

*Наумова А.О., магистрант
Санкт-Петербургский государственный политехнический
университет.*

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ

Аннотация: все отрасли промышленности находятся в постоянной зависимости с постоянно возрастающими масштабами производства и использования электроэнергии. Поэтому в развитии экономики нашей страны большую роль играет именно энергетика. В данной статье рассматривается взаимосвязь технического и социально-экономического прогресса с энергопотреблением на душу населения; определяются основные факторы, позволяющие ускорить развитие экономики, исходя из энергетической стратегии развития; рассматривается ядерная энергетика, как одна из наиболее перспективных отраслей энергетики нашей страны.

Ключевые слова: энергетика, электроэнергия, экономика общественного сектора, экономическое развитие государства.

*Naumova A.O., master,
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University.*

PROSPECTS OF NUCLEAR POWER DEVELOPMENT IN RUSSIA

Abstract: All industries are in constant dependence with the ever-increasing scale of production and use of electricity. Therefore, it is the energy sector that plays a major role in the development of our country's economy. This article examines the relationship between technical and socio-economic progress and energy consumption per capita; identifies the main factors that allow to accelerate the development of the economy, based on energy

development strategy; considers nuclear power as one of the most promising energy industries of our country.

Keywords: energy, electricity, public sector economy, economic development of the state.

Актуальность работы: обеспечение общих условий функционирования и развития основных сфер жизнедеятельности общества, а также поддержании инфраструктуры, на которой базируется вся деятельность экономической системы – являются основными функциями государства. Одной из основных отраслей народного хозяйства, по которой можно судить об уровне развития и потенциальным возможностям нашей страны, является отрасль энергетики. Именно отрасль энергетики в значительной степени определяет уровень развития экономики в целом. Если углубиться в историю человечества, то можно вспомнить, что энергопотребление всегда росло быстрее, чем численность населения. По мере того, как человек осваивал новые виды энергоресурсов (солнечные, угольные, древесные нефтяные или газовые) изменялся и топливно-энергетический баланс. В настоящее время происходит еще одна перестройка топливно-энергетического баланса мира. Эта перестройка связана с быстрым развитием энергосбережения, альтернативных источников энергии и ядерной энергетики.

Методы исследования: сбор и анализ литературы, структурирование данных и обобщение полученной информации.

Цель: рассмотреть перспективу развития ядерной энергетики в России

Задачи:

1. Рассмотреть энергопотребление по странам
2. Рассмотреть стратегию развития энергетики до 2035 г.
3. Дать оценку использования атомной энергетики

Результаты исследования:

Уровень энергопотребления на душу населения имеет прямую

взаимосвязь с техническим и социально-экономическим прогрессом. Наглядным подтверждением этому может послужить Рисунок 1, на котором представлен рост валового национального продукта (ВВП) в зависимости от энергопотребления (в тоннах условного топлива на душу населения).

Распределение энергопотребления по странам земного шара происходит крайне неравномерно. Опираясь на статистические данные, можно сказать, что для 72% населения мира годовое энергопотребление на душу населения составляет менее 2 кВт*ч/год (тепловой энергии), для 22% энергопотребление находится в диапазоне от 2 до 7 кВт*ч/год и только для 6% около 10 кВт*ч в год (тепловой энергии) [2].

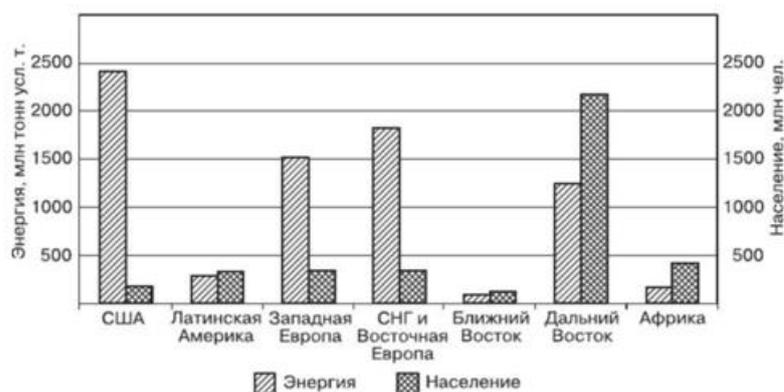


Рисунок 1- Распределение энергопотребления по странам земного шара [2].

