

# ВЕСТНИК АТОМПРОМА

#5

июнь

2022

*Главная тема*

## **ПСР сегодня и завтра**

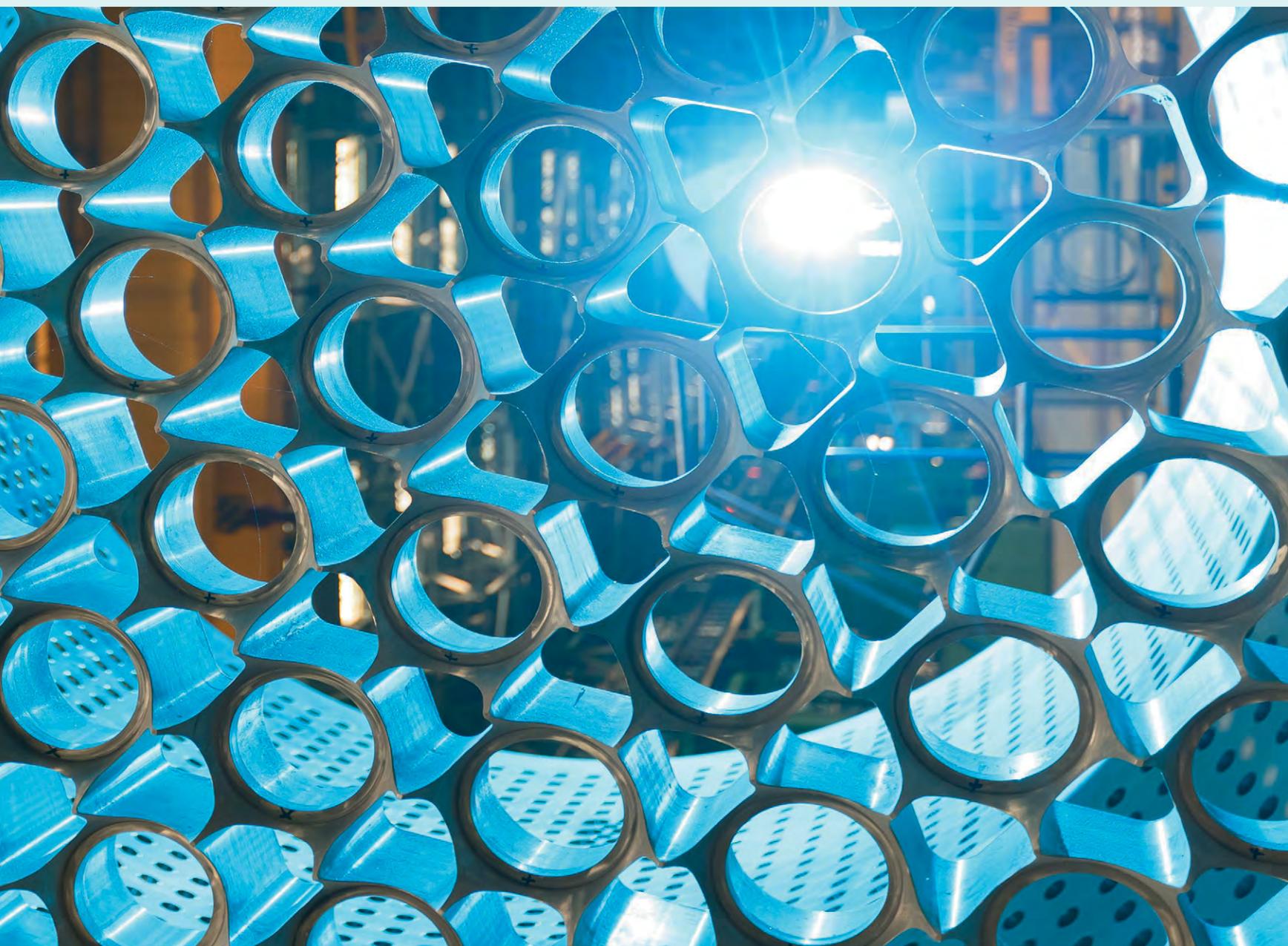
*От производственной системы Росатома  
к производственной системе России*

*В номере*

Культура безопасности 26

ЦОДы: рыночный контекст 38

Цифровые продукты 42



# Уважаемые читатели!

История Производственной системы «Росатом» началась в 2008 году. Суть системы — в развитии культуры бережливого производства и непрерывном совершенствовании процессов, ведущих к росту производительности труда, снижению себестоимости и повышению качества продукции.

Производственная система изначально была направлена на системное сокращение издержек и повышение эффективности производственных процессов на предприятиях атомной отрасли. Однако сегодня опыт Росатома перенимают по всей России. Специалисты ПСР консультируют поставщиков и партнеров предприятий госкорпорации, муниципальные органы, медицинские и образовательные учреждения. Цель этой деятельности — улучшение производственных и управленческих процессов в масштабах государства, в том числе через обмен лучшими практиками. Материалы главной темы номера рассказывают о сегодняшнем дне и перспективах развития производственной системы в отрасли и в стране.

Кроме того, вы узнаете, как совершенствуется культура ядерной безопасности в России и в Китае, и познакомитесь с цифровыми проектами Росатома, в том числе с решениями по дальнейшему развитию семейства ЦОДов в новых экономических условиях. Также мы продолжаем знакомить вас с работой по организации ТОСЭР в ЗАТО Росатома и с лучшими экопрактиками российских АЭС.

## ВЕСТНИК АТОМПРОМА

№5, июнь 2022 года

Информационно-аналитическое издание

Фото на обложке  
«Атоммаш»

**Главный редактор**  
Юлия Долгова

**Выпускающий редактор**  
Ольга Еременко

**Дизайн и верстка**  
Валерий Балдин, Андрей Ковлягин

**Корректор**  
Алина Бомбенкова

**Учредитель, издатель  
и редакция**  
Общество с ограниченной ответственностью «НВМ-пресс»

**Адрес редакции**  
129110 Москва,  
ул. Гиляровского, д. 57, с. 4

**Отдел распространения  
и рекламы**  
Татьяна Сазонова  
sazonova@strana-rosatom.ru  
+7 (495) 626-24-74

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций

Свидетельство о регистрации СМИ  
ПИ №ФС77-59582  
от 10 октября 2014 года

Тираж 1910 экземпляров.  
Цена свободная.  
Подписано в печать: 20.06.2022

При перепечатке ссылка на «Вестник Атомпрома» обязательна. Рукописи не рецензируются и не возвращаются

Суждения и выводы авторов материалов, публикуемых в «Вестнике Атомпрома», могут не совпадать с точкой зрения редакции

		Содержание	
Главная тема	ОФИЦИАЛЬНО	<b>Время возможностей</b> 4 <i>ПСР поможет решать задачи, которые стоят перед Росатомом в новых экономических условиях</i>	В цифре 42 <b>«От советника министра ждут опыта и экспертизы»</b> <i>Заместитель директора по цифровизации Росатома Евдокия Рукавишникова — о цифровых решениях для отрасли и страны</i>
	ЛИДЕРЫ	<b>Большая тройка</b> 8 <i>Кто возглавил рейтинг лидеров ПСР по итогам 2021 года</i>	
СОЦИАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА		<b>Ростовский опыт</b> 14 <i>Как ПСР-подходы работают в социальной сфере</i>	ЗАТО атомные 44 <b>Бизнес поверил и пришел</b> <i>ТОСЭР «Железногорск»: непростая история успеха</i>
	ЦЕХОВЫЕ КЛУБЫ	<b>Клуб по производственным интересам</b> 18 <i>Развитие горизонтальных профессиональных сообществ — решение для трансфера лучших практик ПСР внутри отрасли и за ее пределами</i>	
НА СТРОЙКАХ		<b>ПСР под открытым небом</b> 22 <i>Бережливые подходы на стройплощадках</i>	ИЦАЭ 52 <b>Креативим по ПСР</b> <i>Проверено на практике в ИЦАЭ: ПСР помогает осмыслить и улучшить любой процесс, в том числе креативный</i>
	КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ	<b>У руля безопасности</b> 26 <i>Инициативы электроэнергетического дивизиона по развитию культуры безопасности</i>	
Зарубежный опыт		<b>На прочном фундаменте</b> 32 <i>Как культура ядерной безопасности развивается в Китае</i>	Особое мнение 56 <b>Управляй и властвуй</b> <i>Как строить коммуникацию, чтобы стать глобальным лидером</i>
	Новые бизнесы	<b>Дата-центры силы</b> 38 <i>Центры обработки данных: перспективы бизнеса в новых условиях</i>	

Текст: Кирилл Быстров  
Инфографика: АО «ПСР»

# Время возможностей

ПСР поможет решать задачи, которые стоят перед Росатомом в новых экономических условиях

6 апреля на базе Санкт-Петербургского филиала АО «Атомэнергопроект» — ОАО «Санкт-Петербургский проектный институт» (входит в инжиниринговый дивизион Росатома — АО «АСЭ») прошло заседание Управляющего совета ПСР. В заседании под председательством генерального директора Росатома Алексея Лихачева приняли участие топ-менеджеры госкорпорации, руководители дивизионов и предприятий атомной отрасли.

## Готовиться к новым задачам

Открывая мероприятие, генеральный директор госкорпорации «Росатом» Алексей Лихачев напомнил, что год назад, во время заседания Управляющего совета в Волгодонске, при обсуждении производственных и социальных проектов говорилось о том, что отрасль работает в крайне сложных условиях — пандемия нанесла удар по мировой экономике, логистике, цепочкам поставок. Но вторая волна проблем, связанных с нынешней ситуацией, означает, что нужно учиться работать в еще более напряженных, запредельно сложных условиях, конечная конфигурация которых пока еще непонятна. Тем не менее необходимость корректировать внутренние процессы и работу на внешних рынках открывает и новые пути для развития. «Время вызовов — это всегда и время возможностей, время смелых людей. Как говорят наши скандинавские соседи, северный ветер рождает викинг», — отметил глава Росатома.

Алексей Лихачев подчеркнул, что нужно готовиться к решению задач, которые в новых условиях перехода от импортозамещения к технологической независимости будет ставить перед госкорпорацией руководство страны. Это касается и отраслевых задач — от производства комплектующих до разработки цифровых продуктов, но не менее актуально и в масштабах всего государства. Пока идет период осмысления направлений и механизмов реализации проектов, но с учетом опыта предприятий атомной отрасли по созданию собственных, именно российских технологий, Росатом должен быть готов внести достойный вклад в развитие страны в сложных условиях. «Пространство просто необъятное — от микроэлектроники, чипов и программных комплексов до крупнейших объектов машиностроения», — пояснил Алексей Лихачев.

В новых условиях, отметил генеральный директор Росатома, нужно быть готовыми к мобилизации

производства — технологической, управленческой и, конечно, человеческой, потому что без единения коллектива на вызовы такого уровня ответить не получится. И здесь как раз важна роль ПСР, которая заключается не только в отладке производственных цепочек и создании условий для реализации производственных задач, но и в укреплении духа людей, что необходимо для эффективной и слаженной работы коллектива. Мобилизующая роль Производственной системы «Росатом», по мнению Алексея Лихачева, должна быть направлена как на безусловное выполнение уже стоящих перед отраслью задач, так и на подготовку к решению новых, контуры которых только прорисовываются, но пока еще не осмыслены в экономических и технологических объемах. У госкорпорации есть время, чтобы подготовиться к этим задачам, проявить инициативу и предложить собственные решения, уверен глава Росатома.

## Использовать резервы

Сергей Обозов, заместитель генерального директора по развитию производственной системы госкорпорации «Росатом», в своем выступлении обозначил главные направления работы на 2022 год и назвал основные резервы для системного развития. Говоря о резервах в производстве, Сергей Обозов подчеркнул важность нового отраслевого приоритета ПСР и главного тренда, на котором нужно сосредоточиться, — Lean Smart Plant: «Наша задача — предприятия, которые являются лидерами ПСР, подтягивать под этот тренд». Он привел примеры проектов по цифровизации оптимизированных производственных потоков, доказывающих, что синергия Lean + Smart выводит производственные и вспомогательные процессы на новый уровень эффективности. Так, на ЧМЗ при планировании производства, включающего более 8000 номенклатур, скорость реакции на отклонение (цепочка помощи) до оптимизации составляла более 24 часов, после оптимизации сократилась до 8 часов, а с созданием цифрового образца стала происходить в реальном времени. В заготовительном цехе № 90 ОКБМ количество возвратов продукции от заказчиков до начала оптимизации составляло 3%, после оптимизации — 1,5%, а в результате цифровизации снизилось до менее чем 1%.

Среди резервов в развитии новых бизнесов Сергей Обозов назвал оптимизацию потоков с нуля и постановку более амбициозных целей. Кроме того, он подчеркнул, что с учетом опыта «классической пятерки промышленных дивизионов» (АСЭ, «Росэнергоатом», «ТВЭЛ», АЭМ, АРМЗ) в новых бизнесах



Алексей Лихачев

Генеральный директор госкорпорации «Росатом»

«Я уверен, что все, что связано с технологической независимостью, в течение ближайших месяцев станет задачей не менее важной, чем выполнение государственного оборонного заказа. У Росатома есть опыт создания именно российских технологий (цифровых, производственных, управленческих), поэтому нам будут давать такие задачи, и к этому нужно быть готовыми»

есть возможность развивать ПСР в три-пять раз быстрее, реализуя оперативные ПСР-проекты за один месяц вместо четырех-шести месяцев ранее, а также выполняя экспресс-обучение под задачу дня по упрощенным алгоритмам. «Мы обобщим опыт ускоренного развития ПСР по новым бизнесам, и я думаю, что в конце года у нас будет готова методика именно такого ускоренного внедрения», — сообщил спикер.

Следующее направление работы — масштабная отраслевая компактизация производства с целью развития новых продуктов. За период 2011–2021 годов реализовано 22 проекта, 18 сейчас находятся в работе. Один из примеров — реализованный в 2021 году проект по компактизации производства внутри завода АО «ПО «Север» в Новосибирске: количество перемещений сократилось в 1,7 раза, ВПП — в 1,75 раза, а НЗП — в 2,7 раза. «Результаты хорошие», — отметил Сергей Обозов, — но с 2022 года мы внедряем реинжиниринг подходов: если раньше специалистов ПСР приглашали на этапе защиты проекта компактизации, то теперь мы будем заходить на этапе разработки проекта, чтобы успеть исследовать потоки. Это даст нам возможность чуть позже вести конкретную оптимизацию потоков. Мы подобрали 34 потенциальных проекта на ближайшие три года и можем быть уверены, что высвободим площадки под любое количество новых производств, которые страна нам поручит сделать».

Еще один резерв повышения эффективности — развитие поставщиков. Проблемы обозначены: происходит до 30% переноса сроков строительства вправо из-за срывов поставок оборудования, до 20% договоров по поставкам не выполняются в срок. Решение: заказ на системное развитие новых производственных

систем у поставщиков (50 предприятий). Кроме того, необходимо провести ПСР-аудит на предприятиях-поставщиках, где выявлены потенциальные риски неисполнения договоров при поставках оборудования в целях импортозамещения.

Говоря о резервах использования человеческого потенциала, Сергей Обозов подчеркнул необходимость ускорения тиражирования лучших практик, в чем поможет активизация цеховых клубов — горизонтальных профессиональных сообществ. Благодаря работе уже организованных сообществ (это клубы механосборочных и многономенклатурных цехов, клубы проектировщиков, технических директоров, технических заказчиков строительных объектов) годовая скорость тиражирования образцов выросла за два года в 2,5 раза. Поэтому предложено создание следующей волны цеховых клубов (например, в радиохимическом производстве, по эксплуатации энергетических установок и т. д.). Еще одно направление работы для ускоренного тиражирования бережливых производственных практик — создание Фонда развития производственных систем и промышленного туризма. Пилотные проекты 2022 года по развитию промышленного туризма охватывают 20 предприятий в 16 регионах РФ.

Для раскрытия резервов в бизнес-процессах и управлении необходима нацеленность на новую клиентоориентированную систему управления, которая соответствует времени, отметил Сергей Обозов. Речь здесь идет об адаптивности оргструктуры к бизнес-вызовам в новой ситуации, нормах управляемости и уровне централизации, балансе основного и вспомогательного персонала, скорости сквозных

## Синергия успешного бережливого опыта страны и отрасли — дополнительные резервы мобилизации



процессов, приближении точек принятия решений непосредственно к местам создания ценности. «Два дивизиона — АРМЗ и UMATEX — взялись за эту пилотную работу. Наша задача — создать образ целого состояния, матрично-продуктовую структуру управления, ориентированную на быстрые изменения потребностей заказчика, где все сквозные продуктовые цепочки будут уже оптимизированы и где будут устранены избыточные требования к процессам. На основании этого опыта мы примем решение о дальнейшем тиражировании проекта», — рассказал спикер.

В своем выступлении Сергей Обозов остановился также на резервах, связанных с перезагрузкой системного развития ПСР в ЯОК, с выдерживанием сроков строительства, с развитием сквозного потока сооружения АЭС, с ускоренным созданием новых производств на имеющихся и на высвобожденных площадях. Подводя итог, спикер сказал: «Мы очень

много всего делаем в стране, ведется огромная работа. Смысл ее, по большому счету, в том, что возникает синергия бережливого опыта отрасли и страны, когда мы с учетом нашего 13-летнего опыта идем в страну, передаем им свою методологию, лучшие практики, фабрики процессов, а отсюда несем новые скорости, новые подходы, новую натренированность. Нам это дает возможность на порядок эффективнее работать потом и на своих заводах, и в своих закрытых городах. Перечислены далеко не все имеющиеся резервы, это пока первые пробные шаги для мобилизации, но мы уже сейчас готовы принимать новые заказы».

### В одном строю

Заместитель генерального директора по персоналу госкорпорации «Росатом» Татьяна Терентьева рассказала на заседании Управляющего совета о необходимости активизации персонала — ключевом элементе в развитии культуры ПСР, познакомила



**Сергей Обозов**

Заместитель генерального директора по развитию производственной системы госкорпорации «Росатом»

«Производственная система по сути, по своей природе существует для мобилизации, в этом ее призвание. Поэтому сегодня мобилизация резервов — главная тема, мы к ней подходим и дальше будем ее серьезно развивать. Каждый должен быть на своем месте и делать свое дело»

со стартовавшим в прошлом году пилотом программы активизации лидеров малых групп и представила задачи на 2022 год. В их числе — проведение первого отраслевого чемпионата по владению инструментами ПСР среди первичных трудовых коллективов (это бригады, малые группы, участки и т.д.) для обмена опытом и практиками применения производственной системы. Основная цель чемпионата — вовлечение максимального количества производственного персонала в процесс улучшений.

Илья Ребров, заместитель генерального директора по экономике и финансам госкорпорации «Росатом», также обозначил планы на 2022 год. Он рассказал о разработке мероприятий Lean Smart Corporate Functions в составе программы по снижению затрат и сообщил об амбициозной цели по перезапуску системы операционной эффективности в зоне корпоративных функций. Для этого предстоит решить задачи по имплементации опыта работы производственных цеховых клубов по тиражированию ПСР-образцов в клубы по отраслевым функциям.

Директор департамента стратегического управления госкорпорации «Росатом» Игорь Ермаков рассказал о результатах пилотных проектов по декомпозиции стратегических целей методами ПСР и дальнейших шагах в этом направлении. «В рамках процесса по актуализации стратегии в текущем году мы планируем выполнить декомпозицию наших стратегических целей по ключевым производственным площадкам, по всем основным направлениям деятельности госкорпорации «Росатом», включая как финансово-экономические, так и ключевые отдельные производственные показатели. Безусловно, для этого потребуются активизация взаимодействия с ПСР-офисом, проведение ПСР-аудита стратегических целей, формирование задач на реализацию новых ПСР-проектов и актуализация стратегических программных документов», — пояснил он.

Основные задачи по развитию цифровых образцов в производстве и процессах обеспечения производства представили директор по цифровизации Екатерина Солнцева и директор по информационным технологиям Евгений Абакумов. В 2022 году планируется создать 24 цифровых ПСР-образца, ставятся задачи по внесению подходов Lean Smart в цифровую повестку страны. «Росатом, будучи лидером производственных систем в России и уже в существенной степени занимающий лидирующую позицию в цифровизации РФ, должен возглавить в российской повестке цифровизации именно тему Lean Smart — идеологии совмещения бережливого и цифрового производства. Сейчас эта тема очень актуальна», — отметила Екатерина Солнцева.

На заседании Управляющего совета были подведены итоги системного развития ПСР в 2021 году. Из 38 ПСР-предприятий статус «Лидер ПСР» подтвердили 32. В тройку победителей вошли Балаковская атомная станция (филиал АО «Концерн «Росэнергоатом»), АО «ЦКБМ» и АО «МСЗ».

В рамках мероприятия руководители госкорпорации посетили несколько площадок, на которых реализуются подходы ПСР, в том числе администрацию Санкт-Петербурга, где генеральный директор Росатома Алексей Лихачев встретился с губернатором Александром Бегловым. На встрече были обсуждены итоги и дальнейшие планы по реализации проекта «Эффективный регион». Губернатор поблагодарил руководство госкорпорации за сотрудничество. «Санкт-Петербург присоединился к проекту в 2020 году. Для города это был успешный опыт. На первом этапе в нем принимали участие три комитета, сегодня — 25 исполнительных органов государственной власти. Благодаря технологиям Росатома отформатированы и отрегулированы 68 рабочих процессов в комитетах и подведомственных организациях», — сказал Александр Беглов.

Текст: Марина Полякова  
 Фото: Балаковская АЭС, АО «ЦКБМ», АО «МСЗ»

На Балаковской АЭС ПСР охватывает всю деятельность станции



# Большая тройка

## Кто возглавил рейтинг лидеров ПСР по итогам 2021 года

На заседании Управляющего совета ПСР были подведены итоги системного развития Производственной системы «Росатом» в 2021 году. Из 38 ПСР-предприятий статус «Лидер ПСР» подтвердили 32. В тройку лидеров вошли Балаковская АЭС, ЦКБМ и МСЗ. Представители этих предприятий рассказали об опыте внедрения производственной системы, самых успешных проектах и секретах вовлечения сотрудников.

## Балаковская АЭС Филиал Концерна «Росэнергоатом», электроэнергетический дивизион Росатома

— На Балаковской АЭС развитие Производственной системы «Росатом» (ПСР) проходило в несколько этапов. Сначала инструменты ПСР внедрялись на пилотных участках: на централизованных складах атомной станции и в процессе технического обслуживания и ремонта энергоблоков. Системное развертывание бережливого производства началось с 2014 года.

Основной задачей атомной станции является производство электрической и тепловой энергии (мощности) при безусловном обеспечении безопасной, надежной, безаварийной и экономически эффективной работы энергоблоков. В какой момент энергоблок АЭС не вырабатывает электроэнергию? При проведении планово-предупредительного ремонта (ППР), в период которого выполняется ремонт тепломеханического и электротехнического оборудования, оборудования тепловой автоматики, систем безопасности и т. д.

