

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2022, №1, Том 14 / 2022, No 1, Vol 14 <https://esj.today/issue-1-2022.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/11SAVN122.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Габалова, Д. В. Тенденции развития строительства объектов энергетики в России / Д. В. Габалова, Е. В. Князькина, С. А. Ращепкина // Вестник евразийской науки. — 2022. — Т. 14. — № 1. — URL: <https://esj.today/PDF/11SAVN122.pdf>

For citation:

Gabalova D.V., Knyazkina E.V., Rashchepkina S.A. Trends in the development of construction of energy facilities in Russia. *The Eurasian Scientific Journal*, 14(1): 11SAVN122. Available at: <https://esj.today/PDF/11SAVN122.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

УДК 524.014

Габалова Дарья Вячеславовна

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Балаковский инженерно-технологический институт, Балаково, Россия
Студент, специалист
E-mail: darya.gabalova@mail.ru

Князькина Екатерина Владимировна

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Балаковский инженерно-технологический институт, Балаково, Россия
Студент, специалист
E-mail: marusyaetnogenez@mail.ru

Ращепкина Светлана Алексеевна

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Балаковский инженерно-технологический институт, Балаково, Россия
Доцент
Кандидат технических наук, доцент
E-mail: rasknigi@yandex.ru

Тенденции развития строительства объектов энергетики в России

Аннотация. Статья посвящена актуальной на сегодняшний день теме, связанной со строительством атомных станций, являющихся ведущими производителями электроэнергии, как в России, так и за рубежом. Представлен краткий обзор с анализом старых и новых атомных станций. При этом, авторы стремились проследить процесс становления и развития атомных станций в нашей стране, начиная от первых энергоблоков до новейших атомных станций, строящихся в настоящее время.

Россия является одной из ведущих стран в получении электроэнергии на атомных станциях. В настоящее время в стране действует десять стационарных атомных станций и одна плавающая, производящих электроэнергию. В работе значительное внимание уделяется месторасположению станций на территории нашей страны, включая зону вечной мерзлоты. Указываются ключевые этапы функционирования каждого энергоблока рассматриваемой станции: возведение, ввод, эксплуатация, вывод из работы и остановка энергоблоков.

Описываются характерные особенности каждой атомной станции с указанием мощности всех энергоблоков. Отмечаются основные особенности работы энергоблоков и раскрываются преимущества каждого типа Российской атомной электростанции. В работе указывается, что в

ближайшем будущем атомная энергетика не потеряет свою актуальность. В нашей стране интенсивно развиваются и совершенствуются ядерные технологии, поэтому данный вид энергетике в будущем еще больше будет востребован, он станет безопаснее, перспективнее и выгоднее с экономической точки зрения.

Отмечено, что в нашей стране планируется дальнейшее повышение эффективности использования урана, со снижением уровня накопления радиоактивных отходов и развитие перспективных технологий с применением двухкомпонентной структуры атомной энергетике с реакторами на быстрых нейтронах. Показано, что наша страна стремится снизить уровень накопления радиоактивных отходов, являющимся важным показателем для окружающей среды, экологии и жизнедеятельности человека.

Ключевые слова: энергетика; обзор; атомная электростанция; типы энергоблоков; электроэнергия; преимущества станций; ядерные технологии; безопасность

Введение

Энергетика как отрасль энергетического хозяйства объединяет все процессы потребления электроэнергии: генерирования, передачи и трансформации. В 1954 году в городе Обнинске была запущена в производство первая атомная электростанция. Считается, что этого момента началось развитие атомной энергетике. Источником энергии является процесс расщепления ядер урана.

Во всем мире начали развивать данное направление. Началось возведение атомных электростанций с различными реакторами. Уже к 1964 году мощность атомных станций стала около 5 млн кВт. По состоянию на 1986 год в мире производили энергию 365 энергетических блоков с мощностью 253 млн кВт. Таким образом, мощность станций, которые были возведены в 30 странах, увеличилась почти в 50 раз.

