

АТОМНАЯ СТРАТЕГИЯ

www.proatom.ru

СЕНТЯБРЬ 2025

ЖЖ

#226

Стр. 3

ЗАХВАТЫВАЮЩАЯ ИСТОРИЯ ВЫЖИВАЮЩАЯ ИЗДАТЕЛЯ В АТОМНОЙ ОТРАСЛИ





Целевое обучение специалистов и научные школы

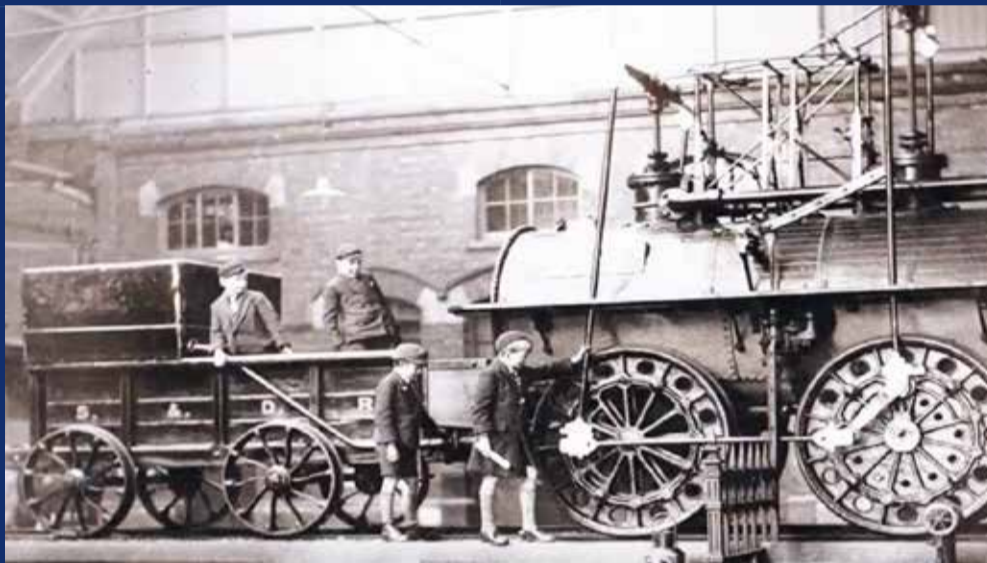
стр. **4**



Винс Забельски

Будущее атомной энергетики на примере Великобритании

стр. **28**



Циклы Кондратьева

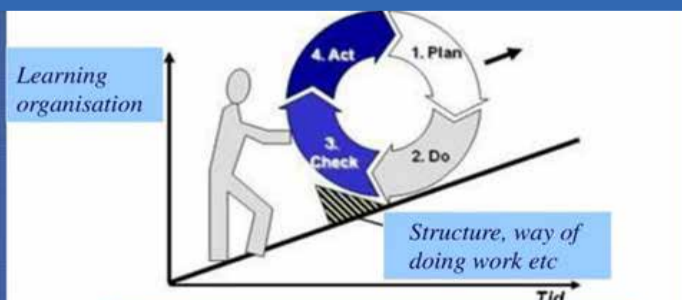
стр. **21**



Материалы мирового опыта хранения радиоактивных отходов

стр. **9**

Автоматизация бизнеспроцессов Египетского органа регулирования ядерной и радиационной безопасности



PDCA

1. Plan – Identify and analyze problems, develop solutions and plan implementation
2. Do – Implement solutions
3. Check – Review results
4. Act – Correct deviations and standardize solutions

стр. **14**



Сергей Федорченко

Волшебная сила запахов

стр. **35**

Содержание

30 лет падений и взлетов. О.В. Двойников	3
ПИШ – кадровая опора атомной отрасли. Т.А. Девятова	4
Хранение ядерных отходов. Олег Л. Фиговский	9
Об оптимальной ледопроеходимости судна, обеспечивающей минимальные затраты мощности при транзитном плавании по Севморпути. Л.Г. Цой	12
Система критериев выбора ПО для автоматизации бизнес-процессов регулятора. Е.А Катковский, А.Б. Фингерт	14
Мировая атомная неделя	20
Циклы Кондратьева, как инструмент прогноза развития технологий. Александр Просвирнов	21
В мире наблюдается ренессанс атомной энергетики. Виктор Каранкевич	25
Право сильного и наглого. «США и Израиль плевать хотели на МАГАТЭ». Владимир Кузнецов	27
Восстановление ядерного лидерства. Винс Забельски	28
Как атомной отрасли найти рабочую силу, необходимую для утроения мощностей? Алекс Хант	29
Под Саровом строят город науки будущего. Александр Сергеев	31
Flavour. С. В. Федорченко	33



№ 226, сентябрь 2025 г.
Основан в Санкт-Петербурге в марте 2002 г.

Учредитель и Издатель
ЗАО «ОВИЗО»
Свидетельство о регистрации бумажной версии журнала «Атомная стратегия»: № ПИ 2-6494 от 21.03.2003 в Северо-Западном окружном межрегиональном территориальном управлении Министерства Российской Федерации по делам печати,

телерадиовещания и средств массовых коммуникаций (г. Санкт-Петербург)

Главный редактор – **Олег Двойников**.
Редактор – **Тамара Девятова**.
При поддержке: **Людмила Селивановская, Андрей Голубков**.

Почтовый адрес: 196070, Санкт-Петербург, а/я 127, АО «ОВИЗО».
Тел. +7(921)958-9004.
E-mail: info@proatom.ru;
www.proatom.ru
Подписано в печать 15.12.2025 г.

За содержание публикуемых в журнале информационных и рекламных материалов ответственность несут авторы. Редакция предоставляет возможность высказаться по существу, однако имеет свое представление о проблемах, которое не всегда совпадает с мнением авторов. Редакция рукописи не возвращает и оставляет за собой право редактирования информационных материалов.

Распространение:
почтовая рассылка специалистам предприятий и организаций атомной отрасли, политикам, руководителям крупнейших предприятий и организаций энергетики, участникам выставок и конференций, подписчикам и рекламодателям.

Редакция благодарна авторам статей и рекламодателям за поддержку журнала «Атомная стратегия». Все дизайн-разработки изготовлены в дизайн-студии «ОВИЗО» и не подлежат воспроизведению без письменного разрешения редакции журнала «Атомная стратегия». При перепечатке ссылка на журнал «Атомная стратегия» и предприятие «ОВИЗО» обязательна. Журнал «Атомная стратегия» выходит с периодичностью 12 раз в год.

Отдел рекламы:
тел.: +7(921) 958-9004

Стоимость подписки на один экземпляр с рассылкой в пределах России – 5760 рублей.

В оформлении обложки журнала использовано:
<https://fusionbrain.ai/editor/>



О.В. Двойников,
главный редактор

30 лет падений и взлетов

Друзья, коллеги! В апреле следующего года ПРОАтому исполнится 30 лет. Вспоминаю, как в 1996 г. я, бывший начальник отдела атомного предприятия, собрал единомышленников-бывших атомщиков и организовал в Санкт-Петербурге негосударственное отраслевое издательство. Однако, все по порядку, кратко, только оценочное мнение, признавая роль «цензуры в военное время» (Д.Песков).

30 лет – важная веха, повод оглянуться назад и сверить курс. Все эти годы мы работали одной командой и прошли этот путь вместе с нашими читателями, авторами и комментаторами, при их поддержке и с их участием. Думаем мы постарели? Ничуть. Мы стали старше, опытнее и ...циничнее. Даже так – злее. Не гоняемся за авторитетами, ценим людей думающих, с собственной позицией, профессионалов, в том числе и тех, кто «против течения». Не накручиваем посещаемость, не выпрашиваем лайки и подачки из бюджета, и не создаем ажиотаж вокруг пустячных проблем. Понимаем и признаем важную роль информации в развитии атомной отрасли.