На Балаковской АЭС четыре энергоблока, каждый в плановом порядке ремонтируется. Во время ППР обязательно открываются ПСР-проекты, благодаря которым устраняются производственные потери и сокращаются сроки проведения ремонтной кампании. При этом все запланированные ремонтно-модернизационные работы выполняются качественно и в полном объеме.

Что именно мы делаем? Во-первых, проводим картирование процесса «Техническое обслуживание и ремонт» (ТОиР). Картирование — это разработка карт текущего и целевого состояний, определение потерь в процессе. Также ведем непрерывный производственный контроль: детальное почасовое планирование работ и последующий контроль выполнения детализированных графиков. Мы применяем ПСР-инструмент «Решение проблем методом "Одна за одной"», а именно — выявляем проблемы и решаем их на рабочем месте. Применяем визуальное управление ходом выполнения работ на ремонтной площадке, а также систему 5С для эффективной организации рабочих мест. На производственной площадке организован оперативный штаб по управлению ходом ремонта, на площадке размещаются стенды с графиком и отметками об исполнении, а также всей необходимой информацией о ходе ремонта.

Применение указанных инструментов в 2021 году позволило включить энергоблоки в сеть досрочно и получить дополнительную выручку более 130 млн рублей.

Следует отметить, что инструменты Производственной системы «Росатом» на Балаковской АЭС применяются не только в ходе процесса ТОиР. На станции функционируют инфоцентры — от уровня руководителей до лидеров малых групп, реализуются ПСР-проекты, создаются ПСР-образцы.

В настоящее время с уверенностью могу сказать, что ПСР охватывает абсолютно всю деятельность атомной станции. В качестве примера приведу один из моих самых любимых ПСР-образцов — «Процесс обработки спецодежды для зоны контролируемого доступа в спецрабочей Балаковской АЭС». Ключевой проблемой на данном производственном участке была низкая производительность, из-за чего персоналу во время плановых ремонтов приходилось задерживаться на работе. И это несмотря на то, что был задействован весь штат и все имеющееся оборудование.

Сначала мы открыли ПСР-проекты с применением базовых инструментов бережливого производства. По итогам нам удалось повысить производительность без увеличения штатной численности персонала и количества задействованного оборудования. Кроме того, за счет достигнутых результатов непрерывного выявления и устранения проблем, подачи предложений по улучшению, а также по итогам анализа выявленных лучших практик удалось добиться еще большей производительности и создать из этого участка настоящий ПСР-образец. Опыт создания этого ПСР-образца Балаковская АЭС не раз обменивалась с другими предприятиями.

Своими положительными практиками и наработками в области ПСР мы охотно делимся не только с предприятиями отрасли, но и с организациями вне контура Росатома. Так, в апреле 2019 года в рамках изучения передовых практик внедрения и развития ПСР на нашей станции состоялся референс-визит представителей ПАО «Газпром нефть». А в апреле 2022 года к нам с аналогичным визитом приехали представители самарской компании «Транснефть — Приволга». Мы продемонстрировали коллегам итоги внедрения ПСР на АЭС в 2021 году, наши ПСР-образцы и поделились опытом развертывания ПСР. Обращались к нам и другие внеотраслевые предприятия. Например, побывали у нас и специалисты ПАО «Т Плюс», тоже сторонняя организация, занимающаяся теплоснабжением.

Очень важно внедрять инструменты бережливого производства и на предприятиях, которые являются поставщиками продукции для АЭС. Ведь мы заинтересованы в том, чтобы получать качественные изделия в договорные сроки, без задержки. Так, в конце 2021 года мы завершили трехлетний цикл развития ПСР на предприятии АО «НП «Подольск-кабель», а в текущем году приступили к внедрению производственной системы на ООО «Силур» в Перми. Производственная система, которая у них внедряется, аналогична нашей, со всеми требованиями, которые предъявляются к предприятиям атомной отрасли.



Антон Фяев

Начальник отдела развития Производственной системы «Росатом» филиала АО «Концерн «Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция»

>350

ПСР-проектов реализовано на Балаковской АЭС с 2015 года

~119  
млн  
кВт·ч

дополнительная выработка за счет сокращения сроков ремонта энергоблока № 1 в 2021 году

## АО «Центральное конструкторское бюро машиностроения»

**Входит в АО «Атомэнергомаш», машиностроительный дивизион Росатома**



**Вадим Коренок**

Руководитель проектного офиса ЦКБМ

— Первые изменения от внедрения ПСР на нашем предприятии начались в 2013–2014 годах — тогда стартовали первые работы по выстраиванию потока изготовления выемной части ГЦНА. Параллельно с этим началось постепенное внедрение системы 5С. До 2015 года у предприятия были большие трудности со своевременной поставкой оборудования заказчику, наблюдались срывы сроков даже при небольших объемах производства. Тогда и было принято решение открыть глобальный для предприятия проект по созданию образцового ПСР-потока при производстве ГЦНА-1391. В основе работы был принцип «точно вовремя», который задал направление развития всех процессов.

Еще одним масштабным проектом стала релокация производства. Дело в том, что тогда в центре Санкт-Петербурга на реке Охта у нас была большая производственная площадка, которая занимала 20 тыс. м<sup>2</sup> и включала в себя более 300 единиц оборудования. Эту площадку в соответствии

с планом по реконструкции города нам нужно было освободить. Пришлось развернуть масштабную работу по перемещению производства из центра города на производственные площадки Кировского завода и филиала «ЦКБМ 2» в Сосновом Бору. За год сотрудникам ЦКБМ удалось разработать новые планировочные решения, подготовить производственные площадки под оборудование и транспортировать его без отрыва от производственного процесса. В филиале «ЦКБМ 2» отремонтировали и заново построили лаборатории, термический участок, рентген-камеру, теплый склад ЦМС и заготовительный участок. В филиале «ЦКБМ 2» также размещены производственные цеха механической обработки, сборки, упаковки, но самое главное — уникальный испытательный стенд, имитирующий работу насоса на станции.

Сейчас в ЦКБМ генеральный директор и руководители высшего звена управления открывают и реализуют ПСР-проекты, направленные на сокращение

времени протекания процессов и поддержание уже достигнутых результатов. В этом году в работе находится 30 проектов. Все чаще открытие ПСР-проектов инициируют сами сотрудники: видят проблемы в процессе и посредством реализации ПСР-проекта оптимизируют его.

Работая в должности начальника заготовительного производства, я реализовал ПСР-проект, который в 2019 году занял второе место в Росатоме в номинации «Эффективное использование ресурсов». Суть проекта — в оптимизации процесса вырезки заготовок из листового проката, в частности работы с деловыми остатками. Тематика была выбрана из-за большого количества проблем в процессе вырезки заготовок — зачастую небольшие заготовки вырезались из целого листа, оставалось много неиспользованного материала, деловых остатков, которые заполняли склад и по итогу утилизировались как лом. В стоимость изделия приходилось закладывать стоимость целого листа, из-за этого увеличивалась себестоимость заказа. После детального рассмотрения карты процесса и реализации ряда мероприятий я создал базу раскроя деловых остатков. Это позволило оператору гидроабразивной резки производить раскрой оперативно и оптимально. Также деловые остатки стали иметь адресное хранение на складе, что сократило время на поиски и идентификацию. В итоге процент материала, который уходил на металллом, сокращался и при этом оптимизировались площади складирования. Экономический эффект проекта составил более 2 млн рублей.



Если говорить об общем влиянии внедрения Производственной системы «Росатом» на результаты работы предприятия — очевидно, что производительность значительно увеличилась. Основным производственным потоком у нас является поток изготовления выемной части главного циркуляционного насосного агрегата (ГЦНА). На момент внедрения ПСР-инструментов на этом потоке производственный цикл изготовления составлял 197 рабочих дней, сейчас выемная часть у нас изготавливается за 89 дней. Мы ежегодно сокращаем время протекания процессов, задействованных в изготовлении ГЦНА, применяя ПСР-инструменты и проектную деятельность, активно используя весь наработанный ранее опыт. Есть еще яркий пример улучшения времени протекания процесса в потоке «00-группы» (обвязка ГЦНА), которое сейчас составляет 63 дня, а на старте было 120 дней, также мы сократили на 12% незавершенное производство.

На сегодняшний день в ЦКБМ действуют пять участков ПСР-образцов в производственных потоках и один участок в процессе подготовки производства. На участках внедрены такие ПСР-инструменты, как 5С, тянущее-восполняющая система, стандартизированная работа, производственный анализ, которые позволили решить на участках проблематику по сокращению незавершенного

производства (НЗП), по сокращению времени протекания процесса (ВПП) изготовления деталей, по оптимизации и стандартизации технологических процессов изготовления изделий.

Развитие и внедрение производственной системы зависит от того, насколько серьезно организация подходит к решению этой задачи. Производственная система должна затрагивать работу всей хозяйственной деятельности организации, внедрение ПСР-инструментов должно оптимизировать бизнес-процессы, выявить скрытые потери и устранить их. Я считаю, что успех внедрения ПСР — в грамотном переформатировании работы и понимании процессной части, того, как все устроено. Нельзя заниматься только культурой производства, или цифровизацией, или созданием процессов, все это тесно связано между собой. Мы не должны думать, что мы сейчас все цифровизируем, купим много нового оборудования, приборов и у нас тут же улучшится работа. Далеко не факт. Пока мы не разберемся с процессом, не поймем его, не погрузимся в него, этого не будет. Так что самое важное — сесть и детально разобраться в том, как все устроено и где узкие места. Ну и, конечно, прислушиваться к сотрудникам. Никто лучше них самих не знает, как им наиболее эффективно выполнять свои рабочие функции.

**326**

ПСР-проектов реализовано в ЦКБМ с 2013 года

**2500**

предложений по улучшению подано на предприятия

**>200**

визитов прошло на предприятии в рамках обмена опытом



## АО «Машиностроительный завод» Входит в АО «ТВЭЛ», топливный дивизион Росатома



**Алексей Павлов**

Начальник отдела планирования, исследования и контроля производства МСЗ

— Внедрение ПСР у нас на производстве началось с 2009 года. Тогда было два пилотных участка: один — на базе цеха № 46, это цех изготовления твэлов, и второй — участок изготовления дистанционирующих решеток цеха № 52. Вот с той поры и началось развитие Производственной системы «Росатом». Но важно отметить, что фундамент у нас был и до этого — предприятие и раньше занималось повышением эффективности своих процессов, может, не столь системно.

На старте внедрения ПСР мы перед собой поставили цель повысить производительность труда. В частности, на линии по производству твэлов: производительность линии была повышена с 250 до 350 твэлов в смену. Если брать незавершенное производство — с более чем 2000 твэлов оно снизилось до 600. Ну а если говорить о дистанционирующих решетках, то там незавершенное производство, я имею в виду хранение изделий и деталей на складах, измерялось месяцами. После внедрения ПСР у нас незавершенное производство снизилось буквально до двухнедельной потребности. Как один из плюсов — мы перестали использовать центральный склад, незавершенное производство хранится в цехе производителя, а не вывозится куда-то. И еще один эффект — это снижение времени протекания процесса.

Я убежден, что это все стало возможным в первую очередь благодаря внедрению определенных

улучшений на участках. Человеку не требуется наблюдать за работой оборудования, и он начинает осваивать несколько смежных операций. Соответственно, расширяет свои компетенции и успевает выполнить больший объем работы за то же количество времени за счет устранения потерь на рабочих местах.

Последние 10 лет мы занимались производственными процессами непосредственного изготовления, а недавно перешли к обеспечивающим процессам. В первую очередь, это процессы лабораторных исследований, процессы технического ремонта оборудования, планирования производства, материально-технического обеспечения производства. Сейчас на данном этапе перед предприятием стоит цель резко повысить объем выпускаемой продукции по всем направлениям нашей деятельности. Но, к сожалению, достижение цели осложняется нехваткой необходимых специалистов на рынке труда. Поэтому задача у нас сейчас — достигать цели имеющимся количеством специалистов, хотя объемы растут.

Сделать это только за счет модернизации оборудования и покупки нового оборудования неэффективно. На начальном этапе необходимо реформирование процессов. Мне известен случай на одном из предприятий, когда приобрели хороший станок, а часть программного обеспечения не купили. В итоге станок работал не на полную мощность.

Всегда сначала нужно проанализировать ситуацию, где нужны улучшения, которые не требуют больших вложений, оценить потребности и тогда уже принимать решения по закупке нового оборудования.

Важно отметить, что предложения по улучшению выдвигают все сотрудники: и рабочие, и генеральный директор в равной степени. Если директор заинтересован в модернизации процессов, сам является движущей силой, то все получается. В каждом подразделении есть ответственные специалисты. Мастер и сам может реализовать свои предложения. Если ему не будет хватать ресурсов, он обратится к своему непосредственному руководителю, может и в письменном виде представить предложения по улучшению. За это предусмотрено материальное поощрение.

Но кроме материальных выплат, есть сетка разрядов для рабочих. Даже размер премии зависит от активности рабочих. Так же от активности человека зависит и его продвижение по карьерной лестнице. У нас на заводе принцип такой: если ты не был мастером, директором ты не станешь. Портреты победителей конкурсов лидеров малых групп вывешиваются на центральной городской площади. Это тоже своего рода мотивация быть лучшим.

Конечно, сейчас количество предложений сократилось — самые проблемные места уже устранили,

многого улучшили, и очевидных решений уже нет, нужно вглубь уходить. Но мы давно уже прошли этап изобретения вечного двигателя. Мы не за количество рацпредложений, а за их качество. Каждое предложение должно приносить экономический эффект.

Я горжусь тем, что нашему предприятию удалось сохранить человеческий капитал. И это самое главное наше достижение. Всегда, во все годы предприятие занималось техническим перевооружением. Большая часть производственных линий у нас сейчас отвечает современным требованиям и стандартам. Но самое главное — это человеческий капитал и общение с коллегами. Мы все в отрасли друг друга знаем. Созданы даже так называемые цеховые клубы. Мы состоим в двух из них. Один клуб — это номенклатурное производство, а второй — сборочное. Периодически мы встречаемся, выезжаем на другие предприятия или у себя принимаем коллег. Ну и оперативно можем созвониться или списаться. Бывают случаи, когда приходится экстренно выезжать на другое производство и помогать коллегам налаживать процессы. На одно из предприятий пришлось даже «десант» высаживать на несколько дней. Это нормальная практика. Если есть опробованная методика, которая работает на результат, почему бы не поделиться ею с коллегами. Да и самому учиться никогда не зазорно. Всегда из поездок на другие предприятия стараюсь привезти что-то полезное для своего.

560

ПСР-проектов реализовано на МСЗ с 2009 года

3400

предложений по улучшениям подано на предприятии

45

проектов реализовано в 2021 году

### ПСР-предприятия: подведение итогов развития ПСР в 2021 году

Для соответствия статусу «Лидер ПСР» необходимо выполнение трех условий:

№	Условия	Как подтверждаются	Статус «Лидер ПСР»
1	Достижение бизнес-целей предприятия	Финансовая отчетность предприятий	✓
2	Качество развития ПСР	Оценка РППК	✓
3	Охват лучшими практиками	Данные дивизионов	✓

### Итоги по годам



Текст: Ирина Проровская  
 Фото: «Страна Росатом»

«Атоммаш» — один из пионеров внедрения ПСР в Ростовской области



## Ростовский опыт

Как ПСР-подходы работают в социальной сфере

**Можно ли с помощью ПСР улучшить систему школьного питания? А ускорить процесс выдачи займа предпринимателю или процесс подготовки к госпитализации? Упростить предоставление и получение социальных услуг? Рассказываем на примере Ростовской области, как Производственная система «Росатом», выйдя за пределы отрасли, работает в социальной сфере.**

**От АЭС — к школам и больницам**  
 Опыт внедрения ПСР на предприятиях атомной отрасли насчитывает больше 10 лет — это огромное количество наработок, подготовленного персонала, успешных кейсов. В Ростовской области пионерами стали Ростовская АЭС, где производственная система применяется с 2009 года, и завод «Атоммаш» в Волгодонске — оба предприятия в последние годы уже не раз подтверждали статус «Лидер ПСР».

Но в этом случае речь идет о крупнейших промышленных объектах, а насколько применимы ПСР-подходы там, где взаимодействие идет непосредственно с населением? В Ростовской области работа в этом направлении ведется уже несколько лет, количество проектов, реализуемых в социальной сфере, за это время исчисляется сотнями — только к 2021 году их было 214. В текущем году в эту работу будут вовлечены все 55 муниципальных образований региона.

Первым городом Ростовской области, где бережливые подходы и технологии были перенесены в учреждение социальной сферы, стал Волгодонск. Надо отметить, что еще в 2018 году команда экспертов Росатома в рамках национального проекта «Производительность труда» (в котором госкорпорация участвует в качестве партнера) и программы развития производственной системы поставщиков Росатома начала работать на четырех заводах города — это «Атоммашэкспорт», «Атомспецсервис», Волгодонский

комбинат древесных плит и изготовитель автозаправочных колонок «Топаз-сервис». Спустя год к работе подключился волгодонский завод «Полесье», который производит оборудование для атомной энергетики и металлургии, а также несколько предприятий еще из двух городов региона — Белой Калитвы и Каменск-Шахтинского.

**В 2020 году в Ростовской области стартовала программа «Эффективный регион». Между руководителем региона Василием Голубевым и генеральным директором Росатома Алексеем Лихачевым был подписан протокол о реализации соглашения о сотрудничестве, которое предусматривало строительство в Волгодонске центра единоборств, внедрение системы «Эффективный муниципалитет» и ряд других шагов.**

Команда экспертов АО «ПСР» включилась в подготовку и реализацию проектов в социальных учреждениях города. «Было реализовано больше 10 проектов, в частности в лицее № 24, в городской поликлинике № 3, включая пункты вакцинации против COVID-19, в муниципальном строительном управлении, центре социального обслуживания населения», рассказывает Евгений Дорофеев, руководитель проекта АО «ПСР». — Основными целями стали сокращение времени протекания процессов — в отдельных случаях до 50%, повышение производительности труда до 60% по отдельным процессам, например по увеличению площади уборки городских улиц без увеличения численности техники». Всего через год в Волгодонске было реализовано еще 15 ПСР-проектов. Проектный офис теперь работает в городской администрации на постоянной основе.

**Как накормить тысячу детей**  
 Один из ярких примеров внедрения ПСР в социальном учреждении — опыт волгодонского лицея № 24. Он был выбран в качестве пилотной организации в рамках реализации проекта «Эффективный муниципалитет». Первый ПСР-процесс учреждения касался места, напрямую не связанного с учебным

процессом, но, безусловно, влияющего на его эффективность, — школьной столовой. Классы получили возможность предзаказа питания, был введен специальный график прибытия классов на завтраки и обеды, в самой столовой была проведена реорганизация пространства, в частности расширены проходы между столами, упорядочена линия раздачи, промаркированы столы и скамьи, что позволило осуществлять «адресную» сервировку, избегая неразберихи, которая нередко случается во время обеда.

Итогом этой работы стало сокращение очередей — время ожидания уменьшилось на треть. Время от раскладки горячей еды в тарелки до начала приема пищи также сократилось — на 45%. Количество тех, кто стал получать в лицее горячее питание, увеличилось на 10% (всего там учатся 1700 человек). В конечном счете именно это — удовлетворенность детей организацией питания — и было главной целью изменений.

«Когда нам предложили поработать над реализацией второго проекта, мы с удовольствием согласились, но выбрали тему, от которой напрямую зависит качество образовательного процесса, — рассказывает Нина Белан, директор лицея. — Проект назывался «Эффективность использования ненормированной части работы учителя». В процессе его разработки совместно со специалистами Росатома мы нашли ключевые пути улучшения. В первую очередь это, конечно, электронный документооборот — мы полностью отказались от бумажного журнала и дневников, упростили и перевели большую часть отчетности, которую выполняют педагоги, в автоматический формат».

По итогам реализации проекта нагрузка учителей при выполнении ненормированной части работы (к ней относятся, по сути, все обязанности педагога, кроме самих уроков) сократилась более чем на треть — на 38%. На 50% удалось сократить сроки обработки документов. Соотношение ненормированной работы в пользу нормированной изменилось на 10% — это значит, что за счет сэкономленного времени учителя получили возможность больше внимания уделять работе непосредственно с детьми.

Оптимизации работы с отчетной документацией был посвящен и третий ПСР-проект, реализованный в лицее. В рамках этого проекта все отчетные документы были разбиты на несколько категорий: первая — это документы, которые можно автоматически снимать из уже готовых баз, например отчеты, входящие в АИС «Контингент»; вторая — это отчеты, которые можно стандартизировать, педагоги и администрация могут составлять их по определенным шаблонам; третья — унифицированные отчеты. Для части отчетов были разработаны электронные приложения. В итоге количество типовых отчетов было сокращено на 20%, что высвободило у учителей лицея до 750 человеко-часов в неделю.

163

проекта по улучшениям были реализованы в Ростовской области в 2021 году

17

количество муниципальных образований региона, в которых в прошлом году реализовывались ПСР-проекты. В текущем году планируется работа во всех 55 муниципальных палитетах



## Практика внедрения

### Волгодонский опыт: как ускорить получение услуги на шесть дней

Центр социального обслуживания (ЦСО) населения Волгодонска — из пионеров ПСР в Ростовской области. В 2021 году там было реализовано четыре ПСР-проекта. Вот, например, что и с какими результатами было сделано для оптимизации процессов в системе долговременного ухода — нового направления работы ЦСО, которое связано с поддержкой пожилых людей и инвалидов, не способных к самообслуживанию. Основной задачей было снижение времени от первого обращения человека в центр социального обслуживания до оказания ему первой услуги.

- Разработана и внедрена электронная база адресов проживания получателей социальных услуг. Когда база была бумажной, на поиск нужной информации в рамках одного обращения уходило до 4 минут, сейчас — несколько секунд.
- Внедрен новый алгоритм приема заявок от граждан с учетом согласования даты и времени первого «выхода на адрес» заведующего отделением к получателю соцуслуг. Общее время на согласование первой встречи сократилось с 5 до 3 дней.
- Разработан стандарт проведения встреч заведующих отделениями с получателями услуг. Количество посещений, необходимых на согласование совместной работы, снизилось с 3 до 2. Общее время от обращения до оказания услуги сократилось на 4 дня.
- Разработана система учета фактической загрузки персонала для сокращения времени подбора социального работника, стала применяться матрица определения необходимых услуг на основании проведенной типизации. Время на подбор услуг для гражданина сократилось на 15 минут.
- Пересмотрено взаимодействие с лечебными учреждениями. Время на выдачу медзаключений сократилось с 7 до 5 дней.

В целом по итогам реализации этого ПСР-проекта время от обращения гражданина в ЦСО до оказания ему первой услуги сократилось с 21 до 15 дней.