В нашей стране все атомные электростанции входят Государственную корпорацию по атомной энергии «Росатом». Наша страна является одной из ведущих стран в производстве атомной энергии, причем полностью независима в ядерной сфере — от добычи и обогащения урана, до возведения и эксплуатации атомных объектов. В текущий момент в России действует 10 атомных станций, производящих электроэнергию (рис.): Балаковская, Белоярская, Билибинская, Калининская, Кольская, Курская, Ленинградская, Ростовская, Нововоронежская, Смоленская, а также плавучие АЭС. Охарактеризуем кратко каждую станцию (табл.) [1–12].

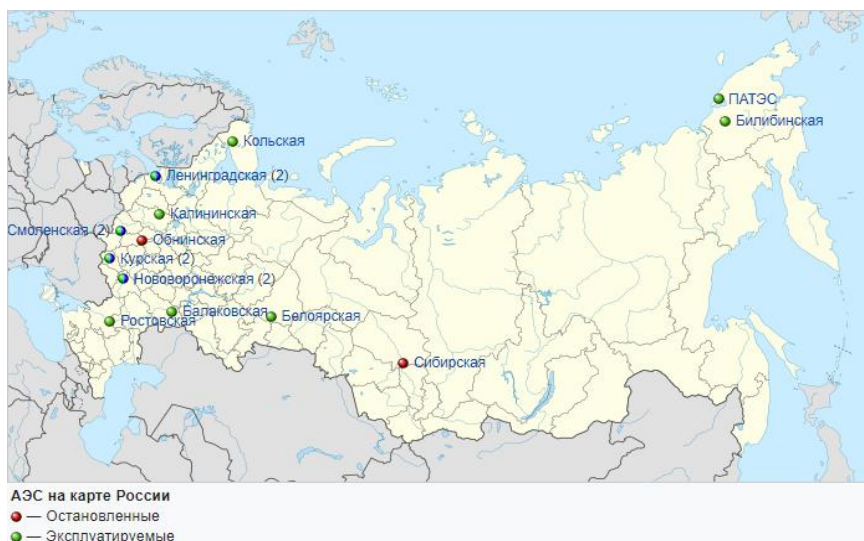


Рисунок. Атомные станции России [9]

Важнейшие атомные станции, возведенные в России

Нововоронежская АЭС. Год ввода в эксплуатацию — 1964. Данная станция является одним старейших энергетических сооружений России. Станция снабжает промышленность и населенные пункты электрической энергией и теплом. В нашей стране это первая атомная станция с водородными реакторами (ВВЭР), с которыми было построено и эксплуатировалось 5 энергоблоков. Эти реакторы отличаются тем, что в них нет каналов, нет графитовой кладки, они более компактные. Электростанция сооружалась, и выводилась из эксплуатации энергоблоки последовательно в несколько этапов:

- первый — энергоблок № 1 (ВВЭР-210 — в 1964 г.), выведен в 1864 г.;
- второй — энергоблок № 2 (ВВЭР-365 — в 1969 г.), выведен в 1990 г.;
- третий — энергоблок № 3 (ВВЭР-440 — в 1971 г.), выведен в 2016 г.;
— энергоблок № 4 (ВВЭР-440 — в 1972 г.), функционирует;
- четвертый — энергоблок № 5 (ВВЭР-1000 — в 1980 г.) функционирует;
- пятый — энергоблок № 6 (ВВЭР-1200 — в 2016 г.) функционирует;
— энергоблок № 7 (ВВЭР-1200 — в 2019 г.) функционирует.

Располагается атомная электростанция в Воронежской области, недалеко от города Нововоронеж; до областного центра (город Воронеж) — 45 км. Действующая мощность станции составляет 3792 МВт. Станция Нововоронежская-2 (энергоблоки 6 и 7) построена с повышенными требованиями безопасности, с оснащением защиты от стихийных бедствий, а также прямых ударов от падения самолетов и других аппаратов.