Мы прошли через суды, скандалы, бандитов, признания, дефолты, закрытия-открытия. Не раз оказывались в состоянии – «все, тупик, закрываемся». Однако, благодаря поддержке друзей вновь и вновь поднимались, сохраняя независимость и собственное суждение об этой проклятой прекрасной жизни. Обычно в последний момент, когда, казалось бы, все пропало, нас выручали спонсоры, внезапная реклама, подписка на журналы «МОСТ», «Атомная стратегия», «AtomWeek» – это и есть наша экономика.

СМИ вне политики не бывают. Безобидные новости, статьи и комментарии тоже политизированы, поскольку ньюсмейкеры, и те, кто формирует контент – живут в реальном мире. Больше того, события последних лет показывают, к каким пагубным последствиям может привести устранение СМИ (народа) от политики.

Можно проследить развитие нашего издательства во взаимосвязи с изменениями за 30 лет в стране и на Ордынке 26 в условиях перехода страны к авторитаризму. В таких же условиях все негосударственные СМИ. Из-за давления окрепших местных властей, зажима демократии и местечковой цензуры количество СМИ в России за последние 30 лет уменьшилось в разы. Только за 2024 год закрылось больше 3000 СМИ. Журналисты теряли работу, одни переквалифицировались в пиарщики, другие стали иноагентами.

При нас сменилось 5 руководителей атомной отрасли. Каждый из них создавал свой особый режим, стиль взаимодействия со СМИ. При этом, фамилии руководителей для нас – это просто названия периодов. Не претендую на объективность или инсайд. У нас накопился огромный эксклюзивный архив – около 4 тысяч статей и десятки тысяч содержательных комментариев – вот в них авторы действительно могут претендовать на объективность оценок. Возможно, наш архив будет представлять интерес тем, кто придет после нас, а также для истории отрасли.

Я с благодарностью вспоминаю министра В.Н. Михайлова, с которым у меня было много бесед и интервью. С ним было легко договориться о встрече и интересно общаться. Михайлову досталось неоднозначное время,

и его главной задачей было сохранить специалистов, предприятия и не потерять отрасль. У него были ограниченные возможности, но он выполнил свою миссию.

В пресс-службе В.Н. Михайлова работало всего три человека, включая машинистку. Но это были профессионалы, они мгновенно реагировали и даже предупреждали события, готовили пресс-релизы, статьи, заявления от имени Министра. Это было трудное время для информанщиков – кто только ни покушался на атомную отрасль. Руководитель – начальник управления общественных связей Минатома и пресс-секретарь Министра, лауреат Гос. премии, Георгий Алексеевич Кауров – яркий пример того, что информацией должен руководить профессионал-атомщик, имеющий образование и опыт работы в отрасли. Мы только начинали, и пресс-служба поддерживала нашу независимую атомную редакцию, помогали советами. У них я научился взаимодействовать с прессой, выделять главное в потоке информации.

Это было время оттепели, надежд и расцвета независимой журналистики – в стране возникало тогда много СМИ, а на журфак поступить было непросто. В те годы мы застали многих талантливых журналистов в региональных изданиях атомной отрасли: в Железнодорожной, Северске, Электростали, Новоуральске и многих других. С ними нам удавалось организовать сотрудничество. В то время даже в рамках одной отрасли существовало содержательное информационное пространство, публикации касались не только производства, но и чаяний жителей атомных городов. Создатель и первый главный редактор отраслевой газеты «Атом-пресса» Василий Староверов оказал нам тогда большую поддержку.

Трудный, авантюрный, но интересный период был при министре Е.О. Адамове. Отсутствие инвестиций, бартер, незавершенные стройки, пусковые объекты, невыплаты зарплаты, политические конфликты, подсадные сотрудники-протезы политиков и олигархов. В те годы, 1998 по 2001 г. Адамов – это умный, жесткий лидер. Он грудью шел на информационные амбразуры, брал на себя ответственность, отстаивал интересы отрасли среди политиков и журналистов, будучи сам блестящим пиарщиком. У него была работоспособная, профессиональная команда. С его замками В.Б. Ивановым, В.Г. Виноградовым, Б.И. Нигматулиным мы сделали много достойных материалов. Булат Искандерович до сих пор наш старший товарищ и вдохновитель. В условиях ограниченных материальных ресурсов и политической поддержки команде Е.О. Адамова удалось сделать главное – сосредоточить работу отрасли на приоритетных направлениях и поднять экономику предприятий. Как сильная личность с широким кругозором Адамов не боялся журналистов, терпимо относился к критике, понимал, что с независимыми СМИ нужно не воевать, а сотрудничать – пользы для отрасли будет больше. Он поддерживал нашу редакцию, и я ему благодарен.

Министр А.Ю. Румянцев не запомнился (хотя я бывал не его мероприятиях и взаимодействовал с его командой) – ярких событий в отрасли тогда было немного. Мое личное впечатление – он не имел определенной концепции развития отрасли и не стремился к изменениям. Больше впечатление своими жесткими оценками оставил Борис Юрлов, исполняющий обязанности зам. руководителя Федерального агентства по атомной энергии.

Пресс-служба Румянцева готовила пресс-релизы, в дежурном режиме отвечала на поездки, и не проявляла особого интереса к отношениям с нами. Начальник Департамента по информационной политике Николай Шингарев скептически относился к будущему нашей независимой атомной редакции. Слава Богу, не запрещал распространять наши издания в Министерстве.

Во времена Румянцева мы были в трудном положении – увлеклись политикой в Санкт-Петербурге, потеряли журнал «МОСТ», в котором публиковалась бедная, но чрезвычайно умная интеллигенция Петербурга. Это было время оплаченных быстрых диссертаций и ярких, но пустых биографий. В те же годы взаимодействовали с командой губернатора В.А. Яковлева, заработали имя и авторитет, но в результате пустой политической возни оказались на грани финансового краха. При поддержке директора СПб «Изотоп» Г.М. Никифорова и директора СПб ГРОЦ Ю.П. Лисенко все-таки выкарабкались и снова начали работать. Я признателен им за это. Именно в то время мы создали сайт www.proatom.ru и журнал «Атомная стратегия».

О команде С.В. Кириенко рассказывать можно много. Очень много. Сплоченные, амбициозные, внешне демократичные, современные, наглые люди. Как саранча оккупировали руководящие посты атомной отрасли. Свой дремучий дилетантизм в атомных технологиях оправдывали тем, что даже сами атомщики не знают смежные темы в атомной отрасли. Бригада Кириенко уничтожила профессиональные лифты, формализовала, внесла системность в исполнительный механизм Росатома (в том числе и в работу с информацией). Назначенцы Кириенко отбирались по принципу личной преданности, и это грозит технологической отсталостью отрасли. Некоторые из них работают и сейчас. Считаю, что кадровая политика Сергея Кириенко, впрочем, как и назначение самого С.В. Кириенко, пагубно отразилось на атомной отрасли. Информационное поле с приходом Кириенко сузилось до «мыследеятельности». Они консолидировали СМИ Росатома и в ручном управлении транслировали «единственно правильное мнение». В июне 2013 г. мы брали интервью у Дэниела Понемана, заместителя Министра энергетики США. На мой вопрос организаторам интервью, почему они сотрудничают с нами, а не с Департаментом коммуникаций Росатома, был краткий ответ: «По гигиеническим соображениям».

Из-за критики персоны Кириенко Департамент коммуникаций объявил нас, ПРОАтом, врагом и заблокировал выход на предприятия отрасли, фактически лишив доходов от рекламы и подписки. Первое время было трудно, но нет худа без добра – постепенно мы вышли на смежные отрасли, зарубежные атомные предприятия и продолжили работу. Позже, перед предстоящим назначением С.В. Кириенко в АП, руководитель Департамента коммуникаций Сергей Новиков нежно попросил меня не упоминать имя своего шефа ни хорошо, ни плохо. Чтобы не слезить. Справедливости ради следует отметить попытки самого Сергея Новикова наладить взаимодействие с нами. Не срослось.