### Мы выбираем, нас выбирают

Рассказывая о том, как происходит выбор темы ПСР-проекта, Евгений Дорощев отмечает важность инициативы со стороны учреждения: «Есть проекты, которые инициируются внутри организации ее руководителем: он заявляет, что есть конкретные проблемы и требуется их решить. Например, в Ростовском региональном агентстве поддержки предпринимательства именно директор выбрал основной процесс, который был оптимизирован, — сроки выдачи займов были сокращены в конечном итоге более чем в два раза. В волгодонском лицее № 24 был проведен опрос учащихся, которые высказали пожелание, что нужно улучшить организацию питания. Так же, исходя из опросов, проведенных Агентством стратегических инициатив в Ростовской области, были выбраны четыре жизненные ситуации, наиболее критичные для региона. На каких примерах их отрабатывать с учетом дальнейшего тиражирования, решали управления и министерства региона».

Из четырех тем, выбранных Агентством стратегических инициатив, одна касается трудоустройства, три — медицины: помощи пациентам с онкологическими заболеваниями, медосмотров детей первого года жизни и госпитализации. «Чтобы лечь в больницу для лечения по хирургическому или терапевтическому профилю, пациент должен посетить лечебное учреждение от семи до девяти раз, — объясняет проблему Евгений Дорощев. — Совместно с медиками мы разрабатываем мероприятия, которые позволят сократить число предварительных визитов к врачам, естественно, без потери качества обслуживания. Цель — сократить как число посещений с девяти до четырех раз, так и максимальное время протекания процесса с 29 до 14 дней».

Для реализации этих ПСР-проектов были выбраны несколько учреждений в разных городах региона — Волгодонске, Таганроге, Шахтах, Батайске и Ростове-на-Дону. При выборе конкретных организаций учитывалась возможность в будущем распространить их опыт на другие. По словам Евгения Дорощева, Минздрав области «выбирал учреждения, которые потом могут стать примерами для отработки новых ПСР-методов и тиражирования. Кроме того, в качестве пилотных выбираются учреждения, где команды готовы к переменам. Конечно, лучше работать с той организацией, где не только присутствует проблематика, но и руководителю интересно изменить ситуацию, и команда сплоченная».

Специалисты АО «ПСР», имеющие большой опыт работы на предприятиях и стоявшие у истоков внедрения производственной системы, отмечали как одну из наиболее существенных сложностей изначальное недоверие со стороны персонала. Если такая сложность возникала даже на предприятиях атомной отрасли, то можно предположить, что в социальной сфере проблема непонимания может стоять еще острее.

Однако у Евгения Дорощева есть удивительное наблюдение на этот счет: вовлеченность людей в некоторых коллективах, их понимание необходимости улучшений были чрезвычайно высоки с самого начала. «Есть очень хорошие примеры того, как коллективы изначально являются лидерами изменений, — объясняет он. — У людей была потребность что-то изменить, они искали, как это сделать, и тот факт, что есть такая система, что им помогут, проконсультируют, они восприняли как подарок судьбы. Тут все зависит и от руководителей, бывают самородки, и их довольно много. Например, Ростовское региональное агентство поддержки предпринимательства или детские городские больницы городов Шахты, Ростова-на-Дону — там руководители так заряжены на успех, что дадут фору многим руководителям промышленных предприятий по вовлеченности в процесс улучшений. Собственно, наша основная задача заключается в передаче опыта по совершенствованию процессов людям на местах, в воспитании лидеров улучшений, в создании системы непрерывных улучшений в организации, чтобы люди были увлечены, чтобы им было интересно работать, самим участвовать в развитии компании».

### Для людей и для экономики

Конечная цель внедрения ПСР на производстве заключается в достижении ряда эффектов: это повышение безопасности труда, качества продукции, производительности труда, сокращение времени протекания процессов, снижение затрат, вовлечение персонала в процесс непрерывных улучшений, что в итоге положительно сказывается на экономике

предприятия. А что во главе угла, если речь идет о социальной сфере, ориентированной прежде всего на удовлетворение потребностей человека, на интересы населения?

«Если ПСР-проект направлен непосредственно на оптимизацию услуги, которую оказывают населению, это работа, в первую очередь, на повышение удовлетворенности граждан, — объясняет Евгений Дорощев. — Повышается скорость протекания процессов — значит, гражданин может легче, быстрее, проще получить конкретную услугу. И когда этот процесс оптимизируется, естественно, затрагиваются аспекты деятельности тех, кто оказывает услугу. Например, работая с процессом госпитализации, мы сокращали в то же время и трудоемкость работы медиков, совершенствовали эргономику рабочих мест, минимизировали бумажный документооборот и массу других вещей. Такая работа была связана в конечном итоге и с экономическими эффектами».

При этом, отмечает Евгений Дорощев, в социальной сфере могут быть реализованы и ПСР-проекты, не касающиеся напрямую оказания услуг гражданам: «Например, целью одного из проектов, который внедряется в Министерстве жилищно-коммунального хозяйства Ростовской области, является оптимизация структуры управления. Есть проекты, которые направлены непосредственно на граждан, а есть такие, что работают внутри организации. Но и те, и другие нацелены на повышение эффективности процессов, что в конечном итоге приводит к экономии — ресурсов, времени и средств».



организации Ростовской области стали образцами регионального уровня по применению бережливых технологий. В 2022 году еще 6 организаций приступили к работам по достижению образцового уровня

Текст: Константин Мольцев  
 Фото: АО «ПСР»



## Клуб по производственным интересам

Развитие горизонтальных профессиональных сообществ — решение для трансфера лучших практик ПСР внутри отрасли и за ее пределами



**Руководитель проекта АО «ПСР», участник и организатор цеховых клубов Дарья Чудова рассказала «Вестнику атомпрома» о том, как сегодня развивается идея клубов, что позволяет легко начать работу и на какие сложности стоит обратить внимание на старте.**

— Каким образом сформировалась идея цеховых ПСР-клубов?

— Концепция сложилась к 2019 году и была принята в работу после обсуждения на форуме «Лидеры ПСР». Анализируя развитие Производственной системы

«Росатом» в организациях отрасли, эксперты выявили ряд проблем технологического и организационного характера, регулярно возникающих на разных предприятиях. Тиражирование наработанных предприятиями лучших практик шло медленно, эффективность производства росла неравномерно.

Эти факторы повлияли на решение сформировать горизонтальные добровольные профессиональные сообщества, где представители схожих по типу производства предприятий имели бы возможность открыто обмениваться опытом и знаниями друг с другом, создавать горизонтальные связи, формировать группы по направлениям для решения общих проблем исходя из специфики деятельности. Таким образом, цеховой

клуб — добровольное сообщество производственных и технических специалистов, которые обмениваются опытом и знаниями, лучшими практиками, помогают друг другу отслеживать и налаживать процессы с помощью инструментария ПСР. Первые цеховые клубы были созданы в 2019 году, и каждый год их количество растет вместе с развитием ПСР.

— Как фактически осуществляется деятельность таких объединений? Как происходят встречи участников, как строится взаимодействие?

— Клубы, стартовавшие первыми, были действительно цеховыми — это были объединения специалистов механосборочных и многономенклатурных производств. Когда инициаторы сделали первые Положения о клубах, был определен график встреч и выездных сессий на предприятия с непосредственным изучением и решением проблем на местах. Эти два формата были изначально определены именно производственниками как наиболее удобные для их работы. Затем стали возникать клубы и среди других категорий специалистов, например сотрудников проектно-конструкторских организаций. Для проектировщиков оказались удобны и дистанционные формы взаимодействия. Кроме того, добавились известные обстоятельства, связанные с эпидемией, — тогда было возможно только онлайн-взаимодействие. В результате получили развитие онлайн-форматы, без непосредственных встреч.

В процессе взаимодействия выстраиваются прямые контакты, не обязательно предполагающие общую встречу и собрание: можно просто созваниваться, переписываться. Но по-прежнему сохраняется формат выездов, когда участники могут вместе приехать на предприятие, совместно изучить проблему и сообща найти решение. Даже в 2020 году, во время эпидемии, предприятия старались выдерживать график таких встреч. По каждому клубу формируется свое Положение, указываются цели и стратегия развития, определяется председатель, избирается экспертно-координационный совет, создается график поездок на предприятия.

— Это движение формировалось в большей степени желанием снизу или по инициативе сверху?

— На старте процесса, как во многих корпоративных и производственных задачах, важно было показать, что в развитии процесса заинтересовано руководство — вплоть до первых лиц отрасли. Поэтому действительно инициатива шла сверху. Но формат пошел в коллективы, потому что оказался востребован. В Росатоме сотни различных производственных подразделений, они территориально разобщены, есть ограничения по режиму. Многие начальники производств могут друг друга не знать, работая даже по смежной проблематике.

Клубы оказались возможностью объединить специалистов горизонтальными связями, найти контакты, начать обмениваться информацией по схожим задачам. Если на первые заседания клубов шли иногда

и с недоверием, то скоро стали понятны преимущества: обмен контактами, возможность поездок, вынесение проблем на обсуждение коллег для решения.

**Важный мотивирующий фактор для работников в том, что их идея оказывается реализованной на другом, может быть, далеком предприятии. После поездок они переспрашивают, реализовано ли предложение, каков эффект — в этом со временем даже стал проявляться некоторый азарт.**

— Какие клубы есть сегодня, действуют ли они только в отрасли или вышли и за ее пределы?

— Первыми возникли отраслевые цеховые клубы по многономенклатурной механообработке и механосборочному производству. Затем открылся клуб проектно-конструкторских организаций. В январе 2022 года стартовал клуб по технологическому развитию. В ближайшее время рассчитываем на запуск новых клубов, один из них связан с инвестиционно-строительной деятельностью (клуб «Технические заказчики строительных объектов»).

В отрасли также существуют функциональные клубы — по следующим функциям: казначейство, управление закупочной деятельностью, административное управление, управление инвестиционно-проектной деятельностью, учет и отчетность.

Поскольку ПСР вышла за пределы отрасли, вместе с нею получила развитие и идея наших сообществ. Появился Клуб бережливых губернаторов — туда входят представители областей, которые совместно





с Росатомом участвуют в проекте «Эффективный регион».

— Как деятельность клубов влияет на повышение эффективности работы?

— Участники демонстрируют лучшие практики, примеры своих кейсов и решений. Эти материалы доводятся до сведения других участников клуба. Есть и обратный формат: представители принимающего клубную делегацию предприятия рассказывают о своих проблемах, и участники в режиме мозгового штурма, с быстрым погружением в проблему, ищут решение на месте. Яркий пример (впрочем, один из многих) был на площадке Чепецкого механического завода: там проходила встреча клуба по механосборочному производству, участникам было предложено провести оптимизацию заготовительного участка. Они разработали механическое устройство для подачи на станок, и показатель ВПП (время протекания процесса) был сокращен вчетверо, показатель незавершенного производства в потоке — в пять раз, трудоемкость — тоже пятикратно.

**Чтобы выйти на эти показатели, участники перебрали и обсудили целый ряд разнонаправленных идей — организационных, технических, даже применение машинного зрения. Так происходит во время встречи каждого клуба: когда озвучивается проблема, в ответ поступает большое количество предложений. Затем они, как правило, реализуются.**

— Каким образом эта и подобная информация фиксируется, документируется, публикуется для внутренних коммуникаций?

— Это зависит от клуба: пока нет какой-то единой структуры, у каждого своя специфика. В целом, когда члены клуба собираются, то фиксируется повестка, формируется протокол. Информация и идеи, которые были сформулированы в течение встречи, рассылаются всем участникам. Также несколько раз в год проходят отчетные встречи с председателем клуба, и каждое предприятие показывает, как двигалась работа в течение года, каких достигли показателей. Формируются общие наборы информации для клуба. Например, клубы многономенклатурной механообработки и механосборочных производств заполняют матрицы с идеями — таких идей зафиксировано уже около 80. Этой базой данных можно пользоваться всем членам клуба. Также в настоящее время в информационной системе «Сеть профессиональных сообществ «Росатом Life» уже созданы сообщества цеховых и функциональных клубов. Там можно выкладывать документы, переписываться, общаться.

— Получается, единого стандарта клуба пока нет. А нужен ли он?

— Нет, и единый документ, который бы универсально описывал всю работу, не нужен. Это связано с тем, что есть большая разница в специфике между клубами. К примеру, клуб по технологическому развитию сильно отличается от клуба проектно-конструкторских организаций. Как я говорила, по каждому клубу формируется свое Положение, указываются цели, выстраивается структура взаимодействия. Также нужно будет фиксировать опыт существующих клубов, чтобы предприятия могли его перенимать.

— А каковы типичные сложности в формировании клуба на старте работы?

— Важно, чтобы у клуба в самом начале был заказчик, обладающий волей и действительно заинтересованный в развитии деятельности. Нельзя просто начать что-то делать без мотивированного лидера, который найдет время проследить за тем, чтобы дело было реализовано качественно. Люди вовлекаются лишь через какое-то время, им становится интересно. Но именно на старте должен быть тот, кто может направлять, руководить и добиваться эффекта.

Вторая сторона вопроса при начале работы клуба — четкая работа с предприятиями. Важно, чтобы произошла точная рассылка начальникам производств, лицам, действительно заинтересованным в развитии работы по оптимизации процессов на предприятии. Если пойти стандартным путем, направив приглашение в секретариат или через приемную генерального директора, оно и внутри предприятия пойдет стандартно — и ответ на такое предложение может быть несколько «уклончивым». Нужно, после того как инициатива о клубе заходит на предприятие,

«Цеховой клуб — это добровольное сообщество производственных и технических специалистов, которые обмениваются опытом и знаниями, лучшими практиками, помогают друг другу отслеживать и налаживать процессы с помощью инструментария ПСР»

проследить и отрегулировать, чтобы на разных уровнях ниже не произошло преломление информации и чтобы в клуб были делегированы самые заинтересованные лица.

— Вероятно, инициатором клуба должен быть не просто производственник, но руководитель высокого ранга?

— Именно так, и не случайно в клубе механосборочных производств председатель — Александр Локшин, первый заместитель генерального директора Росатома по атомной энергетике; в клубе многономенклатурной механообработки — Иван Каменских, первый заместитель генерального директора Росатома — директор по специальным проектам; клуб технических директоров возглавляет директор по технологическому развитию госкорпорации Андрей Шевченко, а клуб проектно-конструкторских организаций — первый вице-президент АО АСЭ — директор Объединенного проектного института Рубен Топчиан, и так далее. Здесь важно добавить, что наличие такого лидера — это важный мотивирующий фактор для участников. С председателем клуба как минимум раз в полгода проходит встреча, и все участники заседания имеют возможность проявить себя или эскалировать проблемы на самый верхний уровень. Первым лицам отрасли тоже нужна дополнительная информация о том, что происходит на местах; председатель клуба может сформулировать и задать участникам определенную стратегию, донести или скорректировать свое видение.

— Каковы перспективы развития идеи цеховых клубов?

— Сама Производственная система «Росатом» развивается постоянно. Мы начали с одних лишь производственных процессов, затем стали заниматься процессами обеспечения, теперь в процесс вовлечены АО «Гринатом» и Частное учреждение «Цифрум», которые реализуют цифровые проекты бережливого управления. Реализуется программа развития

ПСР-поставщиков. С развитием ПСР эволюционирует и идея цеховых клубов. Каждая очередная сфера, куда приходит ПСР, воспринимает и идею цеховых клубов. Внутри клубов тоже обновляется круг идей — например, намного активнее стали обсуждать идеи и возможности цифровизации привычных процессов. Чем больше формируется форматов взаимодействия Росатома с различными предприятиями, регионами, организациями бюджетной сферы (учебные заведения, медицина, ЖКХ), тем больше применений для идеи цеховых клубов.

Также Росатом поддерживает развитие проектных офисов в регионах для самостоятельного применения методов бережливого производства в долгосрочной перспективе. Один из инструментов такой поддержки — создание общественных самоуправляемых организаций и объединений по направлениям применения методов бережливого производства. Для этого в сфере образования по инициативе госкорпорации «Росатом» и при ее активном участии был создан ряд организаций. Ассоциация бережливых вузов, созданная в ноябре 2018 года, включает 15 членов и 5 кандидатов. Лига бережливых профессиональных образовательных организаций (создана в 2019 г.) включает 10 членов и 15 кандидатов. Клуб директоров бережливых школ и детских садов России (с сентября 2019 г.) включает 12 членов и 2 кандидата. Совет региональных органов власти в области образования (ноябрь 2021 г.) включает представителей восьми регионов.

Эти общественные объединения работают на принципах самоуправления, разрабатывают модели бережливой организации образования, критерии соответствия таким моделям, типовые курсы по обучению бережливым методам производства, гармонизированные с методологией Производственной системы «Росатом». Их участниками во второй половине 2021 года реализовано более 400 проектов по улучшениям, подготовлены стандарты проведения процессов на базе лучших практик, проводятся всероссийские конкурсы на лучшие бережливые проекты и студенческие олимпиады по бережливому производству.

Текст: Константин Мольцев  
 Фото: Концерн «Росэнергоатом», АО АСЭ

# ПСР под открытым небом

Как бережливые подходы применяются на стройплощадках



**Ирина Николаева, директор проекта АО «ПСР», руководитель направления по внедрению методологии Производственной системы «Росатом» в строительстве, рассказала о том, как развивается эта работа и в отрасли, и за ее пределами.**

— Как интерпретирован опыт машиностроительного производства, который лежит в основе классических бережливых систем, применительно к стройке?

— Смысл производственной системы, действительно зародившейся в автопроме, кроется в простых принципах: не делать лишнего, а нужное производить в соответствии с темпом потребления, при этом с первого раза обеспечивать качество и использовать ресурсы минимально. Такой подход позволяет обнаружить скрытые проблемы — чрезмерный уровень запасов, объем незавершенного производства, низкую эффективность загрузки. Тот, кто быстрее выявляет и устраняет проблемы, становится более конкурентоспособным. Для этого нужно понимать коренные причины задержек в процессах обработки компонентов производимого продукта, видеть потери между работками. Все это применимо и к стройке: кто работает быстрее, качественнее и с минимальными затратами для заказчика, тот и сильнее в достижении целей.

На стройке надо вначале побороть парадигму, согласно которой хаос — это норма. Здесь, как и в автопроме, и в любом другом производстве, действия делятся на полезные и бесполезные. Есть ресурсы (люди, механизмы, материалы и методы), которые могут использоваться с разной степенью эффективности. Но отличие машиностроительных технологий от строительных в том, что в первом случае производимый продукт движется через цепочку организованных рабочих зон, а во втором наоборот: продукт — недвижимость, а перемещаются люди, техника и материалы, в одной и той же зоне выполняются разные виды работ. В машиностроении задержки движения продукта между видами обработки являются признаком потерь. В строительстве задержки в выполнении очередного вида работ в одной зоне также говорят о потерях. Всегда, если стройка не оптимизирована, на ней будет не хватать кранового времени, но кран будет немалую часть времени стоять без дела.

Мы находимся в единой базовой логике с автопромом: ищи потери, анализируй причины, облегчай труд людей, ищи решения и внедряй их.

Но классический набор инструментария ПСР далеко не полностью можно перенести на стройку, для этого есть ряд причин. На стройке нет постоянства чего-то достигнутого, все динамично. Меняются люди и вид выполняемых работ, может не быть постоянных площадок хранения, меняются маршруты. И когда мы предлагаем изменения, всегда ищем компромиссы с реальностью. Важно видеть узкие места производительности строительно-монтажных работ и по-человечески понимать строителей, которые постоянно находятся в непростой психологической обстановке.

— Вершина производительности труда в строительном производстве отрасли — отлаженный поточный метод Рэма Хеноха. Учтена ли эта школа в методологии ПСР для стройки?

— Поточное строительство — своеобразный строительный конвейер, который требует своевременного обеспечения работ проектной документацией, непрерывного и комплектного обеспечения материалами и оборудованием, повседневного поддержания в исправности кранового хозяйства. Поточное строительство предполагает расчленение процесса устройства сооружений на отдельные специализированные комплексы работ (захватки), выполняемые непрерывно с переходом рабочих с расчетной скоростью с одного фронта работы на другой. Как и основа методов ПСР, этот метод обеспечивает эффективное использование материальных и технических ресурсов, повышение производительности труда, снижение себестоимости работ и достижение бизнес-целей строительных организаций.

Преимущества поточного метода организации строительного производства неоспоримы, что доказываются и достижениями великого инженера Рэма Хеноха, и опытом его современников. Если не прямая связь, то ряд параллелей между рекордными достижениями на строительстве Запорожской АЭС, вошедшем в историю, и поточными методами Toyota, у которой мы учились на машиностроительных проектах, есть. Классические примеры материального потока востребованы на стройке, и сложно определить, относятся ли они к поточному методу или к бережливому производству. Например, при устройстве стен и перекрытий основных и вспомогательных зданий на Курской АЭС-2 применяются предварительно собранные блоки; эти работы по сборке идут параллельно монтажным работам — таким же мы видим и целевое состояние во всех потоках СМР.

Другой пример поточного метода — своевременный перевод лидеров направлений на другие объекты.

Курская АЭС-2 — главный отраслевой ПСР-образец в строительстве



Например, команда, умеющая лучше всех выполнять работы по сварке ГЦТ, без дела не стоит, а перемещается и работает постоянно. Если Хенох строил свои блоки одновременно в одном месте, мы сегодня строим их в разных местах — но смысл по большому счету тот же, только другие расстояния. Понятно, что любой поток встает, если нет условий двигаться. Создать условия для потока СМР — важнейшая задача, и для нас это своевременность обеспечения документацией, поставок оборудования и материалов.

— Как происходит обучение строителей методологии ПСР?

— Базовая система обучения организована на платформе АО АСЭ. Система обучения методологии и извлеченным урокам включает различные подходы — это тренинги, групповые консультации, повышение квалификации. Обучение проводится очно и дистанционно. Разработано более 30 тем групповых консультаций, учебных курсов и программ повышения квалификации в области ПСР. Повышение квалификации осуществляется на основании лицензии Минобразования Нижегородской области. Также можно пройти обучение по двум курсам на цифровом корпоративном портале дистанционного обучения инжинирингового дивизиона.

Для повышения доступности обучения с практической отработкой принципов Производственной системы «Росатом» используются учебные тренажеры (наборы методических материалов и наглядных пособий, уменьшенные макеты) — мобильные фабрики процессов по работам с опалубкой, трубопроводами и т. д. Мобильность таких тренажеров позволяет перемещать их между стройплощадками и организовывать обучение с минимальным отрывом

от производственного процесса. Методология сертифицирована Корпоративной Академией Росатома. Не имеет аналогов фабрика «Последний планировщик» — обучение организации строительства на самом верхнем уровне: команда должна за ограниченное время собрать АЭС из «пазлов» — люди, техника, бюджет, сроки и качество. Эта фабрика за несколько часов обучает правильной организации и планированию работ — как точно и вовремя обеспечить строителя на площадке работой. В рамках тренингов слушатели изучают процессы и осознают эффект от использования инструментов ПСР, самостоятельно генерируют предложения по улучшению.