Достоинства:

- большая мощность станции;
- реакторы компактные (применяются на подводных лодках);
- высокая надежность и безопасность объекта.

Белоярская АЭС. Станция введена в эксплуатацию в 1964 г. Она названа в честь великого ученого И.В. Курчатова, объект расположен в городе Заречный Свердловской области. Станция предназначена для промышленных целей и является по назначению второй после Сибирской, она единственная в стране с разными типами реакторов, расположенных на одной площадке.

Станция строилась в два этапа:

- первый этап — энергоблоки № 1 (1964) и № 2 (1967) с реактором АМБ-100 и АМБ-200, остановлены соответственно в 1981 г. и 1989 г.;
- второй этап — энергоблок № 3 (1980) с реактором БН-600, работает;
— энергоблок № 4 (2016) с реактором БН-800, работает.

В дальнейшем планируется расширение станции с установкой энергоблока № 5 с быстрым реактором мощностью 1200 МВт. На текущий момент электрическая действующая мощность — 1480 МВт.

Достоинства:

- самая старая из работающих атомных электростанций страны;
- единственная в мире станция реакторам без замедлителей (на быстрых нейтронах).

Ленинградская АЭС. Станция была запущена в 1973 г. Она расположена в г. Сосновый Бор. Это первая в стране станция с реакторами типа РБМК-1000 (реактор большой мощности канальный). В ней использованы канальные реакторы кипящего типа с графитовым замедлителем и водяным теплоносителем. Станция имеет четыре энергоблока:

- 1-й — 1976 г., выведен в 2018 г.;
- 2-й — 1975 г., выведен в 2020 г.;
- 3-й — 1979 г., продлен до 2025 г.;
- 4-й — 1981 г., продлен до 2025 г.

Данная станция обеспечивает энергией Санкт-Петербург и окружающие регионы. В 2018 году была запущена новая станция — Ленинградская-2. По мере остановки энергоблоков на замену им будут запускаться новые реакторы:

- 1-й блок ВВЭР-1200, запущен в 2018 г.
- 2-й блок ВВЭР-1200, сооружается.

Примечательно, что ранее Ленинградская АЭС была третьей в мире; сейчас в России это первая станция по вырабатываемой энергии. В текущий момент ее мощность приближается к 4200 Вт.

Достоинства:

- не требуется остановка для перегрузки топлива;
- на одной площадке одновременно работают реакторы двух типов: РБМК-1000 и ВВЭР-1200;
- большая мощность, позволяющая заменить устаревшие энергоблоки;
- большая генерации электроэнергии — около 30 млрд кВт*ч.

Кольская АЭС. Год ввода в эксплуатацию — 1973 г. В настоящее время на станции функционирует четыре энергоблока с водо-водяными реакторами (ВВЭР):

- первый этап: № 1 — ВВЭР-440, 1973 г., работает;
№ 2 — ВВЭР-440, 1974 г., работает;
- второй этап: № 3 — ВВЭР-440, 1981 г., работает;
№ 4 — ВВЭР-440, 1984 г., работает.

Станция вырабатывает более половины всего электричество, которое потребляет город Мурманск и окружающие промышленные регионы. Проведенная реконструкция станции и соответствующего оборудования позволила привести объект в соответствие с новыми требованиями по ядерной безопасности и заметно продлить срок эксплуатации. Имеются планы на строительство 5-го агрегата ВВЭР-600.

Располагается станция на Кольском полуострове, расстояние от станции до г. Полярные Зори всего 11 км, а до г. Мурманск — 170 км. Мощность электростанции составляет 1760 МВт.

Достоинства:

- уникальная станция;
- самая первая возведенная на севере;
- старейшая станция с реакторами ВВЭР-400.