Относительно нынешнего руководителя отрасли А.Е. Лихачева – никаких ярких самостоятельных шагов, кроме проведения в жизнь «линии партии», продолжении традиций Кириенко, художественной самодеятельности и организации шоу я не прочувствовал. Воз-

можно, он хороший человек, но это не профессия руководителя. Раздутый еще при Кириенко пресс-центр, пафосно названный Департаментом коммуникаций, превратился в унылый орган информационного противодействия инакомыслию и штамповке пресных пресс-релизов. Подконтрольная и финансируемая Департаментом коммуникаций «Страна Росатом» транслирует все тот же позитив и скучное «правильное мнение». Интерес к взаимодействию с ними мы не испытывали. Впрочем, может быть такая информационная политика в нынешних условиях для них наиболее рациональна.

Я поведал краткую историю издательства «ПРОАтом» в лицах руководителей отрасли. Мы пытались выжить в созданных ими условиях и выжать максимум пользы. По большому счету мы зависим друг от друга, и в рамках отдельных проектов оказывали влияние на общественное мнение и принятие решений. Сайт www.proatom.ru читают и обсуждают не только рядовые атомщики, но и власть, «небожители», силовики, которые нас пасут, и недоброжелатели.

В рыночной экономике любое дело оценивается прибылью. Однако, для делового СМИ в нынешних условиях так не получится, особенно в атомной отрасли, когда стране трудно, когда предприятия экономят на подписке. Никакого бизнеса от издательской деятельности нет, «красивой западной жизни» не будет, дай Бог собрать ресурсы для зарплаты сотрудникам редакции. Не лучшая сегодня идея – создавать негосударственное СМИ.

Иногда мы задаем себе вопрос: «А нафиг нам все это нужно? Может, лучше организовать гламурный денежный журнал?». Но каждый раз вспоминаем слова Антуана де Сент-Экзюпери: «Мы в ответе за тех, кого приручили». И это действительно так – за 30 лет вокруг ПРОАтом в мире образовалось сообщество атомщиков, энергетиков, имеющих свою позицию и нуждающихся в площадке для общения.

Не устаю повторять, что наше существование зависит от наших друзей, читателей, авторов, комментаторов и подписчиков. Еще не закончилась подписная компания и, если вам дорог «ПРОАтом», если хотите площадку для коммуникаций, знать не только «единственно правильное» мнение, оформите подписку на журнал «Атомная стратегия» и еженедельник «AtomWeek» – это поддержка и признание нашей работы.

Мы живы и планируем будущее. В следующем, надеюсь, мирном году, мы акцентируем внимание на современных IT-технологиях, робототехнике, приборостроении, 40-летию Чернобыля, машиностроении, малой энергетике, РАО и ОЯТ, новостях и других, важных для отрасли, темах.

Мировые события последних четырех лет дают повод пересмотреть информационную политику. То самое клиповое мышление общества, которое по полной использовали пропагандисты и ньюсмейкеры в гибридной войне, останется и в мирное время. Люди не меняются. Некоторые этические новации из арсенала воюющих сторон можно применить и в мирной новостной политике. Мы изучили их и внесем коррективы в формирование и продвижение наших новостного «AtomWeek» и «Атомная стратегия». В частности, мы уделим больше внимания верификации, психоанализу и информации наших комментаторов – важных ньюсмейкеров с мест событий. Другие изменения мы оставим в секрете.

ПИШ — кадровая опора атомной отрасли

На встрече с В. В. Путиным гендиректор «Росатома» Алексей Лихачев в докладе об экономических показателях госкомпании особо отметил факт увеличения численности сотрудников корпорации до более чем 400 тысяч человек [1].

В условиях всеобщего дефицита кадров, ставшего отложенным результатом провальных реформ 90-х гг., обваливших экономику страны, разрушивших отечественную промышленность, науку, образование, ставших причиной т.н. демографической ямы и переориентации с воспитания человека-творца на формирование «квалифицированного потребителя, способного квалифицированно пользоваться результатами творчества других» (что по убеждению реформаторов являлось «недостатком советской системы образования»), данный показатель действительно является значимым результатом деятельности госкорпорации. По мнению идеологов реформ, растущая смертность и низкая рождаемость были неизбежными жертвами реформ: «Они просто не вписались в рынок» [2].

По заявлению министра труда и соцзащиты Антона Котякова, мощного притока рабочей силы в краткосрочной перспективе ожидать просто неоткуда. Уровень безработицы за все время независимой России достиг исторического минимума – 2,4%. Демографические показатели до 2030 г. не сулят ощутимого притока квалифицированных кадров. Потребность в кадрах предприятий отечественной промышленности до 2030 г. составляет более 1,5 млн человек. А спрос на квалифицированных инженеров за последние три года вырос в 2,4 раза (В. Фальков, министр науки и высшего образования РФ).

Для расширения масштабов бизнеса и развития новых направлений работы ГК «Росатом» до 2030 г. понадобится порядка 350 тыс. новых сотрудников. Только в этом году из трех триллионов рублей выручки госкорпорации около одного триллиона 200 миллиардов составила выручка по новой продукции. Диверсификация бизнеса потребует увеличить численность сотрудников почти вдвое – до 680 тысяч человек к 2030 г. [3]. Для обеспечения такого прироста в условиях их острого дефицита кадров на рынке труда, госкорпорация реализует целый ряд мер по привлечению молодежи на работу на предприятия и в организации «Росатома».

Целевое обучение специалистов

С 1 мая 2024 г. действует новое положение о целевом обучении по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования ([постановление Правительства РФ № 555 от 27.04.2024](#)). Абитуриент еще до поступления в образовательное учреждение заключает договор с работодателем, предоставляющий ему возможность получить образование за счет организации (и даже получать доп. стипендию), а по окончании обучения – гарантированно трудоустроиться. В свою очередь, студент обязуется пройти обучение по выбранной программе и вернуть организации вложенные в него средства в формате работы на нее в течение трех-пяти лет [4].



[Подписка на электронную версию](#)

[Подписка на электронную версию](#)

[Подписка на электронную версию](#)

[Подписка на электронную версию](#)

[Подписка на электронную версию](#)

Хранение ядерных отходов

Новое исследование учёных Массачусетского технологического института, Национальной лаборатории Лоуренса в Беркли и Орлеанского университета демонстрирует прогресс в этом направлении. Исследование показывает, что моделирование взаимодействия подземных хранилищ ядерных отходов, выполненное с помощью нового высокопроизводительного программного обеспечения, хорошо согласуется с экспериментальными результатами, полученными в исследовательском центре в Швейцарии.

В базе данных Worldwide по хранению ядерных отходов найден 161 результат. Ведущие страны: США, КНР и Южная Корея. Приводим некоторые из патентов последних лет.

WO2025135603 (A1) — хранилище ядерных отходов с использованием состава смолистого раствора, обладающего сверхвысокой прочностью и высокой долговечностью, и способ его строительства

Настоящее изобретение включает хранилище ядерных отходов, в котором образовано хранилище, которое образовано с общей формой круглого купола и включает:

водонепроницаемый нетканый материал, установленный на вынудной поверхности стены туннеля и торкрет-бетон, залитый на его внешнюю сторону; первый смоляной раствор, залитый вдоль вынудной поверхности на внешней стороне слоя торкрет-бетона; второй смоляной раствор, залитый вдоль вынудной поверхности на внешнюю поверхность первого смоляного раствора, при этом нижняя часть образована путем заливки третьего смоляного раствора в среднюю нижнюю часть резервуара для хранения или уплотняющего агрегата, а в нижней части установлено захоронение ядерных отходов. Установка для захоронения ядерных отходов характеризуется тем, что она



Академик Олег Л. Фиговский (Израиль)

образована путем установки резервуаров для хранения ядерных отходов с регулярными интервалами в нижней части. Ядерные отходы хранятся непосредственно в каждом резервуаре или путем захоронения контейнеров для хранения ядерных отходов. Верхняя торцевая часть нижней части герметизирована четвертым слоем смоляного раствора. Нижняя и боковая поверхности установки для захоронения ядерных отходов соединены со вторым слоем смоляного раствора в верхней части для герметизации внутренней части. Первый и второй слои смоляного раствора установлены с возможностью крепления к поверхности стыка вырытого туннеля с помощью фиксирующего элемента.