Обучение по учебным курсам (тренингам) проводится непосредственно на площадке заказчика, по окончании обучения, при успешном прохождении тестирования и выполнении практических заданий, выдается сертификат АО АСЭ. На площадке

## Как транслируются полезные практики

Лучшие практики площадок — лидеров ПСР аккумулируются на корпоративном сайте АО АСЭ, их включают в программы обучения, в проекты производства работ, в рабочую документацию. Кроме того, ведется картотека и издается ежемесячный журнал (выполняется электронная рассылка предприятиям), где делается описание предложений и возможностей. За 2020–2021 годы в картотеке собраны 249 ППУ, из которых 68 включены в проекты производства работ или рабочую документацию, 108 включены в программы тренингов, а 73 находятся в процессе экспертизы.



## На фото

Строительство АЭС «Руппур», где также применяются методы ПСР

сооружения Курской АЭС-2 функционирует стационарный учебный ПСР-центр.

При таком выборе программ и форм обучения каждый сотрудник АО «Атомстройэкспорт», дочерних строительных организаций, Объединенного проектного института, организаций и предприятий атомной отрасли может без проблем пройти обучение ПСР, направив заявку в управление по обучению, методологии и извлеченным урокам АО АСЭ.

— Как культура бережливого производства прививается рядовым работникам?

— Есть ряд примеров, начнем от частных к общим. Например, руководитель строительства на одном из объектов создал «комнату мастеров», то есть экспозицию примеров работ, выполненных с ошибками, и образцов строительного брака. На примерах можно было ознакомиться с причинами возникновения брака и мерами его предотвращения. Каждый работник видел следствия правильных и неправильных решений. Экспозиция не только информировала, но и убеждала, что заказчик тоже увидит и не примет брак, а значит ошибки придется исправлять и терять драгоценное время. Работник выходил на площадку, лишь пройдя через «комнату мастеров». В целом весь метод назвали «Сдача с первого предъявления», потому что в обычной практике объем принятой работы составлял около 70%, а иногда и не более 30%, а принятые меры позволили существенно поднять объем принимаемой с первого раза работы. Это и сокращение сроков, потому что не нужна переделка.

Другой пример — обучение студентов на одном из объектов выполнению «фотографии рабочего дня». Интересно, что мы ранее показывали руководителю на той стройке возможности сокращения издержек и не убедили. Но именно практиканты, которые ознакомились с нашей методологией, донесли до него преимущества подхода, после этого были внедрены изменения.

Это всё частные примеры, их много. Глобальный подход, который позволяет продвигать методологию ПСР не только в отрасли, — это организация в регионах объектов-образцов, на которых все могут ознакомиться с нашей методологией. Мы делаем это по той причине, что в силу многочисленности сотрудников отрасли и малочисленности нашей команды, мы не можем охватить обучением всех. Первым делом мы создали пять строительных образцов в дивизионах нашей отрасли: главный ПСР-образец — Курская АЭС-2, далее на СХК для «ТВЭЛ», на Дальнем Востоке для «ДальРАО», на «Атоммаше» для машиностроительного дивизиона, на ППГХО для АРМЗ. В 2020 году начали обучать тренеров по ПСР-инжинирингу, и уже они передают знания своим работникам.

Такие площадки мы создаем, и когда выходим за пределы отрасли. Так, сотрудничая с известной компанией «Стройтрансгаз», применили нашу методологию на их региональных объектах — это

## Примеры проектов, реализованных ПСР-блоком АО АСЭ

ПСР-проект «Сокращение сроков сдачи помещений зданий ядерного острова первого энергоблока Белорусской АЭС под этап Б „Физический пуск“» позволил убрать риск отставания по физпуску на 190 суток. Практика была успешно тиражирована на второй блок Белорусской АЭС и может быть использована на АЭС «Руппур» и Курской АЭС-2 к моменту разворота совмещенных работ в помещениях.

ПСР-проект «Оптимизация процесса монтажа подкупольной части спринклерной системы» на АЭС «Руппур». Спринклерная система — одна из первых монтируемых противопожарных систем в реакторном отделении. Состоит из двух колец трубопроводов диаметром 220 мм, общий вес — 17 тонн. Сборка обоих колец трубопроводов была выполнена до монтажа купола на земле, там же была проведена подгонка, устранены все замечания. Разработали производственное расписание, график поставки необходимых материалов, исключив потери времени на их ожидание. Сэкономили 20 суток (сократили ВПП с 36 до 16 суток), оптимизация трудозатрат составила 2720 чел./час.

ПСР-проект «Оптимизация процесса монтажа внутренней защитной оболочки с отм. +36 до отм. +43 энергоблока № 1 Курской АЭС-2». В результате процесс монтажа сокращен с 261 до 199 суток, эффект — более 60 суток. Данный проект позволил открыть фронт для начала работ по монтажу рельсового пути и монтажу полярного крана.

ПСР-проект «Оптимизация процесса монтажа рельсов полярного крана (крана мостового электрического кругового действия) на энергоблоке № 1 Курской АЭС-2». Время протекания процесса было сокращено с 98 до 16 суток. В восемь раз повысили производительность монтажа металлоконструкций, с 33 до 270 кг на человека в смену. Эффекта достигли за счет вынесения части трудозатрат по укрупнительной сборке со строительной площадки на участок подготовительных работ, организации работ по монтажу рельсового пути навстречу друг другу, таким образом открыли фронт работ еще для четырех сварщиков. Организовали работы по сварке опор рельса параллельно с монтажом сегментов рельса. Применили сварочные аппараты с минимальным разбрызгиванием, за счет чего сократился объем работ по зачистке швов. Исключили операцию по демонтажу 1200 болтов для зачистки антикоррозионной защиты вокруг опор рельса в местах сварки за счет использования борфрезы вместо шлифовального круга. Эта лучшая практика будет применена на втором энергоблоке Курской АЭС-2 и на других блоках.

«Есть огромный объем задач, которые можно и нужно оптимизировать, — это и производства, и деятельность силовых министерств, и образование, и медицина. Важно понимать, что результаты достигаются не через сверхусилия и мобилизацию, а через обучение исполнителей порядку, борьбе с издержками»

«СКА Арена» в Петербурге и четыре музейно-театральных комплекса — в Кемерово, Калининграде, Владивостоке и Севастополе. На «СКА Арена», где привлечен квалифицированный сербский подрядчик, мы далеко не сразу сумели показать преимущества нашего подхода: пришлось выбрать самый проблемный сектор, наладить работу в нем, после чего и сербские коллеги приняли наши подходы. В Калининграде, ознакомившись с нашей практикой, губернатор обратился к нам с предложением оптимизировать и стройку онкологического центра. Аналогично, с объектов-образцов, методология расходится и в других регионах. Интересно, что во Владивостоке объект, на котором мы работаем по внедрению ПСР, посетил и оценил президент Белоруссии Александр Лукашенко. В Белгороде нас приглашают на оптимизацию строительства школ — на одном из объектов мы обеспечили запуск на год раньше, хотя все местные УКС были убеждены в невозможности этого. Кстати, выйдя за пределы отрасли, мы уже позиционируем ПСР как производственную систему вообще — ПС.

— Каким образом методология ПС внедряется у субподрядчиков, не обязательно российских?

— Не секрет, мы знаем это и на отраслевых примерах, что попытка навязывать ПСР силовым, административным путем не дает результата. Внедрение нашего подхода происходит там, где в этом заинтересован лидер. Если руководитель заинтересован, обучается сам, ведет совещания в нашей логике, требует того же от подчиненных, то и культура на его площадках прививается. Примеры работы за рубежом показывают, что нужно учитывать ментальность. Например, в культурах, с которыми мы взаимодействуем, надо обучить главного руководителя, объяснить преимущества. Рабочим передаем культуру производства в основном через организацию рабочего пространства. Если нет возможности опереться на ПСР-образец, работаем хотя бы

на исключение потерь, реализуем проекты на достижение больших событий: не уходим глубоко в культуру, а делаем упор на оптимизацию стройки.

Но культура распространяется и снизу. Одно из основных правил ПС на стройке и на любом производстве — быстрое реагирование на проблемы и принятие мер по исключению их повторения. На одном из отраслевых объектов при разборе проблемы периодических простоев штукатурных работ выяснилось, что пескоцементный раствор штукатуркам поступает с перебоями и приходится его ждать. В зоне подготовки раствора рабочий пояснил, что ему приходится также периодически ожидать, когда подвезут мешки с сухой смесью. При этом мешки в зоне временного хранения были хаотично свалены в кучу. На вопрос: «На сколько здесь осталось смеси?», четкого ответа не было. Собрали несколько нужных участников процесса, выяснили, как, в каком объеме и за какой срок оптимально доставлять смесь со склада в рабочую зону, определили «точку заказа», мешки аккуратно сложили стопкой у стены. На стену нанесли красную линию, которая становится видимой, когда в стопке остается определенный остаток. Рядом написали телефон, по которому рабочий должен звонить, как только обнажится красная линия («точка заказа»). Через неделю получили обратную связь с объекта и комментарии, как настойчиво и своевременно тот рабочий требовал восполнения материалов при остатках, равных «точке заказа»!

Другой пример: мы настояли, чтобы расставить на открытом месте хранения таблички, где что лежит, это вызывало много вопросов и сомнений. Но выпал снег, и оказалось, что можно не раскапывать сугробы, чтобы узнать, где и что сложено, — таблички реально облегчили жизнь. Еще один жизненный пример: рабочие на отметке +35 попросили организовать им биотуалет: действительно нужное в их ситуации дело. Мы всегда выясняем, что нужно на месте, и надо обязательно выполнять просьбу.

**Текст:** Наталья Самойлова  
**Фото:** Концерн «Росэнергоатом»

Кольская станция в 2021 году была признана лучшей АЭС по культуре безопасности (разделив победу с Балаковской АЭС)



## У руля безопасности

*Инициативы электроэнергетического дивизиона по развитию культуры безопасности*

**Концерн «Росэнергоатом» уже не первый год лидирует в развитии культуры безопасности в атомной отрасли. И это вполне символично: от поведения каждого работника и в целом от стратегии компании зависит безопасность атомной станции. Инициативы электроэнергетического дивизиона тиражируются на другие дивизионы Росатома, а системное и всестороннее развитие сотрудников с помощью различных проектов и мероприятий постепенно приносит свои плоды. Какие инструменты использует «Росэнергоатом» для повышения вовлеченности в культуру безопасности и для создания открытого диалога? Обзор лучших практик — в нашем материале.**

### Советы и уполномоченные

Культура безопасности — одно из ключевых направлений для Концерна. Для совершенствования этого направления был создан Совет по культуре безопасности под руководством генерального директора «Росэнергоатома», а также аналогичные Советы на каждой атомной станции под руководством директоров АЭС. Основная цель деятельности Советов — создание необходимых условий для непрерывных улучшений культуры безопасности на корпоративном, станционном и индивидуальном уровнях, развитие приверженности культуре безопасности в Концерне, а также создание атмосферы открытости и доверия при рассмотрении вопросов, связанных с безопасностью.

Уже не первый год в электроэнергетическом дивизионе функционирует институт уполномоченных по культуре безопасности, в который на сегодняшний

день входят 872 сотрудника. В 2021–2022 годах фокусными областями в развитии культуры безопасности в дивизионе стали развитие лидерства руководителей в целях безопасности, установление руководителями всех уровней атмосферы доверия и требовательности к соблюдению норм и правил, стремление к постоянному самосовершенствованию, коммуникация руководителей как ключевой элемент эффективности мероприятий по формированию и развитию культуры безопасности.

### Пространство открытости и доверия

Проект по развитию атмосферы открытости и доверия в электроэнергетическом дивизионе реализуется с 2018 года. Он начался с диагностики культуры безопасности на семи атомных станциях: Калининской, Балаковской, Кольской, Ленинградской, Смоленской, Курской и Белоярской. Затем был успешно реализован пилотный проект развития культуры доверия и открытости на Кольской АЭС. А в 2020–2021 годах основными задачами стали тиражирование опыта Кольской АЭС на Курскую, Смоленскую и Ленинградскую атомные станции; развитие системы управления безопасностью работ подрядных организаций на Нововоронежской АЭС и разработка, а также внедрение процедуры эффективной работы с возможными, но реально не случившимися событиями (так называемые near miss) на Кольской АЭС. В 2021–2023 годах проект посвящен новому этапу — развитию культуры доверия и открытости. В частности, это тиражирование проекта на семь атомных станций и крупнейшие дочерние компании Концерна «Росэнергоатом».

### От честного диалога к единой команде

В организациях дивизиона на ежемесячной основе реализуются несколько полезных практик, которые проводят уполномоченные по культуре безопасности. Первая практика — «Честный диалог». Ее суть состоит в обсуждении с сотрудниками выполненной работы с целью анализа сделанного и улучшения рабочих процессов и охраны труда. Ключевой показатель при проведении диалога — количество сложностей, о которых рассказали сотрудники. В целом проведено 130 встреч с сотрудниками и рассмотрено 223 проблемных вопроса.

Вторая практика — «Одна команда». Ее цель заключается в обсуждении проблем и возможностей улучшения взаимодействия между подразделениями с целью повышения безопасности и охраны труда, улучшения взаимосвязанных процессов. Эффективность практики оценивается по количеству проблем и ожиданий, высказанных в ходе встреч. На сегодняшний день проведено 105 встреч и рассмотрено 157 проблемных вопросов.

И, наконец, практика «Прямой разговор»: после проведения наблюдений руководитель беседует с сотрудниками, за работой которых проводилось наблюдение, обсуждая безопасность выполняемой работы в свете безопасности подразделения и всей станции, включая вопросы охраны труда. Встречи проводят директор, главный инспектор, главный



### Дмитрий Гастен

Директор по персоналу и социальной политике Концерна «Росэнергоатом», генеральный уполномоченный по культуре безопасности электроэнергетического дивизиона:

— Качественные изменения культуры безопасности возможны только при широкой поддержке персонала. В числе основных факторов успеха в этом вопросе отмечу достижение атмосферы открытости и доверия, лидерство руководителей в развитии культуры безопасности и высокий уровень квалификации и компетенций. В последние годы благодаря системному подходу к развитию культуры безопасности и реализации комплекса важных мероприятий повысилась заинтересованность персонала в изменениях, сотрудники охотнее делятся проблемами, с которыми сталкиваются в процессе работы. Также улучшилась коммуникация между смежными подразделениями.

инженер, заместители главного инженера, руководители основных подразделений. Во время беседы также обсуждаются возможности для улучшения рабочих процессов. На данный момент в организациях проведено 112 таких встреч.

### Преимственность на практике

24 марта 2021 года в формате онлайн-конференции состоялся научно-практический семинар, посвященный 75-летию со дня рождения выдающегося руководителя Концерна «Росэнергоатом», его технического директора Бориса Васильевича Антонова. Мероприятие открыли выступления первого заместителя генерального директора по эксплуатации АЭС Александра Шутикова и заместителя генерального директора — генерального инспектора Николая Сорокина, которые рассказали о жизненном пути и достижениях Б. В. Антонова.

С докладами о создании Кризисного центра Концерна «Росэнергоатом» и группы ОПАС, реализации программы продления сроков эксплуатации АЭС и традициях проведения Дня культуры безопасности в память Б. В. Антонова выступили представители высшего руководства Концерна Владимир Хлебцевич, Владимир Верпета и Юрий Максимов. В рамках семинара состоялась интереснейшая панельная дискуссия на тему развития культуры безопасности

в электроэнергетическом дивизионе, в которой приняли участие топ-руководители Концерна «Росэнергоатом» Андрей Дементьев, Дмитрий Гастен, Николай Сорокин и Николай Давиденко.

Семинар по праву можно считать самым «цифровым» мероприятием: живую дискуссию сопровождали электронные схемы и карты, а телестудию виртуально «посетил» сам Борис Васильевич, как будто участвуя в беседе спикеров. В ходе трансляции настоящими подарками для зрителей стали видеоролики, посвященные открытию памятного барельефа Б. В. Антонова в Кризисном центре, личным впечатлениям о периоде работы с Б. В. Антоновым, а также его последнее интервью для СМИ из Кризисного центра.

### Дни безопасности

Дивизиональный проект по развитию институтов уполномоченных в 2021 году приобрел статус

## В копилку знаний

### Группа ОПАС

Повышением безопасности ядерных объектов правительство СССР серьезно занялось после чернобыльской катастрофы. Тогда было принято решение об организации дополнительных структур безопасности, способных в случае кризисной ситуации оказать помощь и поддержку действующим АЭС. В июле 1987 года вышло совместное постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о создании группы оказания экстренной помощи атомным станциям (ОПАС) на базе ряда министерств и ведомств. К 1989 году в группу входили представители 27 государственных структур.

Чтобы наладить работу службы, способной в любой момент оказать экстренную помощь АЭС, организаторы проанализировали опыт чернобыльской трагедии. Они опрашивали свидетелей, ликвидаторов, выясняли, чего не хватало в тот момент тем, кто принимал решения по ликвидации аварии. Был изучен весь открытый международный опыт по созданию аналогичных центров. С 1995 года атомщики несколько лет тесно сотрудничали с ЦУПом (Центр управления полетами). Кроме того, для детального изучения опыта противоаварийного планирования и аварийного реагирования они посетили все ведущие мировые центры атомной энергетики.

Сегодня в группу ОПАС входят 145 сотрудников оперативного состава и 240 экспертов. Они являются специалистами высочайшей квалификации, представляют 19 государственных министерств и ведомств.

отраслевого мероприятия. Серия еженедельных мероприятий в рамках подготовки к IV отраслевому форуму-диалогу «День безопасности атомной энергетики и промышленности» дала импульс открытому разговору и обсуждению практик по развитию культуры безопасного поведения.

16 июня 2021 года состоялся открытый разговор и обсуждение практик по развитию культуры безопасного поведения в отрасли на примере электроэнергетического дивизиона и АО «ТВЭЛ». В слете приняли участие руководители госкорпорации «Росатом», Концерна «Росэнергоатом», АО «ТВЭЛ» и других дивизионов Росатома; представители отраслевого профсоюза (РПРАЭП); уполномоченные по культуре безопасности и охране труда; представители функции охраны труда и промышленной безопасности организаций отрасли; линейные руководители; представители молодежных организаций отрасли и лидеры изменений; а также сотрудники, вовлеченные в реализацию проекта по развитию культуры безопасного поведения.

23 июня прошел семинар «Полезные инструменты для работы уполномоченных по культуре безопасности и охране труда». Слет прошел в формате Safety Talks с внешними экспертами из таких компаний, как ООО «Евраз-холдинг», Safeology, СМАРТА, Кирово-Чепецкий химический комбината, Industry Consulting Есорсу и «Т Плюс». Спикеры рассказали о внедрении рискориентированного управления, амбассадорах безопасности, роли подготовки уполномоченных по охране труда в СУОТ, практиках вовлечения уполномоченных.

2 июля прошла завершающая дискуссия между уполномоченными и линейными руководителями «Сегодня и завтра развития института уполномоченных». В мероприятии приняли участие 850 сотрудников отрасли.

### Охота на риски

С 22 ноября по 3 декабря 2021 года в электроэнергетическом дивизионе прошел онлайн-марафон «Охота на риски». Марафон проводился впервые с целью акцентирования внимания сотрудников на вопросах безопасности и способах обнаружения опасных ситуаций, а также с целью привлечения более широкого круга лиц к вопросам культуры безопасности. За две недели проведения марафона было получено 8250 ответов на 10 заданий, в мероприятии приняли участие 1713 человек, в числе которых сотрудники дивизиона и их семьи, студенты ключевых вузов.

Важно было не просто формально донести информацию о существующих рисках и способах их устранения, а в игровой форме заинтересовать людей, вызвать искреннее участие и желание сделать работу безопаснее, включить понимание, что это действительно важно и требует внимания каждого. Для большего интереса был добавлен соревновательный аспект с призами самым активным охотникам за рисками. Результаты были хорошо видны — люди

## Подробности

### Победителями онлайн-марафона «Охота на риски» в трех категориях стали:

1. АЭС — Ленинградская атомная станция.
2. Центральный аппарат Концерна, филиалы (кроме АЭС) и дочерние общества — АО «ВПО «Зарубежатомэnergострой».
3. Вузы — Волгодонский инженерно-технический институт.

подключались, проходили задания, делились эмоциями.

«Нашей задачей было показать, что оценка рисков — это процесс, интегрированный в профессиональную и личную жизнь. Перед тем, как начинать практически любое действие, важно уметь оценить риски для здоровья и жизни, а уже потом приступать к действиям. Оценка рисков должна стать повседневным инструментом, который автоматически включается в сознание и помогает делать жизнь более безопасной», — отмечает руководитель группы управления изменениями корпоративной культуры Концерна «Росэнергоатом» Ирина Косарева. Онлайн-марафон признан успешной практикой и вновь будет проводиться этой осенью.

### Выбираем лучших

Выбирать лучшие организации в области культуры безопасности — ежегодная практика в электроэнергетическом дивизионе. Прошлой осенью были подведены итоги работы атомных станций России по поддержанию и развитию культуры безопасности за период с 1 октября 2020 года по 30 сентября 2021 года. В состав комиссии вошли представители профильных департаментов Концерна «Росэнергоатом» и главные инженеры всех российских атомных станций, они определили сразу два предприятия, которые добились наиболее значимых результатов в развитии культуры безопасности: ими стали Кольская и Балаковская атомные станции.

При подведении итогов конкурса «Лучшая АЭС по культуре безопасности» учитываются не только стабильность и надежность эксплуатации производственных объектов АЭС, но и исполнение природоохранного законодательства, норм и правил безопасности, охраны труда, а также недопущение пожаров и возгораний, эффективность работы по предотвращению негативных событий на АЭС в целом и ряд других критериев. В этом году конкурс продолжится, и «Росэнергоатом» вновь выберет лучшие организации в области культуры безопасности.

### Форум обозначил цели и решения

2 июня в Москве в формате очной конференции состоялся третий форум по развитию культуры безопасности в электроэнергетическом дивизионе.

## Конкурс плакатов и проектов

Для поддержания уровня вовлеченности работников электроэнергетического дивизиона в развитие культуры безопасности были организованы конкурсы на лучший плакат и лучший реализованный проект по совершенствованию культуры безопасности. Организации представили на конкурс 14 проектов и 24 плаката.

### Лучшими проектами признаны:

- 1 место — «Развитие лидерских качеств линейных руководителей основных подразделений станции» (Ленинградская АЭС).
- 2 место — Конкурс «Охота на риски» («Колатомэnergоремонт»).
- 3 место — «Повышение эффективности взаимодействия персонала ЦТАИ и ЦРКИПиА, выполняющего работы по ТОиР оборудования ЦТАИ подрядным способом» (Курская АЭС).