Билибинская АЭС. Станция построена в 1974–1976 гг. Она расположена в Чукотке, около г. Билибино. Считается, что это первая малая АЭС. Здесь установлены канальные уран-графитовые реакторы, разработанные именно для этой атомной станции. Электростанция имеет четыре одинаковых блока общей электрической мощностью 48 МВт с реакторами ЭГП-6 (энергетический гетерогенный петлевой реактор):

- 1-й, ЭГП-6, 12 МВт — 1974 г., остановлен в 2019 г.;
- 2-й, ЭГП-6, 12 МВт — 1974 г., действует;
- 3-й, ЭГП-6, 12 МВт — 1975 г., действует;
- 4-й, ЭГП-6, 12 МВт — 1976 г., действует.

Атомная станция производит не только электрическую, но и тепловую энергию для местных поселений. В ближайшие годы энергоблоки станции постепенно будут выводить из работоспособного состояния. Ее заменит новая более современная малая АЭС — плавучая атомная теплоэлектростанция. В текущее время электрическая мощность станции — 36 МВт, а тепловая мощность — 7 Гкал/ч.

Достоинства:

- единственная атомная электростанция в зоне вечной мерзлоты;
- первая малая (мини-станция) АЭС, подтвердившая возможности ее функционирования в суровом климате.

Курская АЭС. Эта станция введена в 1976–1985 г. Курская станция находится недалеко от города Курска, рядом с рекой Сейм, откуда берется вода для охлаждения оборудования. Ее обслуживают жители г. Курчатова, который находится в 3 км от станции. Она является второй станцией с реакторами типа РБМК-1000:

- первый этап. № 1, 1976 г. — РБМК-1000, в работе;
№ 2, 1979 г. — РБМК-1000, в работе;
- второй этап. № 3, 1983 г. — РБМК-1000, в работе;
№ 4, 1985 г. — РБМК-1000, в работе.

Энергоблоки имеют следующее оборудование: уран-графитовый реактор, две турбины, два генератора по 500 МВт каждый. Станция одноконтурного типа, то есть пар, подаваемый на турбины, образуется в реакторе при кипении проходящего через него теплоносителя. Теплоносителем является вода, циркулирующая по замкнутому контуру. В текущее время электрическая мощность — 4000 МВт. Для дальнейшего функционирования объекта начали возводить станцию Курск-2:

- № 1, ВВЭР-ТОИ, 1255 МВт, возводится;
- № 2, ВВЭР-ТОИ, 1255 МВт, возводится.









Планируется постепенно выводить старые энергоблоки с заменой на новые агрегаты. Начато возведение (2018) двух станций ВВЭР-ТОИ (типовой оптимизированный информатизированный).

Достоинства:

- станция одноконтурная, работает по замкнутому циклу;
- новые блоки (ВВЭР-ТОИ) более экономичные и эффективнее.

Таблица

Атомные электростанции, построенные и действующие в России

Год и район строительства, мощность	Фото	Год и район строительства, мощность	Фото
1964–2018 г. Новovorонез общая генерирующая мощность — 3800 МВт	 <i>Новovorонезжская АЭС и АЭС-2</i>	1976–1985 г. Курчатov 4000 МВт	 <i>Курская АЭС</i>
1964–2016 г. Заречный 1480 МВт	 <i>Белоярская АЭС</i>	1982–1990 г. Десногорск 3000 МВт	 <i>Смоленская АЭС</i>
1973–2022 г. Сосновый Бор 4200 МВт	 <i>Ленинградская АЭС и АЭС-2</i>	1985–1995 г. Балаково 4000 МВт	 <i>Балаковская АЭС</i>
1973 г. Полярные Зори 1760 МВт	 <i>Кольская АЭС</i>	1985–2011 г. Удомля 4000 МВт	 <i>Калининская АЭС</i>
1974–1976 г. Билибино 36 МВт	 <i>Билибинская АЭС</i>	2001–2018 г. Волгодонск 4000 МВт	 <i>Ростовская АЭС</i>
2020 г. Певек 70 МВт	 <i>Плавающая станция (ПАТЭС)</i>		

Смоленская АЭС. Станция находится рядом с г. Десногорском (3 км) и недалеко от г. Смоленска (150 км). Относительно не старая станция. Для охлаждения агрегатов используется вода из Десногорского водохранилища. На станции функционирует три энергоблока с реакторами РБМК-1000 улучшенной конструкции, с множеством усовершенствованных систем и новейшим оборудованием, которые позволили обеспечить безопасную эксплуатацию станции:

№ 1, РБМК-1000, второе поколение, 1982 г., работает;

№ 2, РБМК-1000, второе поколение, 1985 г., работает;

№ 3, РБМК-1000, третье поколение, 1990 г., работает.