Производство, передача, распределение энергии, все это представляет собой такую самостоятельную отрасль, как электроэнергетика, которая позволяет обеспечивать энергией все отрасли экономики страны. В состав данной отрасли включают: ТЭС, работающие на органическом топливе, АЭС и ГЭС, подстанции и котельные, а также ЛЭП. Строительство подводных лодок и кораблей с ядерными энергетическими установками является ярким примером того, как ядерная энергетика находит свое широкое применение в разных отраслях экономики. 19 декабря 2019 в России заработала первая в мире плавучая атомная станция «Академик

Ломоносов». 16 октября 2020 на Балтийском заводе Санкт-Петербурга прошла операция по перешвартовке первого серийного универсального атомного ледокола "Сибирь".

Атомные технологии нашли свое применение и в биологии, и в сельском хозяйстве, и в медицине, и в освоении космоса, и даже в разведке месторождений полезных ископаемых.

Энергетической стратегией России на период до 2035 года определен Целевой сценарий. Основной целью данного сценария является: «ускорение роста экономики и повышение благосостояние населения России за счет максимально полного использования энергетического потенциала...» В стратегии развития учитываются ряд мер: «(ценовые, налоговые), а также инвестиционные проекты, которые позволят задействовать большинство факторов для ускорения развития экономики. К таким факторам можно отнести:

- рост добавленной стоимости;
- опережающее развитие энергетической инфраструктуры, особенно в восточных районах страны;
- повышение всех видов энергоресурсов при умеренном повышении их цен;
- дополнительный прирост инвестиций в отрасли ТЭК с увеличением их мультипликативного влияния на экономику» [3].

Целевой сценарий подразумевает: «рост внутреннего потребления первичной энергии в период с 2015 года по 2035 год на 17%, увеличение спроса на электроэнергию – на 36%, расход моторного топлива транспортом увеличится на 20%, а потребление первичной энергии в коммунальном секторе вырастет на 17 %, в производственном секторе – на 12 %. Описанные в Целевом сценарии улучшения произойдут лишь в случае ожидаемой динамики экономики в относительно благоприятных условиях, изменений ее структуры и удельной энергоемкости» [3].

Атомные электростанции представлены положительным значением в энергобалансе и являются крупным достижением научно-технического прогресса в системе современной мировой энергетики. Появление новой атомной электростанции способствует созданию дополнительных рабочих мест, развитию научных исследований и высокотехнологической продукции. Атомные электростанции не производят никакого загрязнения окружающей среде, кроме теплового, если работают в безаварийном режиме. Главным недостатком работы АЭС являются радиоактивные отходы, которые представляют потенциальную опасность для окружающей среды. Современные же технологии позволяют сводить риски к минимальным значениям, поскольку имеют четкое понимание в обращении и хранении опасных отходов. Однако, стоит не забывать, что при развитии любой отрасли, в том числе отрасли энергетики, основным приоритетом должна являться – безопасность.

С момента, как стали эксплуатироваться АЭС, произошло более 150 инцидентов и аварий в 14 странах мира с различной степенью сложности и опасности. К наиболее значимым можно отнести 3 аварии:

- в 1979 г. на АЭС Три-Майл-Айленд (США)
- в 1986 г. на Чернобыльской АЭС (СССР)
- в 2011 г. крупная радиационная авария 7-го уровня по Международной шкале ядерных событий (INES), на АЭС Фукусима (Япония).

Если говорить о суммарной выработке электроэнергии в мире ядерными реакторами, то по данным World Nuclear Association в 2019 году это значение составило 2657 ТВт*ч [4]. На конец 2019 г. в эксплуатации находилось 442 реактора (Таблица 1).

Следует отметить, что значимым событием в 2020 году в атомной энергетике России стало первое включение в сеть на Ленинградской АЭС энергоблока №6 с реактором ВВЭР-1200. В этот момент эксплуатируемых

реакторов в мире стало 443.

Таблица 1- Ядерные энергетические реакторы в мире, находящиеся в коммерческой эксплуатации на конец 2019 г.

	Африка	Азия	Восточная Европа и Россия	Северная Америка	Южная Америка	Западная и Центральная Европа	Общее
BWR		21 (-5)		34 (-1)		10 (-1)	65 (-7)
FNR			2				2
GCR						14	14
LWGR			13 (-1)				13 (-1)
PHWR		24 (-1)		19	3	2	48 (-1)
PWR	2	92 (+2)	38 (+3)	64 (-1)	2	102 (-2)	300 (+2)
Итого	2	137 (-4)	53 (+2)	117 (-2)	5	128 (-3)	442 (-7)

Конкурентоспособность АЭС, по сравнению с другими типами электростанций, выше за счет себестоимости вырабатываемой электроэнергии. Основное преимущество АЭС - отсутствие выбросов в атмосферу и создание парникового эффекта. Польза атомной энергетики так же прослеживается в отчете, опубликованном британским аналитическим центром New Nuclear Watch Institute (NNWI). В выводе отчета говорится о том, что приходящееся на ядерную энергетику ежегодное изменение доли общей генерации, оказывает наибольшее (негативное) влияние на интенсивность углерода в системе, то есть ядерная энергетика опережает гидроэнергетику и переменные возобновляемые источники энергии. По сравнению с возобновляемыми источниками энергии ядерная энергетика связана с более значительным снижением углеродной интенсивности энергосистемы примерно на 34% [5].