### По результатам голосования среди сотрудников электроэнергетического дивизиона лучшими плакатами признаны:

- 1 место — плакат «Надежность в действиях» (Ростовская АЭС).
- 2 место — плакат «Принципы открытости и доверия» (Кольская АЭС).
- 3 место — плакат «Правила безопасности» (Нововоронежская АЭС).
- 4 место — плакат «Safety First» (АЭС «Руппур»).
- 5 место — плакат «Наша ценность и приоритет» (ПАТЭС).

Коллективы станций-победительниц получили почетный знак «Лучшая АЭС по культуре безопасности».

**ТВОЯ НАДЕЖНОСТЬ В ТВОИХ ДЕЙСТВИЯХ!**

- ✓ КРИТИЧЕСКИЙ ПОДХОД
- ✓ ПРИВЕРЖЕННОСТЬ ПРОЦЕДУРАМ И ИНСТРУКЦИЯМ
- ✓ ЧЕТКИЕ КОММУНИКАЦИИ
- ✓ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ
- ✓ ИНСТРУКТАЖ ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ РАБОТ
- ✓ КОНТРОЛЬ ДЕЙСТВИЙ ПЕРСОНАЛА. САМОКОНТРОЛЬ
- ✓ АНАЛИЗ ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЫ

Слова в облаке: Промчал, Оглодел, Упустил задачу, Постыдил, Обесценил важность, Отступил от требований, Пропустил, Нарушил, Отвлёкся, Проглядел, Прошел мимо, Прогнозировал.

Генеральный директор «Росэнергоатома» Андрей Петров выступил на форуме по развитию культуры безопасности в электроэнергетическом дивизионе



## Подробности

### Бот в помощь

В Концерне создан дивизиональный чат-бот «Росэнергоатом. Культура безопасности». Здесь можно получать учебные материалы и полезные новости о культуре безопасности, участвовать в опросах, конкурсах и викторинах, в активных обсуждениях по разным темам. Сервис позволяет подавать, собирать, систематизировать сообщения о проблемах в области культуры безопасности или предложения по улучшению культуры безопасности, а также включает возможность давать обратную связь работнику, подавшему сообщение или предложение.



Руководители госкорпорации «Росатом», центрального аппарата Концерна «Росэнергоатом» и организаций электроэнергетического дивизиона, а также лучшие уполномоченные по культуре безопасности, уполномоченные по охране труда, линейные руководители и молодые лидеры обсудили актуальные вопросы в области безопасности и наметили дальнейшие шаги по преодолению существующих препятствий и развитию культуры открытости и доверия в атомной отрасли. В мероприятиях форума приняли участие более 4500 человек.

Основными целями форума стали обеспечение безопасной и стабильной работы как главного приоритета Концерна на 2022–2024 годы, оценка динамики развития культуры безопасности в дивизионе по итогам реализации решений меморандума, принятого на предыдущем форуме, а также представление хода реализации проектов по развитию культуры безопасности и дорожной карты продвижения принципов Vision Zero в 2021–2022 годах. Вели форум управляющий партнер АО «ЭКОПСИ Консалтинг» Марк Розин и руководитель практики HSE АО «ЭКОПСИ Консалтинг» Анатолий Комаров.

С приветственной речью к участникам форума обратился генеральный директор Концерна «Росэнергоатом» Андрей Петров, отметивший, что основная повестка мероприятия — честное и открытое обсуждение итогов работы за последние два года и приоритетных задач на будущее. Андрей Петров подчеркнул, что курс развития культуры безопасности, выбранный в 2020 году, подтвердил свою

правильность. Основные выводы по итогам работы в этой области — необходимость развития коммуникаций с персоналом, а также укрепление доверия персонала. Генеральный директор «Росэнергоатома» также отметил важность системной работы с молодежью в вопросе развития культуры безопасности, в этом могут помочь менторство, лидерство и наставничество на самом высоком уровне как в Концерне, так и во всех организациях Росатома.

Заместитель генерального директора по персоналу госкорпорации «Росатом» Татьяна Терентьева отметила, что Концерн является лидером в вопросах безопасности и что за последнее время, благодаря системной и активной работе, всей атомной отрасли, в частности, электроэнергетическому дивизиону удалось выйти на качественно новый уровень в развитии культуры безопасности. Татьяна Терентьева подчеркнула: чтобы двигаться к главной цели — нулевому травматизму, необходима системная и многоуровневая работа не только по вовлечению и обучению сотрудников следованию правилам безопасного поведения, но и работа по выявлению, расследованию и недопущению повторения небезопасных событий. «В настоящий момент в отраслевом движении развития культуры безопасного поведения активно участвуют предприятия, объединяющие 190 тыс. работников Росатома. Вместе с тем мы развиваем институт уполномоченных по культуре безопасности. Это дополнительный канал общения между руководителями организаций и простыми работниками, «дорога с двухсторонним движением». И Концерн в этом направлении был первым», — сказала Татьяна Терентьева.

В прошлом году Росатом для распространения лучших практик запустил серию мероприятий для линейных руководителей и уполномоченных по культуре безопасности. Участники форума обсудили роль и суть их работы и обменялись бенчмарками с такими компаниями, как «СИБУР Холдинг», «Евраз», «ЭКОПСИ». Также важным шагом стало создание в Росатоме осенью прошлого года Клуба лидеров по культуре безопасности. В числе его участников три атомные станции: Кольская, Балаковская и Курская. Миссия клуба — развивать лидерство и вместе формировать безопасное будущее Росатома. С этой целью члены клуба будут обмениваться лучшими практиками и выработать отраслевые рекомендации в области культуры безопасности для достижения нулевого травматизма. Для этого важно использовать потенциал молодежи, команд поддержки изменений и профсоюза для генерации и реализации различных идей и проектов, чтобы создать лучшие практики. Любая организация отрасли может стать участником клуба, при этом ключевой фактор — лидерство и готовность директора развивать культуру безопасности в своей организации.

Важным блоком форума стала панельная дискуссия директоров атомных станций об успехах и неудачах ключевых проектов по культуре безопасности. Руководители обсудили такие актуальные вопросы,

## Подробности

### Шаги по развитию культуры безопасности в Росатоме

**В 2019 году** Росатом присоединился к международной программе по повышению безопасности Vision Zero. В Росатоме создан Отраслевой совет по культуре безопасного поведения под председательством генерального директора Алексея Лихачева.

**В 2020 году** в Росатоме стартовала отраслевая программа по развитию культуры безопасного поведения (КБП), цель которой — внедрить принципы Vision Zero в организациях отрасли. Основные задачи программы: — развить атмосферу открытости, доверия и осознанного отношения к безопасности; — выстроить систему по выявлению и устранению предпосылок происшествий.

**В 2021 году** была принята отраслевая декларация о культуре безопасного поведения, созданная для всех работников.

### Принципы, согласно которым организация включается в программу развития культуры безопасного поведения

1. Самовывдвижение генерального директора, который тем самым разделяет ответственность за результаты с сотрудниками, которым предстоит инвестировать в эту работу много времени и усилий.
2. Развитие института уполномоченных по культуре безопасного поведения — важный процесс, который позволяет создать безопасные каналы для обсуждения проблем в области безопасности.
3. Готовность начать неформальный, открытый, регулярный и конструктивный диалог с работниками (в Концерне для этого реализуется проект по развитию открытости и доверия в вопросах безопасности).

как реализация проектов по развитию атмосферы открытости и доверия, по вовлеченности подрядчиков в культуру безопасности и по совершенствованию работы с событиями near miss. Последний блок форума был посвящен командной работе по темам лидерства руководителей в вопросах безопасности, реализации системных мер обеспечения психологической мобилизации персонала и его включенности в вопросы безопасности. Мероприятие завершилось торжественной церемонией награждения работников за заслуги в области культуры безопасности. По итогам форума будет подготовлен Меморандум по определению направлений совершенствования в области культуры безопасности.



**Юлия Черняховская,**  
заместитель  
генерального  
директора по ядерной  
инфраструктуре  
АО «Росатом Сервис»



**Эдуард Волков,**  
директор  
ОНИЦ «Прогноз»

## На прочном фундаменте

*Как в Китае развивается культура ядерной безопасности*

### На фото

АЭС «Даявань» в 2011 году выиграла четыре из шести наград общенационального конкурса в сфере безопасности АЭС

Культура ядерной безопасности является одной из ключевых основ стратегии и, можно сказать, философии «атомного чуда» Китая. Постоянное повышение эффективности оценки и развития культуры безопасности вносит значительный вклад в обеспечение ядерной безопасности атомных энергетических технологий КНР и повышает их конкурентоспособность на мировом рынке. Знакомим читателей «Вестника атомпрома» с эволюцией концепции культуры ядерной безопасности в КНР, методологией и практикой ее оценки и развития, а также с особенностями и отличиями от мировых трендов и российского подхода.

**Атомная отрасль Китая: большие планы** Китай в 14-м пятилетнем плане, охватывающем 2021–2025 гг. с перспективой до 2035 г., ставит задачу увеличить мощности атомной энергетики до 70 ГВт к 2035 г. (на май 2022 г. мощности составляли 52 ГВт). Согласно последнему отчету Китайского института ядерных стратегических исследований, по состоянию на май 2022 г. в материковом Китае строится 15 атомных энергоблоков общей установленной мощностью 15,5 ГВт (по этому показателю страна занимает первое место в мире в течение последних 15 лет).

А что за рубежом? В 2010 году Китай выдвинул инициативу «Один пояс, один путь», ее суть — продвижение новой модели международного сотрудничества

и развития с помощью укрепления региональных двусторонних и многосторонних механизмов взаимодействия с участием Китая. В рамках этой инициативы Китай подписал более 200 документов со 148 странами и 32 международными организациями. Согласно инициативе «Один пояс, один путь», к 2030 году страны, присоединившиеся к этому проекту с его новой моделью кооперации с предприятиями КНР, построят 107 новых атомных энергоблоков общей установленной мощностью 115 ГВт, что составит 81% мирового рынка атомной энергии за пределами Китая (сюда относятся проекты в странах Юго-Восточной Азии, Африки, Латинской Америки и Европы, например Замбии, Египте, Вьетнаме, Бангладеш, ОАЭ, КСА, Казахстане, Узбекистане, Индонезии, Филиппинах, Польше, Чехии, Никарагуа).

Особое место в плане развития атомной отрасли Китая отводится развитию культуры ядерной безопасности для претворения в жизнь концепции «рациональности, координации и прогресса», предложенной председателем КНР Си Цзиньпином в отношении ядерной безопасности Китая. Потрясает не только масштаб планов КНР, но и пристальное внимание к деталям и их педантичная отработка.

Последовательное укрепление культуры ядерной безопасности Китая — это еще один «кирпичик» программы трансфера зарубежных технологий в Китай (американского проекта AP-1000, французского EPR-1600 и др.) и повышения конкурентоспособности китайских ядерных технологий и оборудования на мировом рынке, которое идет по нескольким направлениям.

Во-первых, это получение референции для собственного проекта реактора поколения III Hualong One (HPR1000): подключение к сети пятого блока АЭС «Фуцин» в ноябре 2020 г. ознаменовало выход Китая из-под «патентного ига» иностранных компаний и официальное вступление в ряды передовых стран — поставщиков АЭС для зарубежных заказчиков. В марте 2021 г. получена первая экспортная референция — второй энергоблок АЭС «Карачи» (Пакистан) с реактором Hualong One подключен к сети (третий энергоблок — в марте 2022 г.).

Второе направление — «аккредитация» китайского проекта зарубежными партнерами, т. е. получение одобрения в рамках проекта на площадке Агентства по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития (MDEP NEA OECD) в 2017 г.; получение сертификата на соответствие требованиям Клуба эксплуатирующих организаций Европы в 2020 г. и, наконец, положительное заключение Управления по ядерному регулированию и Агентства по охране окружающей среды Великобритании, выдавших разрешение на допуск проекта на внутренний энергетический рынок Великобритании в рамках лицензионного процесса Generic Design Assessment в феврале 2022 г.

Третье направление связано с постоянным развитием нормативно-правовой базы для соответствия самым

**Юлия Черняховская** — заместитель генерального директора по ядерной инфраструктуре АО «Росатом Сервис», доцент кафедры экономики и менеджмента в промышленности факультета бизнес-информатики и управления комплексными системами НИЯУ МИФИ, кандидат экономических наук.

**Эдуард Волков** — директор Обнинского научно-исследовательского центра (ОНИЦ) «Прогноз», эксперт МАГАТЭ, ВАО АЭС.

Авторы благодарят сотрудников региональных центров «Росатом — Юго-Восточная Азия» и «Росатом — Восточная Азия» за ценные замечания и уточнения по материалам статьи.

современным нормам безопасности при содействии МАГАТЭ, для чего, помимо прочего, в 2010 г. в Китай была приглашена первая экспертная миссия МАГАТЭ по регулирующей основе (IRRS), а в 2016 г. проведена повторная миссия. Логика простая — только самая современная нормативная база позволит разработать и создать самые конкурентоспособные на мировом рынке технологии АЭС.

### Практика оценки культуры ядерной безопасности

Большинство организаций атомной отрасли Китая (все операторы АЭС и крупнейшие поставщики — изготовители оборудования, поставщики услуг) проводят мероприятия по формированию и оценке культуры ядерной безопасности.

Согласно 13-му пятилетнему плану по ядерной безопасности, предотвращению и контролю радиоактивного загрязнения в перспективе до 2025 года, Госуправление по ядерной безопасности развивает механизм надзора и оценки культуры ядерной безопасности как части ежегодных инспекций деятельности по обеспечению ядерной безопасности, а также отвечает за продвижение подходов к оценке и развитию единой концепции культуры ядерной безопасности.

В рамках этой работы Госуправление по ядерной безопасности проводит общенациональные конференции по обмену опытом и извлеченным урокам, а также тематические форумы для поставщиков оборудования и услуг. В целях популяризации знаний о ядерной безопасности и культуре безопасности Госуправление разработало и реализует план действий в области коммуникаций по вопросам культуры безопасности, публикует разъяснительные материалы и новости на своем сайте и в официальном аккаунте в сети WeChat (запущенной в Китае в 2011 г. и сейчас объединяющей свыше 1,5 млрд человек по



## Эволюция требований к оценке и развитию культуры ядерной безопасности в Китае

Благодаря последовательным усилиям по укреплению культуры ядерной безопасности после аварии на АЭС «Фукусима» в Китае утвержден ряд нормативно-правовых актов для построения и оценки культуры ядерной безопасности, а также реализованы пилотные мероприятия на объектах атомной отрасли, прежде всего АЭС, что в целом повторяет общемировой опыт.

**Сентябрь 2014 г.** Госуправление по ядерной безопасности запустило годовую программу по анализу и развитию культуры безопасности на предприятиях атомной отрасли КНР, включая АЭС, исследовательские реакторы, предприятия ядерного топливного цикла и неэнергетического применения ядерных технологий.

**Январь 2015 г.** Вышло Заявление о политике в области культуры ядерной безопасности — совместный документ регулирующего органа и курирующих ведомств (Госуправления по ядерной безопасности КНР, Госуправления по делам энергетики и Госуправления по науке, технологиям и промышленности национальной обороны). В заявлении описаны восемь характеристик культуры ядерной безопасности и провозглашена необходимость «содействовать экспертной оценке, поощрять деятельность третьих сторон по оценке для развития и укрепления на практике культуры ядерной безопасности, учиться на успешном опыте, своевременно выявлять проблемы, активно исправлять и совершенствовать слабые места».

**2016 г.** В рамках повторной экспертной миссии МАГАТЭ по комплексной оценке регулирующей деятельности (IRRS) отмечено, что уже в тот период 12-й пятилетний план развития ядерной безопасности КНР соответствовал Общим требованиям по безопасности (GSR) в области лидерства и управления в целях безопасности, включая культуру ядерной безопасности. Регулирующий орган — Госуправление по ядерной безопасности — развивает собственную культуру ядерной безопасности: выпущено Руководство по интегрированной системе менеджмента для ядерной и радиационной безопасности, создано отдельное подразделение по изучению и разработке необходимых документов в области культуры ядерной безопасности, которое также отвечает за повышение квалификации в области культуры безопасности на предприятиях атомной отрасли КНР.

**2017 г.** На основе Заявления о политике в области культуры ядерной безопасности Госуправление по ядерной безопасности КНР выпустило Положение о культуре ядерной безопасности, в котором представлено руководство по проведению мероприятий оценки культуры безопасности по 8 характеристикам, 36 показателям и 153 примерам передовой практики на АЭС. Положение разработано на базе документов МАГАТЭ, ВАО АЭС и стран с развитой

атомной энергетикой, а также с учетом 30-летнего опыта Китая в атомной энергетике. В этом же году выпущен 13-й пятилетний план развития ядерной безопасности, предотвращения и контроля радиоактивного загрязнения в перспективе до 2025 г., в котором содержится требование «создать механизм оценки культуры ядерной безопасности». За реализацию плана отвечают Министерство охраны окружающей среды (в лице подчиняющегося ему Госуправления по ядерной безопасности), Госкомиссия по развитию и реформам, казначейство, Госуправление по делам энергетики, Госуправление науки, технологий и промышленности национальной обороны.

**Январь 2018 г.** Официально опубликован проект закона КНР о ядерной безопасности, в котором юридически закрепляется, что операторы АЭС должны соответствовать требованиям по развитию и укреплению культуры ядерной безопасности. Согласно ст. 9 проекта закона, «оператор ядерной установки и поставщики оборудования, предприятия машиностроения и смежные организации должны активно развивать культуру ядерной безопасности, которая интегрирована во все аспекты производства, эксплуатации, исследований и управления». В рамках проекта закона ядерный регулятор Китая подчеркивает важность проведения пилотных проектов в области самооценки, оценки и развития культуры безопасности с последующим распространением полученного опыта. (Согласно сообщению заместителя председателя Управления по атомной энергии Китая (China Atomic Energy Authority) Д. Баотона на открытии первой конференции МАГАТЭ по ядерному праву в апреле 2022 г., законопроект о ядерной безопасности КНР представлен в Парламент на рассмотрение и принятие в марте 2022 г.). Кроме того, вопросы культуры безопасности отражены в Национальном плане по аварийной готовности в атомной отрасли Китая.

**Май 2018 г.** Госкомиссия по развитию и реформам, Госуправление по делам энергетики, Министерство экологии и окружающей среды и Госуправление по науке, технологиям и промышленности национальной обороны совместно опубликовали Руководящие положения по дальнейшему укреплению управления безопасностью эксплуатации атомной энергетикой, в которых для развития культуры ядерной безопасности предлагается «изучить и сформулировать систему атрибутов для оценки, сочетающую качественные и количественные показатели, с тем чтобы состояние культуры ядерной безопасности можно было инспектировать и количественно оценивать; АЭС должны регулярно проводить самооценку культуры безопасности, осуществлять деятельность по взаимной или внешней оценке, своевременно выявлять недостатки и слабости, учиться на передовом опыте и повышать уровень культуры ядерной безопасности».

всему миру). Целевой аудиторией являются не только предприятия атомной отрасли, но и общественность и региональные власти. Например, вопросы культуры ядерной безопасности освещаются в рамках ежегодного Всенародного дня воспитания правильного отношения к государственной безопасности, чтобы повысить осведомленность молодежи (начиная со школьников).

Поставщикам оборудования и услуг уделяется особое внимание — согласно последнему национальному докладу 2019 г. в рамках Концепции по ядерной безопасности, развитие культуры безопасности у генеральных подрядчиков и субподрядчиков проектов АЭС является вызовом и зоной роста атомной отрасли Китая. Госуправление по ядерной безопасности стимулирует предприятия, поставляющие номенклатуру, важную для безопасности, и работающие на основании соответствующих лицензий, публиковать их собственные политики и задачи в области развития культуры ядерной безопасности, проводит проверки их программ обеспечения качества и представляет специальные руководящие документы по культуре безопасности для предприятий — поставщиков оборудования и услуг (представителей их правовых департаментов для издания внутренних правовых актов). Оценка культуры ядерной безопасности является составной частью всеобъемлющих инспекций регулятора, проводимых на предприятиях — изготовителях оборудования для АЭС.

После выпуска Характеристик культуры ядерной безопасности Китайская ассоциация ядерной энергетикой (China Nuclear Energy Association, CNEA) выпустила Стандарты экспертной оценки и примеры культуры ядерной безопасности на атомных электростанциях. С 2017 г. Китайская ассоциация ядерной энергетикой реализует практику коллегиальной оценки культуры ядерной безопасности АЭС на базе единых отраслевых стандартов, а также проводит регулярные обучающие мероприятия в области оценки и развития культуры ядерной безопасности. Регулятор (Госуправление по ядерной безопасности) именно ассоциации CNEA в 2017 г. поручил провести первые оценки культуры безопасности на пилотных 10 предприятиях — проектировщиках и поставщиках оборудования для атомной отрасли. Кроме того, CNEA сформировала группу старших экспертов и создала коммуникационную платформу для обмена информацией.

### Проблемы оценки культуры ядерной безопасности

Китайские эксперты (прежде всего Госуправление по ядерной безопасности) после более чем 10 лет практики обнаружили следующие проблемные аспекты в области оценки культуры ядерной безопасности с точки зрения механизма управления, организации и проведения оценки.

**1. Частота оценки.** Мероприятия по оценке культуры ядерной безопасности на АЭС Китая проводит целый ряд заинтересованных сторон: государственные регулирующие органы (Госуправление по ядерной

На фото

БЦУ энергоблока № 1  
АЭС «Циньшань»



безопасности и его региональные филиалы), управляющие компании операторов АЭС (акционерные общества) и внешние организации в стране и за рубежом (МАГАТЭ, ВАО АЭС и т.д.). Дублирующие друг друга работы по самооценке и оценке культуры безопасности по различным методикам и наборам атрибутов обременительны для руководства и персонала АЭС.

**2. Различные критерии оценки.** Китайские подходы к оценке культуры безопасности развивались с учетом и под влиянием методик и извлеченных уроков МАГАТЭ, ВАО АЭС, Института эксплуатации атомной энергетикой США (INPO), проектов под эгидой Агентства по атомной энергии ОЭСР (NEA OECD) и других международных организаций. В результате сформировались различные классификации характеристик и атрибутов модели оценки культуры безопасности, разные методы обработки данных, что сделало результаты оценок разных АЭС и предприятий — поставщиков оборудования и услуг плохо сопоставимыми друг с другом.

**3. Эффективность и адекватность оценки.** Достижение качественной, всесторонней и достоверной оценки культуры ядерной безопасности связано с проблемой неопределенности, которая зависит от многих факторов (опыт и отношение членов команды к оценке, понимание стандартов оценки, контроль процесса оценивания, прозрачность и актуальность/своевременность предоставляемых данных). Все указанные факторы оказывают влияние на эффективность и достоверность оценки, ее корректное отражение реальной ситуации на предприятии.