Ежегодно станция производит в среднем 20 млрд кВт-час электроэнергии, что составляет более 80 % от общей электроэнергии, производимой в Смоленской области. Установленная электрическая мощность — 3000 МВт.

Достоинства:

- станция подтвердила соответствие системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья персонала международному стандарту;
- выявила соответствие экологического менеджмента национальному стандарту ГОСТ Р ИСО 14001.

Балаковская АЭС. Первый энергоблок был запущен в 1985 г. Станция расположена рядом с огромным водохранилищем, недалеко от г. Балаково (8 км) и в 145 км от Саратова. Станция обеспечивает энергией предприятия Среднего Поволжья. На атомной электростанции функционирует четыре энергоблока модификации В-320:

№ 1, ВВЭР-1000, 1985, работает;

№ 2, ВВЭР-1000, 1987, работает;

№ 3, ВВЭР-1000, 1988, работает;

№ 4, ВВЭР-1000, 1995, работает.

В состав энергоблока входит ядерный реактор, паровая конденсационная турбина К-1000-60/1500 и электрический генератор ТВВ-1000-4. Это одна из крупнейших электростанций России. В связи с выполнением отжига корпуса реактора ресурс первого энергоблока был продлен на 20 лет. На текущее время электрическая мощность — 4000 МВт.

Достоинства:

- первая серийная станция;
- впервые была проведена операция по отжигу корпуса реактора;
- несколько лет подряд станция признавалась лучшей АЭС России.

Калининская АЭС. Электростанция (г. Удомля, Тверская область) является относительно не старой АЭС. Водоснабжение осуществляется от озера Удомля. Она расположена в 350 км от Москвы. Четыре энергоблока с реакторами ВВЭР-1000 были введены в эксплуатацию в следующий период:

- первая очередь. № 1, ВВЭР-1000, модификация В-338, 1984, работает;

№ 2, ВВЭР-1000, модификация В-338, 1986, работает;

- вторая очередь. № 3, ВВЭР-1000, 2004, модификация В-320, работает;
№ 4, ВВЭР-1000, 2011, модификация В-320, работает.

Станция снабжает теплом и горячей водой ближайшие города и деревни. Подключение к энергосетям России произведено по нескольким линиям электропередач с напряжением от 330 кВ до 750 кВ. АЭС подключена к крупнейшему в Европе центру «Менделев». Установленная электрическая мощность — 4000 МВт.

Достоинства:

- не старая электростанция;
- применены серийные блоки ВВЭР-1000;
- имеет большую мощность;
- станция расположена недалеко от столицы России — Москвы.

Ростовская АЭС. Станция расположена рядом с Цымлянским водохранилищем, недалеко от г. Волгодонск. Она является крупнейшим предприятием энергетики Юга России, обеспечивающим около 15 % годовой выработки электроэнергии. Последовательно были возведены следующие энергоблоки:

№ 1, ВВЭР-1000, 2001 г., работает;

№ 2, ВВЭР-1000, 2010 г., работает;

№ 3, ВВЭР-1000, 2014 г., работает;

№ 4, ВВЭР-1000, 2018 г., работает.

Установленная мощность энергоблока 1000 МВт обеспечивается реактором ВВЭР-1000 (водо-водяной энергетический реактор с водой под давлением).