На данный момент около 17% производства электроэнергии в мире

приходится на атомные электростанции.

В Таблице 2 приведены данные МАГАТЭ (в скобках указан год публикации данных) по выработке и потреблению энергии/электроэнергии в некоторых государствах [6].

Таблица 2 - Информация МАГАТЭ по выработке и потреблению энергии/электроэнергии в некоторых государствах

Показатели	Россия (2019)	США (2018)	Финляндия (2018)	Франция (2017)	Китай (2018)
Потребление энергии на душу населения (ГДж/чел.)	266	327	250	95.7	94.81
Потребление электроэнергии на душу населения (кВт*ч/чел.)	7338	12 107	15 841	6614.0	4676.00
Производство электроэнергии/ Производство энергии (%)	6,75	14,89	329	36.0	58.01
Производство электроэнергии на АЭС / Суммарное производство электроэнергии (%)	18,77	19.32	32.4	71.7	4.88

Проанализировав данные в Таблице 2 можно сделать вывод о том, что показатель экономического развития государства напрямую связан с величиной потребления энергии/электроэнергии на душу населения общества. Сравнение же показателей позволяет сделать вывод что в Российской Федерации данный показатель не является оптимальным и его следует повышать. Повышение может быть за счет развития генерирующих мощностей по выработке электроэнергии и обеспечения роста благосостояния общества.

Выводы: в перспективе до 2035 году планируется увеличение

масштабов внедрения атомных энергоустановок в энергетику нашей страны. На данный момент так же имеется и экспортный потенциал для отечественных ядерных энергетических технологий. Внедрение атомных энергоустановок, во-первых, позволит повысить эффективность использования ядерного топлива, за счет увеличения глубины его выгорания.

Во-вторых, снизит затраты на производство электроэнергии за счет увеличения коэффициента использования установленной мощности. Увеличение данного значения произойдет за счет увеличения интервала между перезагрузкой топлива и повышения надежности работы оборудования.

В-третьих, повысит безопасность АЭС в результате разработки новых типов реакторов и технологий их эксплуатации.

Международная политика в области ограничения выбросов углекислого газа позволяет защищать окружающую среду от выбросов в атмосферу, которые способствуют парниковому эффекту на планете. Строительство же АЭС является наиболее эффективным способом декарбонизации мировой энергосистемы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Хамаза, А. А. Атомная энергетика: развитие, безопасность, международное сотрудничество. М.: МЭИ, 2014. - 268 с.
2. Роль энергетики в экономике. // URL: https://ozlib.com/804031/ekologiya/rol_energetiki_ekonomike/ (дата обращения: 08.12.2020).
3. Энергетическая стратегия России на период до 2035 года. // URL: http://www.energystrategy.ru/ab_ins/source/ES-2035_09_2015 (дата обращения: 08.12.2020).
4. World Nuclear Association «World Nuclear Performance Report, 2020». // URL:

<https://www.world-nuclear.org/getmedia/3418bf4a-5891-4ba1-b6c2-d83d8907264d/performance-report-2020-v1.pdf.aspx> (дата обращения: 08.12.2020).

5. The Failings of Levelised Cost and the Importance of System-Level Analysis. Report 2020», New Nuclear Watch Institute (NNWI) . // URL: <https://www.newnuclearwatchinstitute.org/publications> (дата обращения: 08.12.2020).

6. Country Nuclear Power Profiles -2020 Edition, IAEA, Non-serial Publications, IAEA-CNPP/2020. // URL: <https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/cnpp2020/pages/index.htm> (дата обращения: 08.12.2020).

7. ЭНЕРГЕТИКА РОССИИ: ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ. Обосновывающие материалы к Энергетической стратегии России на период до 2030 года. // URL: <https://static.my-shop.ru/product/pdf/89/884419> (дата обращения: 08.12.2020).

8. Дмитриев Н. Д., Зайцев А. А., Жильцов С. А. О необходимости развития зеленой энергетики: экономические аспекты // Бизнес. Образование. Право. 2020. № 4 (53). С. 63–70. DOI: 10.25683/VOLBI.2020.53.473.