### Направления развития оценки культуры ядерной безопасности

Для преодоления вышеуказанных проблем, а также для выполнения задач расширения атомной отрасли

Компании — эксплуатирующие организации АЭС, пользуясь единой нормативной базой, реализуют свои мероприятия в области оценки и развития культуры ядерной безопасности с некоторыми различиями, принимая собственные стандарты и развивая сотрудничество с отраслевыми или зарубежными партнерами. Важная роль отводится повышению квалификации персонала АЭС в области культуры безопасности и предотвращения человеческих ошибок как на самих АЭС, так и на предприятиях-поставщиках для АЭС. С 2018 г. начинает развиваться практика оценки культуры ядерной безопасности в подрядных организациях АЭС (на предприятиях, являющихся поставщиками оборудования и услуг) силами собственного персонала заказчика (АЭС). Помимо оценки культуры безопасности, АЭС отвечала за выработку рекомендаций по улучшению в этой области для своих подрядных организаций. Все операторы АЭС стараются объединять усилия по развитию персонала в области культуры ядерной безопасности, организуя совместное обучение, мероприятия по обмену опытом и конкурсы.

**China General Nuclear Power Corporation (CGNPC)**

использует Характеристики превосходной культуры ядерной безопасности Института эксплуатации атомной энергетики США (INPO).

**China National Nuclear Corporation (CNNC)**

разработала десять принципов превосходной культуры ядерной безопасности Китая в ядерной энергетике, дополнив американскую модель культуры безопасности характеристикой «Построение гармоничных связей с общественностью».

**State Power Investment Group Co. (SPIC)**

создала у себя единый центр ответственности за продвижение культуры ядерной безопасности для осуществления надзора, проверок и оценки культуры ядерной безопасности на своих АЭС.

**Shandong Nuclear Power** начала систематическую самооценку культуры ядерной безопасности в 2018 г. В сентябре 2020 г. компания провела пилотную проверку культуры ядерной безопасности Шаньдунской АЭС, в результате которой выделены собственные характеристики культуры ядерной безопасности, отличные от других компаний.

**Huaneng Shandong Shidaowan Nuclear Power Co., Ltd.**

выпустила серию документов, в которых разъясняются методы, правила, требования и управление оценкой культуры ядерной безопасности, и в декабре 2014 г. провела самооценку культуры ядерной безопасности. В декабре 2017 г. Китайская ассоциация ядерной энергетики была приглашена для проведения коллегиальной оценки культуры ядерной безопасности, углубленного изучения предложений по улучшению, формулирования мер по устранению недостатков и надзора за их выполнением. Компания придерживается принципа «безопасность и качество превыше всего». Опираясь на международный и собственный опыт, компания разработала систему управления информацией (включая наблюдения и рекомендации), создав базу данных из более чем 3000 угроз безопасности и сформировав 72 стандартных документа с наблюдениями и рекомендациями, которые улучшили аспекты управления безопасностью.

КНР эксперты Госуправления по ядерной безопасности и других организаций отрасли рассматривают следующие решения (с учетом рекомендаций международных экспертов МАГАТЭ, NEA OECD, итогов экспертных миссий IRRS и др.).

**1. Стандартизация процедуры и критериев оценки.**

Необходима дальнейшая оптимизация системы оценивания, улучшение универсальности критериев оценки и повышение уровня квалификации специалистов, проводящих оценку. Важно установить в отрасли единый стандарт оценки культуры ядерной безопасности, а также сформулировать прозрачные стандартизированные процедуры инспекции сугубо по культуре ядерной безопасности для АЭС или предприятия-изготовителя. В частности, рекомендуется постоянно оптимизировать содержание и повышать стандартизацию анкеты; уделять больше внимания этапу подготовки к оценке в части рассмотрения пакета документов; оптимизировать банк вопросов оценочного интервью, повышая уместность и точность вопросов. Классификация и проверка субъективных и объективных данных обеспечивает размер и репрезентативность выборки, а также повышает достоверность данных и достоверность заключения по результатам оценки. Необходимо разрабатывать руководства с типовыми практическими рекомендациями по развитию культуры ядерной безопасности на предприятиях разных типов (оператор или поставщик оборудования/услуг).

**2. Повышение квалификации пула экспертов.**

Необходимо развивать пул экспертов по оценке (прежде всего, инспекторов Госуправления по ядерной безопасности) и вести учет реализованных проектов для удовлетворения растущих потребностей атомной отрасли страны. Важно повышать квалификацию специалистов, проводящих оценку, за счет обучения и мониторинга их профессиональных знаний и навыков. Обучение специалистов следует проводить с использованием методов авторизации по всем инструментам оценки культуры безопасности (наблюдение, интервью, анализ документов, анкетный опрос и др.), по стандартизированным учебным материалам, сосредоточив внимание на знании стандартов безопасности и навыках проведения оценки.

**3. Расширение пула экспертов, развитие наставничества, улучшение процесса оценки.**

Основываясь на предыдущей практике оценки, рекомендуется выбрать экспертов, которые накопили опыт работы в области культуры ядерной безопасности, и добавить наблюдателей для помощи специалистам, проводящим оценку, в их работе (развивая институт наставничества). Следует уделять внимание предоценочной подготовке (как этапу обучения): на этом этапе опытные и молодые специалисты должны досконально познакомиться со стандартами, методами и процедурами оценки, определить потребности оцениваемых АЭС. Далее наставник-руководитель должен исполнять роль координатора и помогать руководителю группы в планировании, организации и исполнении всего процесса. По итогам наставник должен проанализировать работу специалистов, проводящих

оценку, выдвинуть предложения по улучшению, организовать короткое итоговое совещание в течение одной недели после завершения работы, где будут выслушаны и эксперты группы оценки, и представители оцениваемого предприятия, провести разбор возникших проблем и выработать предложения по улучшению процесса оценки.

**4. Систематизация опыта оценки в общеотраслевой базе.**

Необходимо обобщать опыт проведенных оценок, систематизировать обратную связь и повышать эффективность оценки культуры ядерной безопасности. Для этого Госуправление развивает общеотраслевую базу данных по оценке культуры ядерной безопасности — онлайн-систему по аккумулярованию лучших практик, извлеченных уроков и обратной связи. Необходимо проводить регулярный анализ собранных данных, углубленное исследование закономерностей оценки и тенденций развития, а также публиковать аналитические отчеты для заинтересованных сторон.

**5. Создание механизма координации для оптимизации распределения ресурсов.**

В целях оптимизации мероприятий по оценке и развитию культуры ядерной безопасности предлагается проводить совместные (перекрестные) оценки общими командами экспертов, унифицировать методики (до уровня показателей) и наладить обмен нечувствительной информацией между АЭС. С целью снижения нагрузки на персонал АЭС рекомендуется рационализировать периодичность проведения процедур оценки. В случае, если обнаружены признаки ослабления по определенным параметрам, то компенсирующие мероприятия должны фокусироваться именно на данных областях. При этом следует отслеживать и учитывать тенденции развития методологии оценки культуры ядерной безопасности в мире.

**Особенности китайского опыта**

Развитие культуры ядерной безопасности, равно как и системы оценки культуры ядерной безопасности, не может произойти одномоментно. Китайская стратегия развития культуры ядерной безопасности охватывает все основные этапы, от самооценки до выработки и реализации компенсирующих мероприятий. Развитие происходит последовательно и включает в себя разработку нормативно-правовой основы, подготовку кадров и анализ извлеченных уроков при систематической сверке с общемировыми тенденциями.

Регулирующий орган в атомной отрасли Китая — Госуправление по ядерной безопасности — демонстрирует приверженность безопасности и лидерскую позицию в организации собственной деятельности по развитию культуры безопасности. Регулирующий орган уделяет особое внимание развитию культуры безопасности в тех организациях, которые входят в цепочку поставщиков для проектов АЭС. При проведении оценки культуры ядерной безопасности в КНР на этапе анализа полученных данных, характеризующих текущий уровень культуры безопасности,

используется модель, разработанная с учетом рекомендаций МАГАТЭ, ВАО АЭС.

В Китае наблюдается потребность гармонизации подходов по критериям оценки культуры безопасности. Такой проблематики не существует в России в силу унификации всех подходов к оценке и развитию культуры безопасности через централизованное управление АО «Концерн «Росэнергоатом».

Еще одно наблюдение. В отличие от вопросов оценки культуры ядерной безопасности, в Китае до сих пор не отражены в достаточной степени в части разработки методологических и регламентирующих документов следующие аспекты: мероприятия по развитию и совершенствованию культуры ядерной безопасности; интегрирование культуры безопасности в систему управления предприятий отрасли; определение и оценка эффективности корректирующих действий по результатам оценки культуры ядерной безопасности.

Опыт проведения внешних оценок культуры безопасности организациями атомной промышленности КНР в подрядных организациях можно рассматривать как положительную практику, которую можно использовать предприятиям госкорпорации «Росатом». Сейчас в российской практике развивается опыт аудитов подрядных организаций — поставщиков оборудования и услуг для международных проектов (например, АЭС «Пакш-2»), которые направлены на оценку деятельности по развитию и совершенствованию культуры безопасности. Аналогичные требования есть и в рамках экспертных миссий МАГАТЭ (Operation Safety Review Team — OSART) и партнерских проверок ВАО АЭС на российских АЭС (согласно которым АЭС начинали предъявлять запросы к поставщикам в части культуры безопасности). Аналогичный подход перспективно рассмотреть и для других проектов в России и за рубежом.

**На фото**

Китайская АЭС «Саньмэнь» с первым в мире действующим реактором типа AP-1000



Текст: Ирина Дорохова  
 Фото: Концерн «Росэнергоатом»



## Дата-центры силы

Центры обработки данных: перспективы бизнеса в новых условиях

**Росатом строит дата-центры и продолжает развивать это направление, несмотря на санкционные сложности с поставками инженерного оборудования. Проекты ведет стопроцентная дочерняя компания Концерна «Росэнергоатом» — АО «Атомдата-Центр». В компании уверены, что в течение нескольких месяцев смогут договориться с другими поставщиками, перенастроить логистику и не очень сильно выбиться из графика и бюджета.**

**Прибавление в семействе ЦОДов**  
 Развивать собственные дата-центры Росатом начал в 2010-х годах. В 2016 году в Удомле на площадке рядом с Калининской АЭС было начато строительство

центра обработки данных (ЦОД) «Калининский», вел его «Росэнергоатом». С самого начала перед ЦОД ставились две задачи. Первая — создание катастрофоустойчивой системы обработки и хранения данных для собственных производственных процессов. Вторая — выход на рынок коммерческих ЦОД и услуг обработки и хранения данных.

ЦОД в Удомле был построен в партнерстве с «Ростелекомом», который стал якорным арендатором. Компания арендует два из трех зданий (20 залов). В третьем здании размещены мощности Концерна (четыре зала). Общая мощность ЦОД «Калининский» составила 48 МВт, в нем 4,8 тыс. стоек. В 2018 году ЦОД был сдан в коммерческую эксплуатацию.

Среди достоинств дата-центра — минимальный тариф на электроэнергию, всего около 3 руб. за кВт·ч (для

сравнения, в Москве он составляет 5–6 руб.), поэтому ЦОД «Калининский» предлагает своим клиентам меньшую стоимость услуги. А высокая надежность энергообеспечения от Калининской АЭС и опытный технический персонал обеспечивают бесперебойный доступ клиентов к вычислительным и серверным мощностям, в том числе высоконагруженным. В частности, есть опыт установки и работы 80-киловаттных стоек при средней мощности типовой стойки 6 кВт.

Следующим шагом стало развитие направления инфраструктурных площадок для размещения контейнерных ЦОД. Первая такая площадка была создана в Удомле в 2020 году для мини-ЦОДов. Она представляет собой территорию, подготовленную для размещения 30 контейнеров с оборудованием, потребляющим до 1 МВт электроэнергии. На площадке залиты бетонные основания, выдерживающие нагрузку в 30 тонн (два контейнера, установленные друг на друга), к ним подведены кабели и каналы связи. Клиентами такой инфраструктурной площадки являются компании, работающие в сегментах блокчейна и рендеринга (это создание изображения по модели с помощью компьютерной программы).

В том же году «Росэнергоатом» объявил, что планирует построить дата-центр в Республике Татарстан в Иннополисе (городе-спутнике Казани). Здесь «Атомдата-Центр» планирует две очереди ЦОД. Это будут два отдельных стоящих здания, каждое из которых рассчитано на 1000 стоек, распределенных по четырем залам. Компания уже работает над первой очередью. Вторая будет построена, если для нее найдется якорный клиент. До конца прошлого года «Атомдата-Центр» разрабатывал проектную документацию на ЦОД «Иннополис», в конце декабря Главгосэкспертиза выдала на нее положительное заключение. В феврале 2022 года был утвержден бюджет на строительство и начаты подготовительные работы на площадке. В компании планируют в этом году выбрать генподрядчика и начать строительство. Сохраняется вероятность, что ЦОД «Иннополис», несмотря на сложности с поставками, будет введен в эксплуатацию до конца 2023 года.

В начале 2021 года были приобретены два действующих ЦОДа — Xelent в Санкт-Петербурге и StoreData в Москве. ЦОД Xelent расположен в Санкт-Петербурге и работает с января 2014 года. Это первый коммерческий ЦОД в городе, сертифицированный по стандарту Tier III Design. «Атомдата-Центр» планирует дооснастить Xelent инженерной инфраструктурой, которая позволит добавить 254 стойки, увеличив их общее количество до 988. Кроме того, в компании планируют построить дополнительные мощности еще на 1,5–2 тыс. стоек. Концепт-проект расширения есть, его обсуждают с блоком продаж. Компания надеется приступить в этом году к проектированию второй очереди, в 2023 году выбрать генподрядчика и начать строительство, а в 2024-м — сдать ее в эксплуатацию.

В июне 2021 года «Атомдата-Центр» завершил приобретение у компании «Научный инновационный центр» контрольного пакета московского ЦОД

### Что такое стандарт Tier III Design

Это стандарт безопасности, который предусматривает, что дата-центр работает в обособленном здании и находится на отдельной, огороженной территории, каналы связи и ИТ-оборудование дублируются, нормативный простой за 12 месяцев не превышает 1,6 ч, обеспечивая доступность ЦОД на уровне 99,982%, а для профилактического обслуживания и ремонта нет необходимости отключать ЦОД.

StoreData. В релизе по сделке отмечалось, что участие Росатома позволит привлечь финансирование и развивать сети малых премиальных дата-центров в России. Оба дата-центра, StoreData и Xelent, интегрированы в сеть госкорпорации «Росатом» с сохранением названия, команды и клиентской базы.

Кроме того, в Москве «Атомдата-Центр» планирует построить дата-центры на трех площадках. Компания рассматривает разные варианты — как покупку объектов на той или иной стадии готовности, так и самостоятельное строительство с нуля.

Также в планах компании строительство модульного дата-центра на площадке Кольской АЭС. Мощность ЦОД «Арктика» будет невелика — всего 1 МВт, он рассчитан на 24 стойки, но предусмотрена возможность удвоения мощности. Предполагается, что клиентами ЦОД будут организации, работающие в Арктической зоне. «ЦОД на Кольской АЭС станет базовой инфраструктурой для новых цифровых платформ и сервисов



Северного морского пути и Арктической зоны, необходимых для обеспечения логистики, управления сервисами «умного города», поддержки туризма и других важных направлений развития региона», — заявил директор по экономике и финансам Концерна «Росэнергоатом» Сергей Мигалин. В этом году будет разработана проектная документация, начато изготовление оборудования, подготовлена площадка. Запуск дата-центра запланирован на 2023 год.

**Участники российского рынка отмечают дефицит дата-центров: в нашей стране рынок ЦОДов — это прежде всего Москва, где сосредоточены 75% мощностей (30–35 тыс. стойко-мест).**

**Поправки на будущее**

Санкции напрямую сказались на поставках оборудования для дата-центров. Поставщики или ушли с рынка, или имеют прямые запреты на поставку инженерного оборудования, такого как системы охлаждения, резервные системы энергоснабжения, щитовое оборудование. «Нет однозначного ответа, что «мы не привезем», но нет и гарантии, что поставка состоится в запланированные сроки», — признает гендиректор «Атомдата-Центра» Сергей Немченков.

Так как компания не может бесконечно ждать, когда и как изменится санкционно-запретительный режим, она начала искать новых поставщиков и каналы доставки. Смотрит, прежде всего, на производителей в Китае, Корее и России, в том числе внутри отрасли. «Проблема в том, что полностью из отечественного оборудования ЦОД не собрать. Это касается и «холода» (систем охлаждения. — Прим. ред.), и дизель-генераторных установок», — отмечает Сергей Немченков. Инженерные решения корректируются — в частности, динамические источники бесперебойного питания будут заменены на статические. По предварительным оценкам, процесс замены поставщиков займет два-три месяца.

Из-за смены производителей и усложнения логистики капзатраты растут. По предварительным оценкам, при сохранении приемлемых показателей надежности затраты увеличатся примерно на 10%. Есть риск получить и «зоопарк решений». Если часть оборудования была поставлена, а другая оказалась под запретом, возможно, придется использовать оборудование от разных поставщиков. Это сложно для строительства, поскольку приходится учитывать особенности каждого агрегата — вплоть до размещения

**1,2 млрд руб.**

выручка Концерна «Росэнергоатом» в 2021 году от деятельности дата-центров

**1660 шт.**

количество стоек, которыми владеет и управляет «Атомдата-Центр» в нижеперечисленных дата-центрах

**734 стойки**

в ЦОД Xelent

**776 стоек**

в ЦОД «Калининский»

**150 стоек**

в ЦОД StoreData

в пространстве, это плохо и для обслуживания, и для обучения, поскольку приходится учитывать особенности каждой системы и, как следствие, большой риск возникновения ошибок.

**Рыночный контекст**

В России рынок ЦОДов — это прежде всего Москва, где сосредоточены 75% мощностей (30–35 тыс. стойко-мест). Участники рынка отмечают дефицит дата-центров. Однако в ближайшее время в Москве должны быть введены в эксплуатацию сразу несколько объектов общей мощностью не менее 10 тыс. стойко-мест, поэтому спрос будет хотя бы частично удовлетворен. С другой стороны, из-за сбоя в поставках сроки вводов могут сдвинуться, поэтому перспективы ситуации на рынке несколько затуманены. Из-за ситуации неопределенности, возможно, затормозится выход на рынок ЦОДов девелоперских компаний, которые интересуются этим сегментом в качестве инвесторов. Отметим, что именно девелоперские компании развивают сегмент дата-центров в Европе и США.

Сергей Немченков предполагает, что цены на услуги новых ЦОДов вырастут, так как кроме роста затрат на



поставку оборудования взлетела и цена привлечения финансирования из-за роста ставки ЦБ РФ. Однако радикального взлета цен, по-видимому, можно будет избежать: «Все замерли и смотрят друг на друга: как же сложится экономика новых проектов, которая будет определять дальнейшее ценообразование. Мы следим за рынком Москвы и Санкт-Петербурга, и я вижу, что все участники рынка пытаются ужаться по цене, чтобы не было резкого скачка цен на услуги новых ЦОДов», — говорит он.

В настоящее время цена на услугу по размещению в дата-центрах Москвы (colocation) составляет 80–100 тыс. в месяц за стойку 6 кВт. Цены на обслуживание в действующих дата-центрах тоже растут. Сергей Немченков не исключил индексации, так как себестоимость обслуживания выросла на 10–15%. Для сравнения, 17 мая 2022 года аналитический сервис Сбербанка SberCIB Investment Research выпустил релиз с оценкой годовой инфляции в России в 16%. Банк России 29 апреля заявил, что ожидает инфляцию в 18–23%. Однако полностью перекладывать рост затрат на потребителей в «Атомдата-Центре» не планируют. «Будем обсуждать некие индексации на 2022 год, но все они будут в пределах процентов, указанных в договорах», — заверил гендиректор «Атомдата-Центра».

**Успехи и награды**

«Росэнергоатом» восемь раз завоевывал кубки Национальной премии «ЦОДы.РФ» в номинациях «Лучшая служба эксплуатации», «Лучший ЦОД года», «Человек года», «Лучшая маркетинговая команда года», «Проект построения инфраструктурных площадок для размещения модульных ЦОД», «Проект построения центров обработки данных, подключенных к объектам атомной отрасли». В 2022 году «Росэнергоатом» стал победителем в двух номинациях Национальной премии «ЦОДы.РФ»: «Самая клиентоориентированная команда» и «Золотое перо года».

Текст: Ирина Проровская  
 Фото: ЧУ «Цифрум»

# «От советника министра ждут опыта и экспертизы»

Заместитель директора по цифровизации Росатома Евдокия Рукавишникова — о цифровых решениях для отрасли и страны



**Заместитель директора по цифровизации Росатома Евдокия Рукавишникова вошла в число советников главы Минцифры Максута Шадаева. О направлении, которое предстоит курировать, цифровых продуктах в промышленности и импортозамещении в отрасли она рассказала «Вестнику атомпрома».**

— Какие задачи вам предстоит решать в новом статусе?

— При главе Министерства цифрового развития Максута Шадаева создан новый институт советников на общественных началах по разным классам

программного обеспечения. Я со своей стороны представляю класс PLM — автоматизации и управления жизненным циклом изделия. Это все этапы от проектирования до утилизации. Нам с Дмитрием Фомичевым (директор по математическому моделированию ГК «Росатом». — Прим. ред.), советником по классу CAD/CAE, были даны поручения разработать краткосрочные планы с основными игроками отрасли. За последние недели мы уже поработали с коллегами из компаний «Топ Системы», «Нанософт разработка», «Аскон» и другими крупными разработчиками, а также с компаниями, которые занимаются отдельными направлениями. От меня, как от советника, ожидают опыта, экспертизы, осмысления и подготовки конкретных предложений. С одной стороны, я являюсь независимым экспертом, в то же время представляю Росатом, поэтому, конечно, мы рассматривали и «Сарус PLM», который в начале 2023 года выйдет на рынок.

— Программный комплекс «Сарус», разработка РЯЦ-ВНИИЭФ, — один из якорных цифровых проектов Росатома. В чем его уникальность?

— Российское ядро, уникальная технологическая платформа, возможность работы как на российской операционной системе Astra Linux, так и на Windows, отечественная СУБД (система управления базами данных), которая реализуется в рамках проекта. Комплекс полностью, на 100%, удовлетворяет принципам импортозамещения. Еще одна наша сильная сторона — система защиты информации по требованиям ФСТЭК. Реализованы доверенное разграничение прав пользователей (дискреционное) и доверенное разграничение уровня информации (мандатное).

— Как проект развивается в последнее время?

— Мы перешли в финальную стадию разработки. Даем возможность как интеграторам, так и предприятиям ОПК познакомиться с продуктом, уже были проведены его демонстрации, недавно мы передали дистрибутивы коллегам из ряда предприятий ОПК с учетом определенных корпоративных процедур и лицензионных соглашений. Готовимся к подаче заявок на внедрение отдельных модулей и рассматриваем комплексные проекты уже начиная с этого года.

— «Сарус» можно будет тиражировать на другие отрасли промышленности?