US2025095874 (A1) — штабируемая система хранения ядерных отходов.

Система хранения ядерных отходов с пассивным охлаждением, штабелируемая, может включать в себя два вертикально установленных контейнера для хранения ядерных отходов с радиационной защитой. Каждый контейнер имеет полость, в которой находится контейнер для ядерных отходов, содержащий отработавшее ядерное топливо или другой высокоэффективный материал. Радиоактивные отходы

[Подписка на электронную версию](#)



[Подписка на электронную версию](#)

[Подписка на электронную версию](#)

Об оптимальной ледопроеходимости судна, обеспечивающей минимальные затраты мощности при транзитном плавании по Севморпути

Одной из серьезных проблем защиты окружающей среды является ограничение выбросов вредных продуктов сгорания углеводородного топлива. В морском флоте эта проблема усугубляется применительно к эксплуатации судов ледового плавания, учитывая необходимость использования мощных энергетических установок для преодоления сопротивления льда на трассе плавания. Встает вопрос о выборе оптимальной ледопроеходимости судна, обеспечивающей прохождение ледовой трассы с минимальным расходом топлива, что в свою очередь соответствует определению оптимального времени пересечения этой трассы.

В статье предпринята попытка оценить потребные ледовые качества челночного танкера дедвейтом 80 тыс. т для транзитных перевозок нефти по Северному морскому пути, обеспечивающие оптимальное время прохождения трассы с минимальным расходом мощности гребной энергетической установки.

Очевидно, обводы носовой оконечности челночного танкера должны быть в максимальной степени приближены к ледокольным при сохранении приемлемых мореходных качеств в условиях волнения в неледовый период в акватории Севморпути.

Опыт проектирования и эксплуатации ледокольных судов позволяет рекомендовать в качестве рациональных для арктического челнока следующие параметры его носовой оконечности:



Л.Г. Цой,
инженер-кораблестроитель,
д.т.н., профессор, Санкт-Петербург

Кроме самостоятельного транзита по Севморпути, рассмотрено также плавание танкера под проводкой атомного ледокола типа ЛК-60Я (УАЛ «Арктика») мощностью на валах 60 МВт и ледопроеходимостью 2,8 м.

В статье предпринята попытка оценить потребные ледовые качества челночного танкера дедвейтом 80 тыс. т для транзитных перевозок нефти по Северному морскому пути, обеспечивающие оптимальное время прохождения трассы с минимальным расходом мощности гребной энергетической установки.

угол наклона форштевня	$\phi = 20^\circ$
угол заострения КВЛ	$\alpha_0 = 45^\circ$
угол развала борта на нулевом шпангоуте	$\beta_0 = 65^\circ$
угол развала борта на втором теоретическом шпангоуте	$\beta_2 = 50^\circ$
угол развала борта на мидель-шпангоуте	$\beta_{10} = 0^\circ$

Основные характеристики исходного варианта танкера при варьировании его мощности:

Длина по КВЛ, м	243,0
Ширина по КВЛ, м	36,0
Осадка по КВЛ, м	14,5
Водоизмещение, т	101 000
Мощность на валах, МВт	25
Суммарная тяга винтов, т	360
Ледопроеходимость, м	1,9
Скорость хода на чистой воде, уз	18,8

Расчеты ледопроеходимости и скоростей движения челнока во льдах по различным вариантам мощности выполнены в соответствии с методиками, изложенными в монографии автора «Обоснование рациональных параметров судов ледового плавания» (изд. «Нестор-История», СПб, 2025 г.).

В качестве расчетных ледовых условий на кратчайшем высокоширотном маршруте по Севморпути протяженностью 2 700 миль приняты однолетние средние и толстые льды толщиной от 1,1 до 1,8 м.

На рис. 1 представлена зависимость мощности на валах рассматриваемого челночного танкера дедвейтом 80 тыс. т от ледопроеходимости, а в табл. 1 приведены результаты расчета продолжительности рейса и затрат мощности вариантов танкера с различной ледопроеходимостью при самостоятельном прохождении принятой высокоширотной трассы СМП, характеризующейся упомянутыми ледовыми условиями.

Как следует из результатов выполненных расчетов, оптимальная с точки зрения энергосбережения ледопроеходимость танкера при его самостоятельной эксплуатации во льдах находится в районе 2 метров.

Представляет интерес и оценка затрат мощности танкера при его плавании по трассе СМП под проводкой ледокола. Для решения этой задачи на графике рис. 2 представлены результаты расчетов ледовой ходкости рассматриваемых вариантов танкера как при самостоятельном плавании во льдах (сплошные линии), так и под проводкой атомного ледокола типа ЛК-60Я мощностью на валах 60 МВт (пунктирные линии). Как можно видеть из

[Подписка на электронную версию](#)

[Подписка на электронную версию](#)

Система критериев выбора ПО

для автоматизации бизнес-процессов регулятора

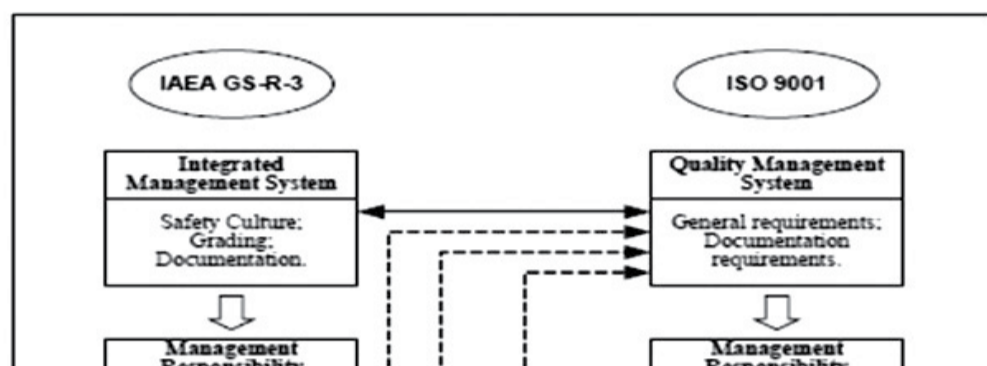
Автоматизация бизнеспроцессов (БП) Египетского органа регулирования ядерной и радиационной безопасности (Egyptian Nuclear & Radiological Regulatory Authority – ENRRA) выполняется в рамках Международного Контракта на оказание ядерных и радиологических инжиниринговых и регулирующих консультационных услуг в отношении программы сооружения египетской атомной электростанции на площадке «ЭльДабаа» (Контракт).



Е.А. Катковский,
К.Т.Н., С.И.С.



А.Б. Фингерт



Определённые Контрактом цели автоматизации подразумевают, в частности, (i) повышение эффективности деятельности регулирующего органа путем создания информационно-технологической инфраструктуры и (ii) повышение информационной открытости деятельности регулирующего органа, а также (viii) возможность отслеживания исполнения процессов.

Обоснован выбор класса программного продукта (ПП) для автоматизации БП ENRRA, а также сформирован набор критериев для выбора наилучшего в интересах ENRRA решения из представленных на рынке ПП данного класса.

