Dis.* [Competitiveness of the nuclear power industry of Russia in the world market: theoretical and applied aspects. Doct. Dis.]. Moscow.
3. (2017) *Nuclear power reactors in the world. 2016. International atomic energy agency.* Available at: <http://www-pub.iaea.org/books> [Accessed 10/10/2018]

4. Plyuta V. (1989) *Sravnitel'nyi mnogomernyi analiz v ekonomicheskikh issledovaniyakh* [Comparative multivariate analysis in economic research]. Moscow: Finansy i statistika Publ.
5. *Statistical overview of world energy*. Available at: <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> [Accessed 10/10/2018]