— Можно, и у рынка такая необходимость есть. «Сарус» может быть доработан для авиастроения, судостроения, космической отрасли, для высокотехнологичного машиностроения, к которому относятся приборостроение, оптика, микроэлектроника. Архитектура решения позволяет интегрировать сторонние продукты PLM, создавать собственные приложения. Таким образом система может являться основой для развития решений с отраслевой спецификой.

**«Спрос значительно вырос — мы видим явную заинтересованность потенциальных потребителей в отечественных цифровых решениях».**

— Тиражировать такой продукт проще именно отдельными системами, тем более что такая возможность имеется?

— Да. Это комплекс, состоящий из различных систем, которые могут применяться на единой платформе и внедряться в качестве самостоятельных продуктов — и их, в свою очередь, можно развивать. Конечно, идеальная модель автоматизации любого предприятия — это когда реализовано сквозное решение PLM. Это вопрос повышения производительности, управления себестоимостью, материальными потоками и пр. Но на предприятиях разный уровень автоматизации, зрелость этих предприятий разная. В рамках «Сарус PLM» существует семь продуктовых направлений, которые связаны с 3D-проектированием, подготовкой производства, есть отдельное решение по управлению бизнес-процессами. «Сарус» нужно рассматривать не как прикладной коробочный софт, а как комплекс сложных систем, которые автоматизируют все процессы жизненного цикла изделия. Мы будем рассматривать разные варианты продаж — как отдельными подсистемами, так и всего комплекса.

— Не только разработка, но и внедрение цифрового продукта такого уровня — процесс небыстрый. Кроме того, эксперты отмечают определенные проблемы в ситуации, когда требуется переход с зарубежного на отечественное ПО. С чем приходится сталкиваться?

— Любое промышленное решение кастомизируется под конкретное предприятие, и этот процесс может длиться от двух до пяти лет. Если говорить о сложных изделиях, в иностранных САПРах хранится вся конструкторская и технологическая документация,

## Цифровой портфель Росатома

Более 70 продуктов насчитывает сегодня цифровой портфель Росатома.

Это разработки для инфраструктуры, например телекоммуникационное оборудование «ТВЭЛ» и ЦОДы; продукты для математического моделирования и НИОКР — CAE-система «Логос», система моделирования, оптимизации и мониторинга газотранспортных систем «Волна» и платформа для проектирования и динамического тестирования алгоритмов автоматики и систем регулирования REPEAT.

Это продукты по направлению «Управление предприятием и производством» — СПЖЦ «Сарус»; цифровая платформа по сохранению критически важных знаний и управлению базами знаний «Интеллектум»; система для визуализации пространственных данных и отображения геоинформационных ресурсов «Дедал-Скаут»; самообучающийся адаптивный мониторинг качества сервисов и отчетности «Алмаз».

Кроме того, это решения, входящие в систему «Умный город»; разработки для безопасности, в том числе уже зарекомендовавшая себя и внедренная на стадионах система контроля и управления доступом «Пилот»; продукты для проектирования и строительства Multi-D и другие.

и переход на другой продукт — всегда непростой процесс. Главное — это этап переноса всей документации, ее верификация и валидация в новые программные продукты. Сейчас прорабатывается вопрос разработки открытых форматов, однако в мире пока эта проблема не решена. Там же, где только начинают проектировать изделие или где пока низкий уровень цифровизации, переход на наши российские решения значительно проще.

— Изменился ли в последнее время спрос на отечественные цифровые решения?

— У Росатома есть план по импортозамещению, определены сроки. Внутри госкорпорации этот процесс идет достаточно активно в тех направлениях, где раньше использовали иностранные решения. Что касается ЯОК, там давно работают на российских продуктах, и данный вопрос решен. Спрос же, безусловно, значительно вырос — мы видим явную заинтересованность потенциальных потребителей в отечественных цифровых решениях.

Текст: Николай Давыдов  
Фото: ГХК



## Бизнес поверил и пришел

*ТОСЭР «Железногорск»: непростая история успеха*

**Если будете искать новости про Железногорск, не перепутайте: моногородов с таким названием в России два. Один в Красноярском крае, это бывший Красноярск-26, где действует Горно-химический комбинат Росатома, и о нем наша статья. Другой — моногород в Курской области, там работает Михайловский ГОК «Металлоинвеста». Железногорцы-сибиряки получили статус ТОСЭР, а железнгорцы-куряне еще недавно активно боролись за преференциальный режим, но не преуспели.**

Итак, мы говорим про Железногорск Красноярского края. Среди ЗАТО Росатома этот город уникален тем, что на его территории действуют сразу два градообразующих предприятия: одно в «атомном» контуре, это

ГХК; другое — АО «Информационные спутниковые системы им. академика М. Ф. Решетнёва», входит в Роскосмос. Это ведущее предприятие страны по созданию космических аппаратов связи, телевидения, навигации и т. д., мощный многопрофильный центр компетенций.

**Долго запрягали и не сразу поехали** Становление Железногорска как преференциальной территории проходило не просто. Статус ТОСЭР был получен 6 февраля 2018 года, в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 114. Но раньше, до того как идея ТОСЭР была сформулирована (это случилось в 2014-м) и затем «освоена» (массовая регистрация ТОСЭР началась в 2016–2018 гг.), в Железногорске был задуман промышленный парк. Он позиционировался как один из ведущих инвестиционных проектов: ожидалось создание кластера инновационных технологий для реализации проектов вокруг градообразующих предприятий города.

**Промышленный парк** — территория, на которой предприятия пользуются общей инфраструктурой, создают производственную кооперацию. Промпарк позволяет собрать на одной территории ряд компаний с общей сферой деятельности (это называется профильным промпарком) или дает возможность использовать единую инфраструктуру (инфраструктурный промпарк). Это позволяет экономить средства и снижать издержки стартапов.

Планировалось, что в состав промпарка в Железногорске войдут 11 производственных корпусов, а также административно-бытовой, возникнут тысячи рабочих мест, бюджет будет пополняться... Но проект, в силу целого ряда причин, пошел не так, как ожидали. Строительство действительно начали в 2012-м, первый корпус с достаточным минимумом инженерных систем открыли в августе 2016-го, потратив более 1 млрд руб. Но за следующие два года в промпарке формально зарегистрировались лишь несколько компаний и только одна разместила оборудование. Большая часть здания площадью более 10 тыс. м<sup>2</sup> пустовала. «Что мы видим? Полупустые помещения, мало резидентов. Задача, которая ставилась, не выполнена», — возмутился, посетив площадку в августе 2018-го, Владимир Демидов, в то время депутат ЗАКС Красноярского края. И объяснял причину: «Идея, которая существовала при закладке промпарка, начала трансформироваться, потому что правила игры, разработанные еще в 2012 году, для бизнеса оказались неинтересны. Во-первых, Железногорск — закрытая территория. Во-вторых, сказывается недоделанность помещения, которое официально не введено в строй, и заключать договоры с резидентами на долгосрочные отношения сейчас по закону нельзя».

Действительно, помещение промпарка было оформлено как «теплый склад». Но причины сложного старта были далеко не только в этом, но и в фундаментальных факторах. Крупные предприятия развивали инвестиционные проекты, но делали это внутри корпоративной структуры управления, система финансирования инвесторов не была сформирована, над сектором высоких технологий довлел импорт и т. д.

Однако к тому времени уже сформировалась идея ТОСЭР как преференциального режима не только для Дальнего Востока, но также для моногородов и ЗАТО. Стали пробиваться истории успеха — инновационных площадок, целых преференциальных территорий. Когда Железногорск получил статус ТОСЭР, это тоже не сразу привело к росту числа резидентов, но хотя бы вселило надежду. На территории промпарка к началу 2019 года зарегистрировались пять компаний, формально они заняли 70% площади. Однако фактически работало опять же только одно предприятие.

Но благоприятные факторы ТОСЭР и активизация работы с резидентами — собственно, фактор клиентоориентированности управляющей компании, в том числе системная работа по снятию противоречий законодательства, — позволили запустить проект. Привлекательными оказались особый таможенный режим, льгота по налогу на прибыль, на имущество, упрощенный вычет НДС. Для резидентов промпарка существенно снизили арендную плату, ввели в эксплуатацию новую подстанцию, инженерные коммуникации. «Думаю, что период 2020–2021 годов должен стать решающим для этой перспективной площадки. Условия созданы — теперь дело за бизнесом», — верно предсказал депутат Государственной Думы Виктор Зубарев летом 2019 года. За бизнесом дело не стало: он поверил и пришел.

«Помню, какие проблемы накопились к 2019 году, как обсуждалась в публичном пространстве проблема невостребованности экономических преференций», — рассказывает сегодняшний мэр Железногорска Игорь Куксин. — Идея была здравая: обеспечить процесс формирования ядерных и космических технологий, их трансфер между отраслями и в целом на рынок. К этому подталкивала сама уникальность Железногорска, где действуют предприятия двух ведущих отраслей, космической и атомной. Но были вложены деньги, построены помещения нашего технопарка, а резиденты не приходили. Люди спрашивали нас: зачем «закопали» средства? Лишь теперь мы видим, что проект начал развиваться активно. Даже те резиденты, что пришли с небольшими пакетами, подключаются к работе с градообразующими предприятиями, а у них объем заказов составляет миллиарды рублей. Это дорогого стоит. Поэтому эффект преференциального режима проявился и сегодня не вызывает сомнений».

«Железногорск прошел свой стресс-тест в 2020 году. К этому моменту ТОСЭР в Красноярском крае стала некоей притчей во языцех: «хотели как лучше, получилось как всегда», — говорит Николай Пегин, генеральный директор АО «Атом-ТОР». В конце 2019-го фактически действовали всего два резидента, а сегодня уже реализуют проекты семь предприятий, резервы помещений практически исчерпаны, и подготовлен пакет документов по корректировке границ. «Почему резиденты не шли, даже когда появилась ТОСЭР? Она была создана по границам промышленного парка. Рассчитывали, что преференциальные режимы промпарка и ТОСЭР наложатся (как в математике два плюс два дает четыре). А получился нулевой эффект: преференции промпарков и ТОСЭР сформированы на различной законодательной и нормативно-правовой основе. Например, чтобы получить площадь в промпарке, нужны конкурсные процедуры, цена за аренду рыночная. А в ТОСЭР нет конкурсных процедур, помещения и участки предоставляются по заявительному праву. Арендная плата на ТОСЭР — половина от цены, которая сформирована в городе. Потенциальный инвестор заявлялся, рассчитывал на меры поддержки, готовил пакет документов, защищался — но и накопленная «история неуспеха», и неурегулированность правового статуса мешали развернуть работы. Лишь работая в течение полутора лет с правительством Красноярского края, мэрией Железногорска, экспертами, мы сумели эту историю ввести в нормативно-правовой

формат, который позволил резидентам начать свою деятельность. Промпарк стал действительно уникальным и привлекательным предложением», — говорит Николай Пегин.

К февралю 2021 года промпарк, по словам представителя АО «Атом-ТОР» в Железногорске, а затем директора ООО «Атом-ТОР-Железногорск» Андрея Панченко, оказался загружен резидентами на 95%, и уже тогда назрела задача расширения границ ТОСЭР за счет новых площадок. В апреле 2021 года в Железногорске было создано дочернее зависимое общество «Атом-ТОР-Железногорск». Вторым учредителем компании стал Красноярский региональный инновационно-технологический бизнес-инкубатор (КРИТБИ), оператор промпарков региона. Такое партнерство позволило быстро решать задачи инвесторов и закрепить успех железнгорской ТОСЭР, обеспечив создание рабочих мест и привлечение инвестиций. Работа сегодня строится по двум основным направлениям: во-первых, поддержка уникального торгового предложения для потенциальных инвесторов; во-вторых, системная проработка проблемных вопросов, таких как расширение границ, уточнение разрешенных на ТОСЭР видов деятельности.

### Итак, она работает

К 2022 году запустили производства и выпускают продукцию три из семи компаний — резидентов ТОСЭР.

Это изготовитель дорожных знаков и знаков безопасности «АтомЗнак», производитель элементов систем вентиляции и других конструкций из металлопроката «Система» и компания «Электрикус», выпускающая зарядные станции для электромобилей нового образца. Остальные резиденты пришли в 2021 году, они находятся в активной стадии реализации проектов и также готовятся приступить к работе: это компании «а-Рокс» (стекломагниевый лист и каустический доломит); «Сибор» (инновационные универсальные измельчители); НПЦ «Малые космические аппараты» (станции спутниковой связи); ИЦ «Ядерные и радиационные технологии» (оборудование для радиохимического производства). Все указанные организации также являются резидентами промышленного парка в ЗАТО Железногорск. Общий объем осуществленных инвестиций при реализации проектов резидентами ТОСЭР составил к началу 2022 года 81 млн рублей, создано 50 рабочих мест. На рассмотрении находятся заявки еще как минимум четырех потенциальных резидентов.

Интересно, что на территории все-таки начали без противоречий функционировать оба преференциальных режима. Некоторые компании заходят как резиденты промпарка и лишь затем прорабатывают возможность зарегистрироваться еще и как резиденты ТОСЭР. Например, свежий 11-й резидент промпарка — компания «13 элемент». Организация разворачивает сборочное производство интерьерных компонентов для рельсового транспорта — трамваев, вагонов метро, электричек и т. п. Компания не является резидентом ТОСЭР, но рассматривает эту возможность.

Для развития ТОСЭР и привлечения потенциальных резидентов администрация участвует в коммуникационных мероприятиях, рабочих совещаниях, круглых столах и стратегических сессиях, семинарах. Ведется работа по информированию инвесторов, в первую очередь субъектов малого предпринимательства. «Преференции со стороны государства позволяют действующим резидентам снизить себестоимость выпускаемой продукции и снять ряд организационных вопросов. Соответственно, чем шире границы ТОСЭР, тем больше компаний могут воспользоваться предоставляемыми возможностями и реализовать свои инвестиционные проекты в короткие сроки. Включение новых земельных участков позволит реализовать инвестиционные проекты еще 12 компаниям на сумму свыше 1,3 млрд рублей», — отметила Анна Гарнец, министр экономики Красноярского края, посетив Железногорск в конце 2021 года.

### Только бизнес

По ряду причин, главная из которых — сложность обоснования и подготовки заявок, статус ТОСЭР получили не все желающие. В Красноярском крае есть еще одно ЗАТО Росатома — Зеленогорск, где расположено ПО «Электрохимический завод». Руководство Зеленогорска, региональное правительство, представители Росатома продолжают работу по продвижению заявки, но пока статус ТОСЭР городу недоступен.

«Один из резидентов Железногорска должен был работать у нас, хороший стартап с действующим производством, — рассказывает глава ЗАТО Зеленогорск Михаил Сперанский. — Основатель родился и вырос у нас, начал в Красноярске, но принял решение «заякориться» в родном городе. А в итоге выбрал Железногорск, сравнив преференции, которые можем предоставить мы в рамках действующего законодательства, и возможности ТОСЭР. Как говорится, ничего личного, только бизнес. Даже этот пример говорит, почему мы заинтересованы в создании ТОСЭР. Наша заявка лежит в федеральном министерстве, но, к сожалению, наш Зеленогорск и Трехгорный Челябинской области не получили статус ТОСЭР. Пока площадка в Железногорске не развивалась, мы особо не переживали. А теперь видим: долго запрягали, но быстро поехали. Для нас ТОСЭР — необходимость, потому что мы все возможности поддержки малого и среднего предпринимательства исчерпали. Очень бы хотелось, чтобы в Зеленогорске бизнесу было лучше».

### Продолжение следует!

Согласно плану перспективного развития территории, утвержденному Наблюдательным советом, до 2030 года в Железногорске должны появиться 22 новых резидента с совокупным объемом инвестиций 1,38 млрд рублей, будет создано около 2000 новых рабочих мест. В списке потенциальных резидентов 12 производственных компаний. Продукция — алюминиевые пороги и аксессуары для напольных покрытий, полимерные порошковые покрытия, радиоэлектронные компоненты, светодиодные светильники, сухие строительные смеси, оконные основания и рамы, искусственный камень, вагон-дома и др. Есть ряд факторов, которые позволяют рассчитывать на реализацию этих планов. Прежде всего — состоявшаяся история успеха ТОСЭР и промпарка: инвесторы убедились, что успешно работать в Железногорске действительно можно.

Изменившиеся не в лучшую сторону экономические условия тоже на руку ТОСЭР. Как раз ситуация охлаждения рынка заставляет предпринимателей обратить внимание на льготы и привлекает на преференциальные территории тех, кто был готов начать работу в областных и краевых центрах. И пандемия COVID-19, и другие трудности развития стартапов показали, что ТОСЭР закрытых городов Росатома стали для бизнеса надежным инструментом сокращения рисков инвестиционного периода. Важный фактор успеха — возможность войти в ниши, которые раньше были заняты импортной продукцией лидирующих мировых производителей. Резиденты ТОСЭР, успешно развернувшие производство (не только в Железногорске), говорят о значительной активизации спроса из сфер, ранее недоступных: например, нефтегазовая промышленность, спокойно сидевшая на импортном оборудовании, наконец обратилась к отечественному производителю.

В логистическом отношении Железногорск расположен довольно выгодно — с учетом меняющейся

Профиль ТОСЭР «Железногорск» может быть существенно расширен. Согласно закону был сформирован и поддерживается исчерпывающий перечень разрешенных видов деятельности для Железногорска. Это производство химических продуктов и минеральной продукции, металлических изделий, машин, электрического оборудования, компьютеров, электронных и оптических изделий, мебели. Из интеллектуального предпринимательства разрешены деятельность в сфере телекоммуникаций и информационных технологий, разработка программного обеспечения, научные исследования и разработки. Но с сентября 2022 года ожидается вступление в действие поправок, которые позволят принимать резидентов с любым видом деятельности, кроме той, которую местные власти сочтут неуместной. Если в настоящее время для потенциальных инвесторов действует принцип «запрещено все, что не разрешено», то станет «разрешено все, что не запрещено». Перечень нежелательных видов деятельности будет сформирован местными органами власти, но очевидно, что он будет формироваться исходя из принципа «не навреди».

конфигурации мировых рынков. Город находится примерно в 20 км от пересечения федеральных автомобильных трасс М-53 (Р-255) «Сибирь» (Новосибирск — Кемерово — Красноярск — Иркутск) и М-54 (Р-257) «Енисей» (Красноярск — Абакан — Кызыл — граница с Монголией). От Железногорска до Красноярска имеется железнодорожная ветка.

Закрытый статус города не является значимым ограничением для развития. Как правило, на всех ТОСЭР за КПП создается перегрузочная площадка, для связи между нею и городом на этой «последней миле» используются машины с оформленным правом въезда. Привычным стал и порядок оформления пропусков для приезжающих. Но развитие сковывается фундаментальным фактором — рынком труда. Железногорск имеет почти 100 тыс. населения, из которого экономически активны более 50%, что является неплохим показателем, но с кадрами в городе непростое. Значительная часть благополучно трудоустроены на градообразующих предприятиях, а уровень зарплатных ожиданий формируется именно компаниями-лидерами. «Инвесторам нелегко конкурировать с градообразующими предприятиями, — говорит мэр Железногорска Игорь Куксин. — Средняя заработная плата в Железногорске всего на 800 рублей ниже, чем в Красноярске — одном из самых развитых городов Сибири. Для малого и среднего бизнеса искать кадры при такой медиане зарплат проблематично». Однако, по словам главы города, есть примеры успешных решений: компания «Русский профиль», хоть и не резидент ТОСЭР, успешно осуществляя деятельность, даже реализует социальные проекты по трудоустройству людей с ограниченными возможностями.

### Прямая речь



**Николай Пегин**

Генеральный директор АО «Атом-ТОР»:

— Почему резиденты не шли, даже когда появилась ТОСЭР? Она была создана по границам промышленного парка. Получился нулевой эффект: преференции промпарков и ТОСЭР сформированы на различной законодательной основе. Работая в течение полутора лет с правительством Красноярского края, мэрией Железногорска, экспертами, мы сумели эту историю ввести в нормативно-правовой формат, который позволил резидентам начать свою деятельность. Промпарк стал действительно уникальным и привлекательным предложением.

**Текст:** Наталья Самойлова  
**Фото:** Концерн «Росэнергоатом»,  
«Страна Росатом»

Участники экологической акции НВАЭС «Город первых — город-сад»



## Зеленое движение

*Продолжаем рассказ об экологических мероприятиях, в которых участвуют сотрудники российских атомных станций и члены их семей, а также жители городов расположения АЭС*

### Город первых

Нововоронежская АЭС уделяет особое внимание социально-гуманитарным проектам, связанным со следованием ESG-повестке, в частности ведет масштабную работу по тиражированию в организациях и вузах Воронежской области информационно-образовательных материалов «Цели устойчивого развития ООН — ESG-повестка — Новая реальность». Также внимание обращено на решение социально-экологических задач, направленных на повышение имиджа Росатома в целом. Это комплексная работа, которая все более приобретает новый, зеленый вектор развития — ряд работников НВАЭС на добровольной основе участвуют в деятельности некоммерческой общественной организации «Воронежское областное отделение Общероссийской общественной организации „Всероссийское общество охраны природы“», председателем которой, а также общественным экологическим инспектором Центрально-Черноземного межрегионального управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования

является эксперт — руководитель группы организации профессиональной подготовки к конкурсам профессионального мастерства Учебно-тренировочного пункта НВАЭС Ольга Романова. Благодаря таким проектам городская среда Нововоронежа меняется и перестраивается с учетом удобства для жителей, комфорта и экологичности, в частности обновляются зеленые зоны.

Нововоронежская АЭС, которая обеспечивает город и область чистой энергией, — первая из промышленных АЭС с реакторами типа ВВЭР. Сейчас здесь эксплуатируются и инновационные энергоблоки поколения III+, референтные для новых станций не только в России, но и за рубежом. Именно поэтому Нововоронеж называют городом первых, городом опережающего и устойчивого развития. Один из примеров такого развития — экологическая акция «Город первых — город-сад», проведенная с личным участием директора НВАЭС Владимира Поварова, генерального директора Неправительственного экологического

фонда им. В. И. Вернадского Ольги Пляминой, председателя Воронежского областного отделения ВООП Ольги Романовой. В рамках акции НВАЭС приняла участие в международном фестивале садов и цветов «Город-сад» в Воронеже, представив зрителям интерактивную научно-познавательную программу. Кроме того рядом с НВПК НИЯУ МИФИ были обустроены экологический уголок и Аллея атомщиков, произведено озеленение территории пятого энергоблока НВАЭС и депо транспортного цеха станции, в новом микрорайоне Нововоронежа высажена аллея из 30 медоносных лип, а на месте выгоревшего от пожаров леса — более 2200 молодых деревьев хвойных пород.