Ростовской АЭС является одной из крупнейших станций на юге страны. Она снабжает электроэнергией крупнейший завод Атомаш, расположенный в г. Волгодонске, изготавливающий оборудование для атомных станций разного уровня. Установленная электрическая мощность — 4000 МВт.

Достоинства:

- молодая станция;
- единственная станция, где за семь лет запущены три энергоблока на одной площадке;
- применены серийные блоки ВВЭР-1000;
- высокая степень безопасности электростанции.

Плавучая атомная станция. Станция «Академик Ломоносов» с плавучим энергоблоком (ПЭБ) пришвартована в г. Певек, в 240 км от Билибинской АЭС, расположенной в районе вечной мерзлоты [8].

Плавучая станция (ПАТЭС) имеет два ядерных реактора КЛТ-40С (судовой водо-водяной ядерный реактор) общей мощностью 70 МВт:

№ 1, КЛТ-40С, введен в работу в 2020 г., функционирует;

№ 2, КЛТ-40С, введен в работу в 2020 г., функционирует.

ПАТЭС — это самая новая и перспективная АЭС, созданная в России. Передвижная ядерная установка может служить в качестве опреснителя морской воды производительностью до 240 тыс. м³/сутки.

Достоинства:

- самая северная АЭС;
- может опреснять морскую воду;
- целесообразно применять у морских побережий и островов, удаленных от энергетических объектов.

Заключение

Атомная энергетика ввиду растущего спроса на электроэнергию, который не сможет быть удовлетворен лишь за счёт нефти и газа, вероятнее всего, не потеряет свою актуальность. Существует множество предпосылок к тому, что данный вид энергетике станет самой безопасной, экономически выгодной и перспективной отраслью выработки энергии в мире.

На основе проведенного краткого анализа установлено:

- пуск Обнинской АЭС — первой в мире станции, построенной в России — состоялся в 1954 году;
- Нововоронежская АЭС является первой атомной станцией России с водородными энергетическими реакторами;
- на Белоярской АЭС работает крупнейший в мире энергоблок с реактором на быстрых нейтронах;
- Ленинградская АЭС — основной производитель электрической энергии на Северо-Западе России;
- Билибинская АЭС является первой атомной электростанцией в зоне вечной мерзлоты;
- ПАТЭС — эффективная станция для местности, удаленной от энергетических объектов.

Наша страна планирует дальнейшее развитие атомной энергетике. Будут развиваться перспективные технологии с применением двухкомпонентной структуры атомной энергетике с реакторами на быстрых нейтронах, с повышением эффективности использования урана, со снижением уровня накопления радиоактивных отходов, что важно для окружающей среды, экологии и жизнедеятельности человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жучкова Т.А. Развитие атомной энергетике в мире / Т.А. Жучкова // Инновации и инвестиции. — 2018. — № 10. — С. 122–125.
2. Говердовский А.А. Альтернативные стратегии развития ядерной энергетике в XXI веке / А.А. Говердовский, С.Г. Калякин, В.И. Рачков // Теплоэнергетика. 2014, № 5. — С. 3.