Требования ISO 9001 и GSR Part 2 в свете автоматизации процессов

Внедрению процессного подхода в ядерной энергетике на основе интегрированной системы менеджмента посвящён ряд Рекомендаций МАГАТЭ, в которых определены процессы ядерной индустрии на основе ИСО 9001. Так, например, в Руководстве «Разработка и внедрение системы управления на основе процессов»¹ говорится: «Система управления, основанная на процессах, повышает эффективность традиционных программ обеспечения качества и при надлежащем внедрении позволяет организации удовлетворять требования внешних агентств и регистраторов в отношении сертификации систем менеджмента, таких как ISO 9001, ISO 14001, OHSAS18001, а также нормативного признания программ обеспечения безопасности и гарантий. Она также обеспечивает сохранение знаний и сохранение всех важных аспектов существующих программ. В рамках внедрения и для облегчения процесса организации могут разрабатывать карты, описания и другие документы, определяющие, каким образом сертифицированные программы обеспечения качества и управления качеством были реализованы в документах системы управления на основе процессов».

Важно сопоставить структуру подходов ISO и GRS, чтобы ясно понимать схожесть и различие (рис. 1.).

При этом руководство NG-T-1.3 «Разработка и внедрение системы управления на основе процессов» демонстрирует примерный перечень процессов:

A-VI.1. Пример процессов на основе ISO 9001

1. Ответственность руководства
 - Управленческая отчетность;
 - Администрирование системы управления;

[Подписка на электронную версию](#)

¹ NUCLEAR ENERGY SERIES REPORT NG-T-1.3; Development and implementation of a process-based management system; IAEA, Vienna, 2015;

[Подписка на электронную версию](#)

[Подписка на электронную версию](#)

[Подписка на электронную версию](#)

[Подписка на электронную версию](#)

[Подписка на электронную версию](#)

[Подписка на электронную версию](#)

Мировая атомная неделя

«Росэл» представил решения для автоматизации предприятий атомной энергетики

Продукция холдинга демонстрируется в рамках Международного форума «Мировая атомная неделя», который проходил в Москве 25–28 сентября

Холдинг «Росэл» Госкорпорации Ростех впервые представил специализированную аппаратуру и программное обеспечение для управления оборудованием предприятий ядерной энергетики на международном форуме «Мировая атомная неделя».

Специалисты Института электронных управляющих машин им. И. С. Брука Концерна «Автоматика» (входит в «Росэл») представили международным экспертам вычислительные комплексы SM1820, которые обеспечивают обработку, сбор и хранение данных. На предприятиях атомной промышленности устройства используются в качестве автоматизированного рабочего места оператора. Также они могут обеспечивать автоматизированное управление производством в целом.

SM1820 работает под управлением ОС Эльбрус или Linux и совместим с сетями Ethernet и RS-485/RS-422. Оборудование используется на ряде объектов мирного атома, применяясь в автоматизированных системах радиационного контроля и других контурах.

Также на выставке представлены высокопроизводительные промышленные контроллеры «ПЛК-Эльбрус», предназначенные для автоматизированных систем управления среднего и высокого уровня производительности. Устройства позволяют дублировать процессорные модули, модули устройств связи с объектом, модули питания, поддерживают схемы резервирования. Контроллеры функционируют на базе российских процессоров «Эльбрус-2С3».

Еще один продукт – система автоматизированного проектирования (САПР) ELPLC-LOGIC. Это универсальный отечественный цифровой инструментальный комплекс для создания софта, совместимого с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК). Он является заменой иностранных аналогов, в том числе ISaGRAF и CODESYS.

«Более 20 лет наши решения для атомной энергетики активно используются не только в России, но и за рубежом. География проектов с участием института уже достаточно обширна, и мы планируем дальше развиваться. Эффективное взаимодействие с предприятиями атомной промышленности – один из наших ключевых приоритетов», – отметил генеральный директор ИНЭУМ им. И. С. Брука Александр Ким.

Международный форум «Мировая атомная неделя» проходил в Москве 25–28 сентября 2025 года.

Пресс-служба
Госкорпорации Ростех.
Фото пресс-службы PROATOM



Циклы Кондратьева, как инструмент прогноза развития технологий.

В сентябре 2025 года доктор философских наук, заведующий отделом сравнительных политических исследований ИМЭМО РАН Владимир Игоревич Пантин в журнале «Разведчик» № 3 опубликовал аналитическую статью «Россия и мир в 2025–2040. Международные конфликты и волны изменений» [1], посвященную прогнозу мирового развития на период 2025–2040 годов.



Александр Просви́рнов

Автор использует теорию длинных циклов Кондратьева (К-циклы открыл и обосновал в 1920-х годах советский экономист Николай Дмитриевич Кондратьев) для анализа и прогнозирования международных отношений, экономических и политических кризисов, а также смены мировых порядков.

Согласно этой теории, каждый цикл длится 45–60 лет и состоит из повышательной и понижательной волн. На стыках этих волн происходят технологические революции, кризисы, войны и смены международных систем.

На рис. 1 представлены примерные датировки К-волн. При этом наглядно видно, что период волн постепенно укорачивается. Автор называет причиной этого ускорение технологических революций. Автор пишет: «Данная теория позволила довольно точно спрогнозировать наступление глобального финансового кризиса 2008–2009 годов, а также рост международной конфликтности в 2013–2017 и 2021–2025 годах. Важно, что полные эволюционные циклы помогли выявить взаимосвязь между фазами развития технологических укладов изменениями мировой системы»

Каждый новый цикл вызван к жизни пакетом базовых инноваций, которые кардинально меняют экономику и общество.

Фазы цикла:

- Подъем (Весна/Лето): Период высокой инвестиционной активности, внедрения инноваций, относительной социальной стабильности, роста цен и производства.
- Спад (Осень/Зима): Период депрессии, структурных кризисов, войн, социальной нестабильности, падения цен. Именно в эту фазу закладываются основы для новых технологий.

На сегодняшний день исследователи (по-

следователи теории) выделяют пять завершённых циклов и шестой, в процессе которого мы сейчас находимся. В таблице 1 представлены краткие характеристики технологических укладов, которые характеризуются по ключевым инновациям, источникам энергии и ресурсам.

Циклы Кондратьева – это не строгий «закон», а мощная метафора или аналитический инструмент для осмысления долгосрочных историко-экономических процессов, связывающий воедино технический прогресс, экономику и социальные изменения.[2]

Экономист Йозеф Шумпетер связал циклы Кондратьева с волнами инноваций. Ключевые изобретения появляются кластерами, но для их массового внедрения нужны капиталы. На фазе подъема они активно внедряются, принося сверхприбыли. Со временем рынок насыщается, норма прибыли падает, наступает спад и депрессия, во время которой и вызревают следующие прорывные технологии.

Каждый цикл связан с обновлением инфраструктуры (железные дороги, электросети,

№ уклада	Период (примерный)	Фаза п
I	1780 - 1840	1780 - 1
II	1840 - 1890	840 - 1
III	1890 - 1940	1890 - 1
IV	1940 - 1984	1940 - 1
V	1980 - ~2020	1984 -
VI	~2020 - ~2060	Сей

Таблица 1 Классификация технологических укл



Рис. 1 Примерные датировки К-волн [1]

[Подписка на электронную версию](#)

[Подписка на электронную версию](#)

[Подписка на электронную версию](#)

[Подписка на электронную версию](#)



Виктор Каранкевич,
вице-премьер Беларуси

В мире наблюдается ренессанс атомной энергетики

«...Мы сейчас наблюдаем высокий спрос на атомную энергетику. Многие страны сейчас пересматривают, а некоторые уже принимают свои национальные энергетические программы, в которых предусматривается строительство (АЭС.— Прим. БЕЛТА) или расширение использования атомной энергетики. То есть наблюдается такое явление, как ренессанс в развитии атомной энергетики. Есть те страны, которые ранее выступали против развития атомной энергетики, но они уже повернулись на 180 градусов и сейчас выступают с заявлениями или начинают реализовывать свою национальную программу по использованию мирного атома в производстве электрической энергии. Сейчас в мире эксплуатируется 416 ядерных реакторов, еще 63 находятся на этапе строительства. По прогнозам МАГАТЭ, мощность АЭС к 2050 году в мире увеличится как минимум на четверть.

Белорусская АЭС с двумя реакторами ВВЭР-1200 суммарной мощностью 2400 МВт построена по российскому проекту «АЭС-2006», который относится к эволюционным проектам АЭС с водо-водяными реакторами (ВВЭР) третьего поколения повышенной безопасности. Они имеют улучшенные технико-экономические показатели. Главная их особенность — уникальное сочетание активных и пассивных систем безопасности.

Вице-премьер подчеркнул, что сотрудничество с «Росатомом» ведется не только по линии атомной энергетики или энергетики в принципе. «Это аддитивные технологии, система накопления, ядерная медицина. На днях будет открытие в Беларуси центра аддитивных технологий», — добавил он...» (...).

www.proatom.ru www.proatom.ru www.proatom.ru www.proatom.ru

Комментарии читателей сайта www.proatom.ru



Ренессанс ядерки наблюдается там, где ее строят нахалюву, т. е. даром. А где надо строить за свои - там ренессанса не наблюдается.



24 сентября, Москва / Корр. БЕЛТА/. Реализуемые совместно с Россией проекты в области импортозамещения находятся в высокой степени готовности, и стороны в дальнейшем обсудят формат следующего этапа сотрудничества в этом направлении. Об этом заявил журналистам посол Беларуси в России Александр Рогожник, передает корреспондент БЕЛТА.

Отвечая на вопрос БЕЛТА, есть ли в белорусско-российской повестке дня вопрос о возможности выделения Россией новой кредитной линии на совместные проекты, посол сказал: «Мы сегодня завершаем выборку средств в рамках первого транша, который был нами получен. Те 27 проектов, которые мы реализуем, уже находятся в высокой степени готовности. Безусловно, когда этот этап будет завершен, мы будем с Российской Федерацией обсуждать формат следующего этапа, куда нам двигаться дальше».

«Такая заинтересованность двух сторон, безусловно, есть. Основой здесь должно стать создание совместных предприятий с тем, чтобы мы вместе обеспечивали свой технологический суверенитет», — добавил Александр Рогожник.

Как сообщалось, в 2022 году Россия предоставила Беларуси кредитную линию на 105 млрд российских рублей для импортозамещающих проектов в промышленности.



У меня несколько вопросов к скептикам:

1. Россия заинтересована в зарубежных проектах или нет?
2. Реализация таких проектов возможна без кредита или нет?
3. Сами страны, в которых у России есть шансы реализовать подобные проекты, способны их кредитовать?
3. Кредит — это бесплатно? Например, ипотека дешевле, чем купить жильё без оной?

[Подписка на электронную версию](#)

[Подписка на электронную версию](#)

Право сильного и наглого

«США и Израиль плевать хотели на МАГАТЭ»

Никакие резолюции в рамках Международного агентства по атомной энергии не могут обезопасить страны от возможного нападения на их ядерные объекты. Об этом заявил доктор технических наук, профессор, экс-начальник инспекции по надзору за ядерной и радиационной безопасностью Госатомнадзора СССР Владимир Кузнецов. Иран совместно с Китаем, Россией, Венесуэлой, Никарагуа и Белоруссией представили на 69-й сессии МАГАТЭ проект резолюции о запрете нападений на ядерные объекты. Как сообщил представитель иранского МИДа, речь идет об инфраструктуре, которая

подпадает под соглашение о всеобъемлющих гарантиях агентства. В проекте говорится, что все страны обладают «неотъемлемым правом на развитие ядерной энергетики в мирных целях» и «имеют право на гарантии от любого нападения или угрозы нападения». «МАГАТЭ слишком тщедушная и малоэффективная организация, которая не может влиять на что-либо. Это отражается, в частности, на Запорожской АЭС. Сидят эти совершенно бездарные инспекторы МАГАТЭ, которые ни на что не влияют вообще. (...) Америка или Израиль, да чихали они на это на всё. Ведь там не будет никаких санкций, ничего». (...).



Владимир Кузнецов

www.proatom.ru www.proatom.ru www.proatom.ru www.p

Комментарии читателей сайта www.proatom.ru



МАГАТЭ? – Откровенно проамериканская контора, легально собирающая по всему миру оперативную информацию для своих хозяев.



Уважаемый, Ваш удел в современном мире – быть прислугой для США и Израиля, в жанре «Чего изволите?», а не голос поднимать на хозяев ядра мировой Цивилизации. Нет за Вашей спиной ни былых военно-промышленных гигантов, ни «великой армии 5 млн.», ни современных промышленности и науки. Будете лаять на Запад – добьют Россию окончательно. И что огорчает – сами Вы, будучи в возрасте этого, может быть, не застанете, а поколение Ваших детей и внуков – хотя они ни в чём не виноваты – останется на руинах окончательно разгромленной России.



У России есть «Русский крест»: пересечение множества магистральных газопроводов в Сибири. Они идут по тундре прямо над землёй, не закопаны в вечную мерзлоту. Дальность нужна около 3000 километров, тогда как доказанная дальность некоторых модификаций по ещё прошлогодним авианалётам ~2100 километров.

В прошлые годы был контракт на транзит газа в Евросоюз, теперь этого обременения нет. Будет ли атака на пересечения магистральных газопроводов этой зимой, когда миллионы граждан РФ будут во дворах жечь костры из мебели чтоб не окоченеть от холода в многоэтажках?



От газопроводов запитаны почти все ТЭС России. В европейской части РФ – все. Запас мазута аварийный – ненадолго. В работах Академии Наук не раз подчёркивалось (по памяти) что «авария на любом из 17 пересечений магистральных газопроводов окажется бедствием для миллионов граждан РФ».

Высокий процент зависимости энергетики РФ от ограниченного числа газопроводов, от возможных аварий на газокompрессорных станциях, создаёт неоправданно высокий риск безопасности страны».

Газопроводы калибра 1420 миллиметров идут прямо над поверхностью земли, ничем не защищены в необитаемой тундре. Потому что в давние десятилетия, когда при СССР их строили, о терроризме никто не думал, в ядерной же войне газокompрессорные станции – прячь-не прячь под землю – всё равно уничтожат.

Три оставшиеся под контролем Украины АЭС – основа её энергетики. Без них сети конец. Сеть является приоритет источником для АЭС. Даже ЗАЭС пока запитана со стороны Николая. Поэтому единственный разумный выход в этом плане – добиваться через международные организации и общественность остановки и перевода в безопасное состояние пяти блоков, эксплуатирующихся далеко за пределами проектного срока службы без выполнения должных работ по его продлению. Эти работы не могут быть выполнены Украиной без российских организаций. Это известно МАГАТЭ, но должно быть донесено до европейской общественности, чтобы она

[Подписка на электронную версию](#)

Восстановление ядерного лидерства

Винс Забельски, партнер Pillsbury

Мировое сообщество постепенно возвращается к использованию ядерной энергии, и у тех, кто сделает это первым, будут явные преимущества, но режим регулирования должен измениться, чтобы ядерный сектор мог процветать.

Последние события в мире показали, что возобновляемые источники энергии и ископаемое топливо в их нынешнем виде будут по-прежнему создавать экономические и практические проблемы. Это осознание привело к масштабному переосмыслению ядерной энергетики.

Например, Дания, которая до недавнего времени скептически относилась к ядерной энергетике, объявила о пересмотре 40-летнего запрета на ядерную энергетику в связи с растущим спросом на низкоуглеродную электроэнергию.

Недавний сбой в подаче электроэнергии и масштабное отключение электричества в Испании и Португалии, хотя его причина до сих пор окончательно не установлена, часто связывают с чрезмерной зависимостью от возобновляемых источников энергии, которые на данном этапе энергетического перехода недостаточно надёжны, чтобы выдержать скачки напряжения в сети. Реакция была незамедлительной. Испания, которая в предварительном порядке начала разрабатывать планы по закрытию ядерных реакторов в течение следующего десятилетия, теперь приостановила эти планы, стремясь укрепить свою энергетическую безопасность.