3. Адамов Е.О. Национальная стратегия развития ядерной энергетики: два подхода к новой технологической платформе ядерной энергетики. / Е.О. Адамов, А.В. Лопаткин, Е.В. Муравьев, В.И. Рачков, Ю.С. Хомяков. Известия РАН. Энергетика. 2019, № 1. — С. 3–14.
4. Региональная эффективность проектов АЭС / В.И. Басов, М.С. Доронин, П.Л. Ипатов, В.В. Каштанов, Е.А. Ларин, В.В. Северинов, В.А. Хрусталеv, Ю.В. Чеботаревский. — М.: Энергопромиздат, 2005. — 228 с.
5. Аль-Ани, омар Абед Альнасер. Атомные электростанции / омар Абед Альнасер Аль-Ани // Молодой ученый. — 2014, № 18(77). С. 213–216.
6. Кудрявцева О.В. Атомная энергетика в контексте устойчивого развития / О.В. Кудрявцева, А.С. Деркач, С.В. Манушко, Ф.Д. Несветов, С.В. Пекарев, В.С. Четвертаков // Научные исследования экономического факультета. — 2018. — Т. 10, № 4. — С. 33–49.
7. Сердюкова А.Ф. Будущее ядерной энергетики / А.Ф. Сердюкова, Д.А. Барабанщиков // Молодой ученый. — 2016. — № 28(132). — С. 342–346.
8. Крысов С.В. Потенциал повышения экономичности наземных и плавучих атомных электростанций малой и средней мощности / С.В. Крысов, А.А. Андреев, В.А. Сазонок, В.В. Петрунин, Л.В. Гурева, С.А. Фатеев // Бюллетень по атомной энергии // 2008, № 1. — С. 42–45.
9. Нигматулин Б.И. Атомная энергетика в мире. Состояние и прогноз до 2050 года // Научно-технические ведомости СПбПУ. Естественные и инженерные науки. — 2019. — Т. 25, № 4. — С. 6–22.
10. Вальцева А.И. Перспективные технологии развития ядерной энергетики / А.И. Вальцева, М.И. Гавриков, А.В. Третьяков // Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти профессора Данилова Н.И. (1945–2015) — Екатеринбург: УрФУ, 2017. — С. 669–705.
11. Дускабилова З.Т. Электроэнергетика России: проблемы и стратегические направления развития отрасли. // Экономика: вчера, сегодня, завтра / 2016, № 9. — С. 116–128.
12. Макаров О.А., Барбашина Г.А. Анализ проблем современной электроэнергетической отрасли и стратегические пути их решения в соответствии с концепцией энергетической стратегией до 2035 года // О.А. Макаров, Г.А. Барбашина Вестник воронежского государственного университета инженерных технологий / Воронеж. 2016, № 2(68). — С. 366–373.

Gabalova Daria Vyacheslavovna

National Nuclear Research University «MEPhI»
Balakovo Institute of Engineering and Technology, Balakovo, Russia
E-mail: darya.gabalova@mail.ru

Knyazkina Ekaterina Vladimirovna

National Nuclear Research University «MEPhI»
Balakovo Institute of Engineering and Technology, Balakovo, Russia
E-mail: marusyaetnogenez@mail.ru

Rashchepkina Svetlana Alekseevna

National Nuclear Research University «MEPhI»
Balakovo Institute of Engineering and Technology, Balakovo, Russia
E-mail: rasknigi@yandex.ru

Trends in the development of construction of energy facilities in Russia

Abstract. The article is devoted to the current topic related to the construction of nuclear power plants, which are leading electricity producers, both in Russia and abroad. A brief overview with analysis of old and new nuclear power plants is presented. At the same time, the authors sought to trace the process of formation and development of nuclear power plants in our country, starting from the first power units to the latest nuclear power plants under construction at the current time.

Russia is one of the leading countries in the production of electricity at nuclear power plants. Currently, there are ten stationary nuclear power plants and one floating one producing electricity. The work pays considerable attention to the location of stations in our country, including the permafrost zone. Key stages of functioning of each power unit of the considered station are indicated: construction, commissioning, operation, decommissioning and shutdown of power units.

Characteristic features of each nuclear power plant with indication of power of all power units are described. The main features of the power units operation are noted and the advantages of each type of the Russian nuclear power plant are revealed. The work indicates that in the near future nuclear power will not lose its relevance. Nuclear technologies are developing and improving intensively in our country, so this type of energy will be even more in demand in the future, it will become safer, more promising and more profitable from an economic point of view.

It is noted that in our country it is planned to further increase the efficiency of the use of uranium, with a decrease in the level of accumulation of radioactive waste and the development of promising technologies using a two-component structure of nuclear energy with fast neutron reactors. It is shown that our country seeks to reduce the level of accumulation of radioactive waste, which is an important indicator for the environment, ecology and human life.

Keywords: energy; review; nuclear power plant; types of power units; electricity; plant advantages; nuclear technology; safety