Кроме того, геополитические препятствия подчеркнули необходимость поиска альтернативных путей для обеспечения энергетической надежности и устойчивого развития. Импорт российской нефти и газа составлял значительную часть европейского товарооборота, но после вторжения России в Украину, неоднократных введений санкций и сокращения импорта топлива пришлось искать альтернативные решения. Например, в Германии зависимость от газовых электростанций стала особенно очевидной после запрета на импорт из России, и теперь страна взвешенно подходит к разработке ядерных реакторов, от которых ранее отказывалась.

Ядерное возрождение 2.0

Мировое сообщество только сейчас начинает возвращаться к ядерной энергетике, и у тех, кто первым инвестирует в ядерную энергетiku и внедряет её, будет неоспоримое преимущество. Такой подход может ускорить декарбонизацию во всех отраслях. Хотя уже нет никаких сомнений в том, что усилия по возвращению к ядерной энергетике направлены на ускорение её развития в качестве «зелёной» энергетики, всё внимание должно быть приковано к ядерной энергетике.

Великобритания готова воспользоваться этими благоприятными условиями, и недавно объявленный «План перемен» ставит перед собой четкую цель – вернуть Великобритании лидирующие позиции и впервые разрешить строительство малых модульных реакторов (ММР). Хотя это заявление имеет огромное символическое значение и ясно дает понять, что атомная энергетика будет играть важную роль в энергетическом переходе, для реализации планов по повышению конкурентоспо-

i

До прихода в Pillsbury Винсент занимал должность старшего юридического консультанта по ядерной тематике в рамках программы строительства новых ядерных объектов в ОАЭ, где он отвечал за интеграцию стратегии лицензирования ядерной отрасли с крупнейшим в истории государственным финансированием проекта общественных работ. Представительный опыт:

- Консультирование АЭС «Козлодуй» по всем аспектам проекта по разработке, строительству и финансированию двух реакторов AP1000 на АЭС «Козлодуй» в Болгарии.

- Оказывал консультационную поддержку компании China Nuclear Power Engineering по вопросам поставки части атомной электростанции Hinkley Point C в Великобритании и проекта термоядерного синтеза ITER во Франции, включая контракты по проектированию, закупкам и строительству.

- Представлял компанию Akkuu N kleer A. . по вопросам разработки, структурирования, заключения контрактов и финансирования АЭС «Аккую» мощностью 4800 МВт в Турции, что включало в себя разработку и ведение переговоров по всем основным проектным соглашениям для новых атомных электростанций, включая EPC-контракты, контракты на эксплуатацию и техническое обслуживание, соглашения о поставках топлива и соглашения с инженерами-владельцами.

собности отрасли на международном уровне потребуется серьезная реформа нормативно-правовой базы.

Больше спешки, меньше скорости

Вместо того чтобы поддерживать отрасль, Управление по ядерному регулированию (УЯР) вводит чрезмерные и запутанные правила, которые сдерживают развитие атомной энергетики. Достаточно взглянуть на ситуацию с Европейским реактором с водой под давлением (EPR), который строится в Хинкли-Пойнт-С (НПС). EPR уже был одним из самых безопасных реакторов, когда его выбрали для проекта НПС, но, по-видимому, он был недостаточно безопасным для УЯР.

После более чем 7000 изменений конструкции в соответствии с правилами ONR использование стали и бетона в проекте увеличилось на 35% и 25% соответственно по сравнению с аналогичным проектом во Фламанвиле во Франции, который изначально задумывался как эталон для проектирования НПС. С учетом всех внесенных изменений, направленных на адаптацию конструкции EPR к требованиям Великобритании, конструкция Hinkley Point C фактически отличается от «стандартной» EPR. Эти приспособления приводят к задержкам и перерасходу средств, причем последние увеличиваются почти вдвое. Более того, из-за чрезмерного контроля со стороны регулирующих органов сроки завершения строительства были перенесены с 2027 года на период с 2029 по 2031 год. Несмотря на хорошую

[Подписка на электронную версию](#)

Как атомной отрасли найти рабочую силу, необходимую для утроения мощностей?

Алекс Хант,
World Nuclear News

Проблема подготовки и развития рабочей силы, необходимой для предлагаемого утроения мощностей атомной энергетики к 2050 году, легла в основу обсуждения на параллельном мероприятии, организованном Южной Африкой и Всемирным ядерным университетом в рамках 69-й Генеральной конференции Международного агентства по атомной энергии в Вене.

Лойисо Тьябаше, генеральный директор Южноафриканской корпорации по атомной энергии (Necsa), рассказал о планах по расширению атомной энергетики в стране и отметил, что благодаря существующим реакторам Южная Африка за многие годы накопила большой опыт в атомной сфере. «Но из-за отсутствия новых программ большая часть наших специалистов уехала в другие страны. Около 200 наших сотрудников помогли строить АЭС в Абу-Даби». У нас в Великобритании были сотрудники, участвовавшие в проектах «Хинкли» и «Сайзуэлл». Так что у нас есть специалисты, которые готовы поделиться своими знаниями, и мы надеемся, что, когда мы запустим наши программы, мы сможем вернуть этих специалистов, а также привлечь других международных специалистов».

Ян ван дер Ли, исполнительный директор Международного института ядерной энергии Франции (I2EN), который занимается поддержкой образования и профессиональной подготовки в области развития ядерной энергетики по всему миру объяснил, что «мы занимаемся наращиванием человеческого потенциала на международном уровне. Поэтому мы стараемся развивать потенциал, особенно в странах, которые хотят развивать ядерную программу. И мы делаем это, опираясь на опыт Франции. Это касается как образования и профессиональной подготовки на академическом уровне, так и на более профессиональном уровне».

Он рассказал о планах Франции по созданию новых ядерных мощностей – шести новых реакторов EPR2, за которыми, вероятно, последуют и другие, – и сообщил, что, по оценкам, в ближайшие десять лет потребуются 100000 квалифицированных инженеров. Вспоминая 1970-е и 1980-е годы, когда Франция за 20 лет построила 56 реакторов, он отметил доверие общественности к крупным инфраструктурным проектам и сказал, что это предмет национальной гордости и «видение, разделяемое всей страной... возможно, это и есть то, к чему должны стремиться страны, желающие разработать новую программу сегодня: иметь не просто энергетическую политику, а действительно видение будущего страны, которым люди могут гордиться, – это действительно очень помогает в укреплении доверия». И это привело к образованию и профессиональной подготовке, которые, в свою очередь, привели к тому, что школы и родители стали гордиться тем, что отправляют своих детей в подобные инженерные школы, потому что они видели будущее, это долгосрочное видение.

Мартин Дарелиус, коммерческий директор по новым атомным электростанциям и исполняющий обязанности заместителя директора по новым атомным электростанциям компании Vattenfall в Швеции, заявил, что к 2035 году

[Подписка на электронную версию](#)



[Подписка на электронную версию](#)

Под Саровом строят город науки будущего

Новый ускоритель частиц, лазер для «кипячения» вакуума и вычислительная машина со светом вместо электричества — к 2030 году в Национальном центре физики и математики (НЦФМ) заработают три установки класса «мегасайенс». Так в нацпроекте «Наука» называют исследовательское оборудование, которое превзойдет что-либо созданное, выведет за рамки существующих знаний, откроет новые возможности в развитии технологий. НЦФМ — научный городок нового поколения, его создали близ закрытого города Сарова (Нижегородская область) в 2021 году согласно указу президента РФ. Сегодня это крупнейший в стране проект по развитию научно-исследовательской инфраструктуры мирового уровня. О том, как он устроен, рассказал научный руководитель НЦФМ академик РАН Александр Сергеев.



— НЦФМ создается близ Сарова — там же, где зародилась советская атомная программа. Почему была выбрана именно эта локация?

— Причина очень простая: здесь расположен Российский федеральный ядерный центр — Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики. Это крупнейший научно-технический институт страны, где работает более 24 тыс. человек. Здесь десятилетиями концентрируется наша передовая наука. Плодом которой, к слову, является российский ядерный щит — технология, гарантирующая будущее нашей страны.

— Вице-премьер Дмитрий Чернышенко как-то охарактеризовал НЦФМ как «DARPA (Управление перспективных исследовательских проектов Министерства обороны США.— “Ъ-Review”) наоборот». Вы согласны с этим сравнением?

— Безусловно, так и есть. Эти коллеги за океаном работают над тем, чтобы ставить передовую гражданскую науку на военные рельсы. У нас же обратный случай: наша оборонная наука полна технологий, которые тот же «Росатом» сегодня активно транслирует на гражданский рынок, от энергетики до медицины.

Вообще, это сегодня наша ключевая задача — как можно скорее превращать научные знания в рыночные технологии. Я бы сказал, сейчас как никогда силен спрос на практическое применение нашей научной базы. Для того чтобы быть высокотехнологичной державой, необходимо не просто заниматься импортозамещением, а все-таки работать над достижением технологического лидерства. Как минимум по принципиально важным, стратегическим направлениям.

— О каких стратегических направлениях идет речь?

— В этом году мы празднуем 80-летие российской атомной промышленности. Она зарождалась в период, когда человечество открыло и начинало осваивать новый источник энергии — расщепление атомного ядра. Американцы первыми продемонстрировали его военное применение, мы — мирное. Сегодня мы предполагаем, что станут возможны новые, гораздо более эффективные способы получения энергии, которые коренным об-

[Подписка на электронную версию](#)



[Подписка на электронную версию](#)



С.В. Федорченко,
ветеран атомной энергетики
и промышленности

Flavour



Альберт Эйнштейн, в своём философско-историческом трактате «Эволюция физики», писал: «С помощью физических теорий мы пытаемся найти себе путь сквозь лабиринт наблюдаемых фактов, упорядочить и постичь мир наших чувственных восприятий». Наука и повседневная жизнь могут иметь общие черты и находить вдохновение друг в друге.

Так в 1970 г. два американских физика Мюррей Гелл-Манн и Харальд Фрич из Калифорнийского технологического института, ведя дискуссию о спектре мезонов и барионов, нарушении CP-симметрии, осцилляции нейтрино, пришли к выводу, что физика элементарных частиц схожа с философией Лао Цзы по сложности и вечному качанию Инь-Янь. Утомившись от этой запутанности, они удалились на обед в кафе Baskin-Robbins, где увидели рекламу 32 ароматов мороженого. Кто-то из них остроумно заметил, что есть сходство между разнообразием ароматов мороженого и множеством характеристик элементарных частиц. Оба феномена включают в себя различные элементы, каждый из которых описывает свойства одного и того же объекта и подчеркивают удивительное многообразие и сложность как в мире вкусов, так и в мире частиц. Гелл-Манн предложил назвать набор квантовых чисел, характеризующих кварки, ароматами (flavour). Можно сказать, что так появилась «физика ароматов»...

С другой стороны, примерно в это же время, в Индийском штате Сикким, в Гималаях, был обнаружен буддийский монастырь, монахи которого в летописях очень своеобразно датировали события-присваивали им определённый аромат. Благо, событий не много, а пахучих растений в высокогорье великое множество. На тернистом пути к просветлению монах набрёл на чарующий мир благоуханий. Отшельникам обонятельная память помогала по запаху вспоминать все детали события.

Где-то между Калифорнией и Гималаями, в восьмидесятых, я начал свой трудовой путь в атомной отрасли.

Сейчас лучи солнца проникают в мою квартиру через клубы пара градирен Московской ТЭЦ 22. Рассвет наполнен ароматом косметики после бритья «Natura Sibirika». Сибирь моя Родина, и я горжусь этим!

Утро пахнет кофе. Аромат, отделяющий день от ночи. Если Вы ни разу не пробовали итальянский кофе Illy (особенно из фирменной белой керамической чашки с красным логотипом) значит, Вы не пили идеальный кофе! Сколько бы бариста не пели о том, что колумбийский арабика имеет богатый, насыщенный вкус с нотками карамели, орехов и шоколада — не ощущаю! Наверное, потому что в 80-х (когда ничего не было!) пил спирт вместо водки. Начисто вкус отбит! Кофе способен создавать особое настроение, вызывать яркие эмоции и отправлять скользить по волне памяти...

Я проработал на АЭС больше сорока лет. А чем пахнет атомная станция? Это влажный, горячий запах изоляции, машинного масла, химреагентов. Всё это накроет вас в сопровождении шума 25 Гц (частота вращения насосов), если вы посетите помещение обслуживания главных циркуляционных насосов на ВВЭР 440 (АЗ01-для тех, кто в теме). От этого аромата не спасёт даже респиратор, который вам придётся надеть. Излучение хоть и называется «ионизирующим», запаха озона в помещении реакторного отделения нет. Радиация не пахнет — она убивает.

[Подписка на электронную версию](#)

Electronica Expo Kazakhstan

Казахстанская международная выставка
электроники: компоненты и технологии,
электротехника и инновационные
технологии, материалы и оборудование

16-18 июня 2026

Казахстан, Астана, МВЦ "EXPO"



«Electronica Expo Kazakhstan» – крупнейшая по количеству участников и посетителей в Центральной Азии международная выставка электроники, которая всю цепочку производства от изготовления компонентов до разработки и сборки последних электронных систем.

Выставка будет проходить 16–18 июня 2026 года в городе Астана, Казахстан в МВЦ EXPO

Выставка «Electronica Expo Kazakhstan» является ключевым бизнес-событием в отрасли, собирая на одной платформе разработчиков, производителей и дистрибьюторов электроники, конечных пользователей, сервисные организации, интеграторов и других представителей отрасли, которые занимаются продвижением и закупками продукции.

Крупнейшая международная выставка электроники пройдет в МВЦ «EXPO» на фоне роста рынка потребительской электроники Казахстана на 18% (2025) и увеличения локализации производства компонентов до 40%. Ожидается участие 200+ компаний из 15 стран, включая лидеров сегментов IoT, робототехники и энергоэффективных решений.

Отраслевые тренды определяют контекст мероприятия: спрос на компоненты для промышленного IoT вырос на 35%, рынок гибкой электроники увеличился на 28%, а 67% производителей внедряют AI-оптимизацию производственных линий. Новые требования ЕАЭС к энергоэффективности бытовой техники (класс А+) вступают в январе 2027 года .

- **Электромеханические и электронные компоненты**
- **Автоматизация и робототехника**
- **Экологические технологии**
- **Силовая электроника**
- **Кабели и проводники**
- **Потребительская электроника**
- **Автоэлектроника, электромобили**
- **Электрооборудование**
- **Цифровые технологии**
- **Дроны, беспилотные летательные аппараты**
- **Бытовая техника**
- **Решения для различных отраслей промышленности**

Участие в выставке Electronica Expo Kazakhstan – это возможности:

- Продемонстрировать новейшую продукцию Вашего предприятия потенциальным заказчикам и представителям государственных структур, принимающих ключевые решения на государственном уровне.
- Наладить межотраслевое взаимодействие в целях реализации сквозных проектов с заказчиками - ведущими промышленными предприятиями.
- Эффективно решить сбытовые задачи, найти новых заказчиков, заинтересованных в отечественной продукции, укрепить партнерские отношения с существующими клиентами
- Получить доступ к стратегической информации в рамках разноформатной деловой программы, в числе первых узнать о новейших отечественных разработках и их применении.

Посетители Electronica Expo Kazakhstan – профессиональная аудитория, включающая специально приглашенные делегации из городов Казахстана, Кыргызстана, Узбекистана.

5000 кв. м площади, 150 компаний, более 10000 посетителей, более 10 стран-участниц.

По всем вопросам можете связаться по номеру +90 (536) 810 68 98 или по почте info@electronica-expo.com