Настоящая находка среди зеленых практик — это эколого-социальные мероприятия, направленные одновременно на развитие детей и вовлечение пожилых людей в активную деятельность, в таких мероприятиях принимают участие сразу три поколения. Так, уже в течение семи лет во Всемирный день воды, 22 марта, общественники-экологи вместе с советом ветеранов НВАЭС проводят в детских садах города игровые занятия, на которых рассказывают и показывают детям, что нужно делать, чтобы бережно относиться к воде и водным объектам, и почему необходимо защищать природу. После занятий детей просят нарисовать то, о чем они услышали, а ветераны помогают устроить выставку этих рисунков. Этот проект признан победителем международного конкурса «Мир и согласие». Еще один уникальный совместный проект ветеранов и общественников-экологов — экологическая сказка «Теремок», это фильм для малышей и школьников, тиражирование которого планируется в Воронежской области в ближайшее время. Необычно в том числе то, что куклы для сказки сделаны вручную ветеранами НВАЭС.

### Чистый мир среди сосен и дюнов

Ленинградская АЭС не отстает от своих коллег по электроэнергетическому дивизиону, а по некоторым направлениям и задает тон экологической повестки и повестки устойчивого развития. В последние два года регулярно проводятся экологические субботники, высажена дубовая роща, волонтеры приняли участие в благоустройстве сквера имени академика Александра — одного из отцов мирного атома, при участии которого был создан Сосновый Бор. Именно Александров выбирал место строительства флагмана атомной энергетики Северо-Западного региона — мощного источника чистой энергии для Северной столицы и промышленности Ленинградской области. Вопросы бережного отношения к природе всегда были и остаются основными при строительстве каждого из энергоблоков Ленинградской АЭС, а также при благоустройстве Соснового Бора — города среди сосен и дюнов. Кстати, его проектировщикам была присвоена Государственная премия за архитектуру малых городов.

Эковолонтеры — сотрудники Ленинградской АЭС — ведут большую работу по организации системы раздельного сбора и переработки пластиковой одноразовой тары. За два года было собрано и переработано почти 5 тонн пустых ПЭТ-бутылок, количество точек



## Экологическая политика

**Охрана и оздоровление окружающей среды для будущих поколений является важнейшей задачей Концерн «Росэнергоатом».**

Целью экологической политики Концерн является обеспечение такого уровня безопасности АЭС, при котором воздействие на окружающую среду, персонал и население на ближайшую перспективу и в долгосрочном периоде обеспечивает сохранение природных систем, поддержание их целостности и жизнеобеспечивающих функций.

В условиях ужесточения требований к землепользованию и рациональному использованию природных ресурсов у атомной энергетики остается неоспоримое преимущество — генерация больших мощностей на сравнительно небольших площадях. При этом АЭС удалены от мегаполисов и крупных городов и обычно размещаются на земельных участках, мало пригодных для другого использования.

Отсутствие на российских АЭС инцидентов и аварий, сопровождавшихся радиационными последствиями, загрязнением и негативным изменением окружающей среды, подтверждает факт стабильного и надежного уровня эксплуатации энергоблоков АЭС и позволяет считать, что атомные станции являются экологически чистыми предприятиями высокого уровня безопасности.

### Основные принципы природоохранной деятельности Концерн «Росэнергоатом»:

- снижение воздействия АЭС на окружающую среду до возможно низкого и практически достижимого уровня;
- поддержание безусловно приемлемого радиационного риска для населения в районе расположения АЭС;
- рациональное использование природных ресурсов;
- открытость и доступность информации о природоохранной деятельности.



сбора и видов принимаемого сырья в городе постоянно расширяется, и уже заняла свое место первая урна из собранного и переработанного пластика. В 2021 году на переработку направлено полторы тонны бумаги и картона, совсем скоро в городе должны появиться и первые точки приема стекла.

С 2020 года на Ленинградской АЭС, помимо сбора ртутных ламп и термометров и других изделий первого класса опасности, была разработана и успешно внедрена система сбора и утилизации солевых батареек и аккумуляторов — их собрано более 300 кг за один год только от цехов станции, контейнеры в городе появятся уже в этом году. Экологическая повестка ответственного потребления населением реализуется и через регулярные акции «Раздельный сбор — Сосновый Бор», их ждут многие сосновоборцы.

В Сосновом Бору уже несколько лет функционирует проект «Экопункт», в рамках которого, помимо мастер-классов и экологических акций, участия в фестивалях энергосбережения и экофестах на регулярной основе, при грантовой поддержке Ленинградской области работает необычная инициатива «Стоп-вандал». Подростки, увлекающиеся граффити, приглашаются, чтобы расписывать здания и сооружения в городе и окрестностях под руководством художников стрит-арта. Вместо не слишком качественных рисунков и неприличных надписей на стенах зданий появляются очень интересные работы, которые привлекают туристов и становятся селфи-зонами для жителей и гостей города.

Нельзя обойти вниманием еще один уникальный для Росатома и России проект «Экотир — чистый мир». Это простая идея, реализованная энтузиастами молодежной организации Ленинградской АЭС: пневматический тир, где оплату за стрельбу берут не деньгами, а пустыми чистыми пластиковыми бутылками, принесенными из дома. Экотир давно стал привычным для детей и взрослых: на всех значимых городских и корпоративных мероприятиях (а с недавнего времени и на областных) этот аттракцион находит своих заинтересованных

участников. Призы участникам предоставляют Ленинградская АЭС и социальные предприниматели.

В экотире не бывает проигравших, потому что в итоге выигрывают и природа, и люди, которые через игру и соревнование осознают важность сохранения среды обитания. Идея постепенно расширяет свою географию. В планах — выйти с этой инициативой на руководство атомной отрасли и Ленинградской области для того, чтобы в каждом городе нашей страны мог появиться свой экотир. Автор проекта — инструктор Учебно-тренировочного центра Ленинградской АЭС, консультант Международной академии экологии МАНЕБ Владислав Королев — вспоминает: «Когда мы представляли наш проект в 2013 году на Международном молодежном форуме «Ладога», немногие из членов жюри и зрителей понимали его значимость для сохранения природы. Это было новым и необычным предложением. Но мы уверены, что мусор к урне проходит длинный путь через извилины мозга!»

Действительно, отношение людей к проблеме мусора постепенно меняется. Новый проект «Экоград», направленный на воспитание правильного обращения с ТБО у подрастающего поколения, а также активная многолетняя пропаганда повестки устойчивого развития и корпоративной социальной ответственности, реализуемая волонтерами Ленинградской АЭС, были высоко оценены руководством атомной отрасли. За прошедший год этот проект был уже дважды отмечен, завоевав третье место в конкурсе в области КСО и волонтерства им. А. П. Александрова и получив грантовую поддержку от Фонда АТР АЭС.

**Есть возможности для развития и других экопрограмм. В планах — скорая реализация пилотного проекта городской электротранспортной, финансируемого госкорпорацией, и последующий запуск электробусов до атомной станции. На перспективу изучается техническая возможность запуска до промзоны и в городе электротранспорта в виде монорельсовой воздушной магистрали либо скоростного трамвая.**

Эти решения, помимо повышения безопасности для работников, уменьшения выбросов от транспорта на органическом топливе и разгрузки основных дорог в промзону, смогут стать дополнительным привлекательным фактором для туристов. Также в планах осуществление давней мечты жителей Соснового Бора — запуск пассажирских электрокатамаранов по Финскому заливу до Северной столицы с развитием туристических летних водных маршрутов выходного дня по фортам Кронштадта и островам Балтийского моря.

### Зеленая весна

Балаковская АЭС активно занимается проведением экологических акций, субботников, наведением порядка на территории городских парков. Масштабный субботник «Зеленая весна» прошел 22 апреля 2022 года в балаковских парках «Энергетик» и «Летний». В весенней уборке приняли участие около 150 человек: работники Балаковской АЭС, «Балаковоатомэнергоремонта», компании «Балаковская АЭС-Авто», а также более 20 волонтеров. Участники субботника убрали мусор, ветки и прошлогоднюю листву. За время субботника атомщики собрали и вывезли четыре полных КАМАЗа мусора — парки преобразились буквально на глазах. Волонтеры АЭС, вдохновленные результатом, решили в ближайшее время организовать еще ряд подобных акций с привлечением коллег из подрядных

организаций АЭС, а также волонтеров организации ПАО «Т Плюс», с которыми также уже намечен целый ряд совместных мероприятий. На повестке дня наведение порядка на территории городского пляжа, набережной судоходного канала и берега Волги.

Помимо экологических акций, волонтеры Балаковской АЭС заняты увековечиванием памяти участников Великой Отечественной войны. В преддверии 9 мая они занимались раздачей георгиевских лент на промплощадке АЭС и подготовкой к шествию «Бессмертный полк», включая сбор информации и изготовление пластиковых табличек с фотографиями героев войны, и участвовали в акции «Судьба солдата» поискового отряда «Аверс» Балаковской АЭС (помощь в розыске и установлении фронтовой судьбы военнослужащих — погибших, пропавших без вести, умерших от ран или в фашистском плену в годы войны).

Все мероприятия реализуются под началом волонтерского актива Балаковской АЭС, в составе которого Илья Цвелев, Илья Костюкович и Борис Шайкин. Волонтерское движение активно поддерживают директор Балаковской АЭС Валерий Бессонов, заместитель директора по управлению персоналом Юрий Мезенцев и начальник отдела развития персонала Елена Пашкевич.





## Креативим по ПСР

*Проверено на практике в ИЦАЭ: ПСР помогает осмыслить и улучшить любой процесс, в том числе креативный*

Вот уже более 13 лет прошло с начала внедрения Производственной системы «Росатом». ПСР стала не только частью рабочего процесса на производстве и в офисах, но и базой для проектов «Умная поликлиника» и «Умный город» в регионах присутствия предприятий атомной отрасли. Набор регламентов и правил обычно не ассоциируется

с творческой деятельностью. А что будет, если принципы ПСР применить в творческой сфере? Ответ на этот вопрос знают в Информационных центрах по атомной энергии. ПСР в ИЦАЭ целенаправленно не внедряли, но анализ лучших практик показал, что все они основаны на идеях и правилах, по которым уже давно работают атомщики.

### Разберем на атомы: 5С

Креативный продукт, который существует в ИЦАЭ с 2015 года, — научно-популярные ток-шоу, придуманные сотрудниками. Началась линейка ток-шоу с формата «Разберем на атомы», разработанного в Новосибирске. Структура проста: три спикера из разных областей науки разбирают одну и ту же тему исходя из своей специализации. После каждой мини-лекции зрители получают возможность задать вопросы спикеру и немного поdiskутировать с ним. Залог успеха — выбор темы, которую можно рассмотреть с разных сторон. «Весна и любовь», «Мой муж — инопланетянин», «Наука и мистика», «Трансформации», «Сказки», «Лень» — в общей сложности за время существования формата эксперты обсудили со зрителями более 300 тем.

Возникает вопрос: при чем же здесь 5С? Ответ прост: научно-популярные ток-шоу как формат возникли в результате анализа и сортировки существующих типов мероприятий. До 2015 года в сети ИЦАЭ преимущественно показывали интерактивные программы, периодически устраивали лекции и встречи с учеными и атомщиками и проводили несколько конкурсов для младших школьников и старшеклассников. Но к 2015 году стало понятно, что для привлечения взрослой аудитории существующие форматы не подходят, хотя задачу популяризации науки и атомных технологий среди школьников и студентов они решают неплохо. Первый принцип системы 5С — сортировка и удаление ненужного — показал, что необходимы новые форматы, интересные взрослым.

Соблюдение порядка и самоорганизация, а также содержание в чистоте и стандартизация в приложении к научно-популярному ток-шоу выражаются в следовании общим правилам проведения такого мероприятия в каждом центре сети ИЦАЭ: в качестве спикеров приглашаются ученые, популяризаторы науки или отраслевые эксперты, продолжительность выступления одного спикера составляет не более 15 минут, эксперты должны быть из разных научных областей, ведущий после каждого выступления спикера становится посредником между ним и зрителями, организуя их диалог таким образом, чтобы не потерять общую динамику ток-шоу.

Реализация пятого принципа системы 5С — совершенствования — привела к возникновению новых форматов. Если выбрать в качестве темы продукты питания, то получится научно-популярное ток-шоу «Научный холодильник», которое дополняется либо дегустацией обсуждаемого продукта, либо мастер-классом по приготовлению анализируемого блюда. Если сфокусироваться на обсуждении последних научных новостей, то зрители попадут на устный журнал «Язык Эйнштейна» — динамичный диалог ведущего и трех спикеров, объясняющих зрителям значение актуальных научных открытий в неформально-юмористическом ключе, но с соблюдением научной точности. Концентрация на суевериях, мифах и их развенчивании привела к созданию «Вечера научных страшилок», на котором эксперты сначала озвучивают существующие в общественном сознании

**ПСР в ИЦАЭ целенаправленно не внедряли, но анализ лучших практик — творческих проектов, формирующих у зрителей научную картину мира и повышающих уровень общественной приемлемости атомных технологий, — показал, что они основаны на идеях и правилах производственной системы.**

страхи, в том числе касающиеся атомных технологий, а потом объясняют, почему мифы и суеверия не отражают реальное положение вещей. Захотелось в компании медийных персон обсудить книги жанра non-fiction? Результат — научно-популярное ток-шоу «Научные чтения», на котором известные в городе люди делятся со зрителями своими впечатлениями о прочитанных ими научно-популярных книгах и цитируют самые значимые отрывки из них.

Возникновение новых форматов стало первым шагом совершенствования процессов. Второй глобальный шаг — фестивали науки «КСТАТИ», аккумулирующие лучшие практики для аудитории самого разного возраста. Именно в рамках фестивалей науки появилась Science drama — читка пьесы, в которой на равных участвуют профессиональные актеры и артистичные ученые. Еще один фестиваль — «Суд над супергероем», на котором «прокурор» и «адвокат» разбирают суперспособности героев фантастических вселенных, анализируя с научной точки зрения, возможны ли они в реальности или это выдумка их создателей, не имеющая ничего общего с достижениями



современной науки. «Квадрат эволюции» объединяет музыкантов и ученых: музыканты показывают эволюцию одного из музыкальных жанров или направлений, а ученый рассказывает о развитии области науки, которой он занимается. «Физики и лирики» — ток-шоу, появившееся в 2021 году. Два эксперта — из области естественных и гуманитарных наук — на протяжении трех раундов ведут диалог, находя точки соприкосновения и определяя различия между языком и Вселенной, диалектами и лазерными технологиями, литературой и химией, историей и математикой.

Третий уровень совершенствования — создание онлайн-продуктов во время пандемии. Помимо онлайн-вариантов «Суда над супергероями», «Вечера научных страшилок», «Квадрата эволюции» и «Разберем на атомы», возникли уникальные онлайн-шоу «Наука за 180 секунд», «Наука в мемах» и детское ток-шоу «Что и требовалось доказать».

Вот так утилитарная, на первый взгляд, система 5С привела к рождению творческих проектов, формирующих у зрителей научную картину мира и повышающих уровень общественной приемлемости атомных технологий.

### Бумажный сопромат и лень как философия

Но как же быть со школьниками, студентами и семейной аудиторией, которые традиционно составляют значительную часть посетителей региональных центров? Что сеть ИЦАЭ может им предложить вместо интерактивных кинопоказов и лекций?

Объединив принципы ПСР с ТРИЗ (теорией решения изобретательских задач), сотрудники ИЦАЭ Челябинска создали серию мастер-классов по бумажному сопромату. Как сделать из бумаги и скотча табуретку, которая выдержит вес взрослого человека? А можно ли создать коробку, которая не деформируется даже под весом более 150 кг? В системе ТРИЗ, как и в ПСР, нет единственно верных решений и оценок, это сплав творческого подхода и технологий, который приводит к совершенствованию системы и созданию новых вариантов решений, казавшихся невозможными.

Лариса Матвеева, руководитель ИЦАЭ Челябинска, кандидат психологических наук, уверена: любую изобретательскую задачу можно решить несколькими способами, если подойти к ней творчески и нестандартно.

«Цель ТРИЗ — развивать гибкость мышления, фантазию, умение решать сложные задачи экономично и вместе с тем изящно. По сути, именно этой цели мы и достигаем на наших занятиях по бумажному сопромату», — рассказывает Лариса Матвеева.

Вторым важным слагаемым креатива руководитель челябинского ИЦАЭ считает... лень. Лень как двигатель прогресса — каким бы парадоксальным или банальным ни казалось это утверждение, но это действительно так. «Мне лень делать что-то длинным и неэффективным способом, я хочу короче, быстрее, результативнее — и я начинаю думать, как это сделать. Мне лень идти куда-то ногами, и я начинаю искать способ передвижения, используя то, что у меня под рукой (ведь за материалами мне тоже лень идти),



и вот уже Емеля на печи едет по деревне», — приводит примеры Лариса Матвеева.

Конечно, это немного утрировано, но психологи давно знают, что то или иное личностное качество само по себе нейтрально (и лень в том числе). Но в зависимости от ситуации оно становится приемлемым или неприемлемым. Вот и лень стала восприниматься негативно, так как не позволила что-то сделать в тех или иных ситуациях (скорее всего, связанных с отсутствием мотивации это делать). А дальше уже «как вы лодку назовете, так она и поплывет». И лениться стало плохо... Хотя иногда это очень даже можно, нужно и полезно!

Лариса Матвеева убеждена: на самом деле самые креативные люди вырастают из... двоечников, ибо они не боятся идти нестандартными путями, думать не как остальные, изобретать способы, которые правильно большинству кажутся глупыми и нереальными. «Да брось ты эти свои фантазии, все равно ничего не получится». Знакомо? Слышали, и не раз? А если все-таки попробовать?

Когда мы учим наших детей (или участников мероприятий ИЦАЭ) задавать вопросы, мы сначала боремся со страхом задать глупый вопрос. Мы разрешаем и даже проводим задавать именно «глупые» вопросы. Потому что именно они позволяют выйти за рамки привычного, посмотреть на ситуацию с другой, непривычной стороны. А все это и позволяет нам развивать креативное мышление.

«Возрастной закон развития креативности на самом деле выглядит довольно грустно. У нас есть два пика — это возраст почемучек (да-да, именно те самые вопросы дают креативности почву для роста) и подростковый возраст протеста против всего, что создано и требуется взрослыми. И если в эти два пиковых возраста креативность не поддерживать (а поддерживать ее можно отвечая на глупые вопросы, позволяя делать все не так, как надо, а так, как хочется), то очень быстро она снижается до минимального уровня. И ребенок, который хотел изобретать велосипед, начинает его просто воссоздавать «по шаблону». Он становится взрослым. Грустно? Мне — да. Поэтому в ИЦАЭ Челябинска очень редко дают участникам мероприятий задание «сделай, как здесь написано или нарисовано», предпочитая «попробуй и сделай это по-своему, так, как тебе кажется наиболее интересным», — объясняет Лариса Матвеева.

И тогда мир, который создается исходя из того, как человек его видит, становится более рациональным, более эффективным, заточенным под него. А также и более экономным, более конкурентоспособным. И главное, он становится миром, где проблема — это не то, что заставляет замереть и ждать, когда это «расосется, желательно само», а просто задача, имеющая множество вариантов решения. Чувствуете разницу?

Поэтому креативность — это способ сделать мир лучше для жизни. В любой сфере, в любом возрасте,

## Прямая речь



**Лариса Матвеева**

Руководитель ИЦАЭ Челябинска, кандидат психологических наук:

— Любую изобретательскую задачу можно решить несколькими способами, если подойти к ней творчески и нестандартно. В ИЦАЭ Челябинска очень редко дают участникам мероприятий задание «сделай, как здесь написано или нарисовано», предпочитая «попробуй и сделай это по-своему, так, как тебе кажется наиболее интересным».

любыми способами. И вариантов не сделать это, потому что не хватило времени, ресурсов, желания, у креативной личности просто нет.

### Атомный практикум: субъектный подход к атомным объектам

Принцип сортировки помог разработать новые форматы и для школьников. Серия занятий «Атомный практикум», идея которых возникла в 2020 году, преодолевает сразу несколько стереотипов. Занятие — это скучно? Нет, если на нем ученики с помощью домино осваивают понятие ядерной цепной реакции, отвечают на вопросы викторины, зарабатывая баллы в микрогруппах, собирают электрическую цепь, зажигая светодиод, и разбираются, как устроена Единая энергетическая система России. На втором занятии, посвященном различным источникам энергии, участники перевоплощаются в терраформистов и колонистов других миров: получая карточки с описанием планет и электростанций различного типа, школьники должны решить, какой из предложенных источников энергии будет наиболее эффективен с учетом климата, особенностей местности, экономических условий и других характеристик планеты. А в процессе прохождения квеста — тренажера по безопасности АЭС участники примеряют на себя роли руководителя кадровой службы АЭС, проектного менеджера, инженера и любителя интеллектуальных игр.

Занятия построены на принципах геймификации, которые можно увидеть и в системе ПСР: играя по правилам, участники выходят на более высокий уровень, по пути приобретая новые компетенции. А качественно усвоить и закрепить полученные знания и навыки помогают испытываемые в процессе эмоции. Похожим образом знания об атомной энергетике, упакованные в оболочку геймификации, на занятии, где каждый участник работает в составе микрогруппы и может проявить себя как лидер, становятся частью полученного опыта, а также приобретают позитивный эмоциональный заряд.



**Федор Буйновский,**  
обозреватель «Вестника атомпрома»

# Управляй и властвуй

Как строить коммуникацию, чтобы стать глобальным лидером

**В 2016 году в России перевели труд выдающегося современного социолога Мануэля Кастельса «Власть коммуникации», в котором автор дает исчерпывающее описание природы власти, а также представление о самом политическом процессе, существующем исключительно через посредство медиа. Также Мануэль Кастельс исследует способы привлечения общественного внимания, считая его самым ценным ресурсом современного мира. Труд посвящен изучению медиа и его роли в политическом процессе как способа достижения и удержания власти, однако изыскания Мануэля Кастельса с легкостью экстраполируются на области исследования причин экономического и технологического лидерства.**

Отталкиваясь от последних достижений нейронауки в изучении эмоционального интеллекта, в своей книге Кастельс описывает техники, при помощи которых происходит управление общественным мнением. Это каскадная активация, фрейминг, прайминг и другие способы влияния на аудиторию. Рабочая гипотеза автора выражается в том, что фундаментальная форма власти базируется на способности формировать человеческое сознание.

По мнению Мануэля Кастельса, способ, которым мы чувствуем и думаем, определяет способ наших действий — как индивидуальных, так и коллективных. Таким образом, если конкуренция за определение в обществе и применение этих норм в повседневной жизни происходит вокруг формирования человеческого сознания, то коммуникация и медиа являются эпицентром этой битвы, поскольку именно через коммуникацию человеческое сознание взаимодействует с его социальным и естественным окружением.

Мануэль Кастельс считает, что формирование и осуществление властных отношений трансформируется в новом технологическом и организационном контексте. Автор, апеллируя к работам Мишеля Фуко, Макса

Вебера и Юргена Хабермаса, говорит, что социальная власть представляет собой возможность того, что один актер в рамках социального отношения будет осуществлять свою волю несмотря на сопротивление и независимо от основания, на котором данная возможность покоится.

Однако для того, чтобы такая система работала, необходима легитимизация. Именно она позволяет обладателям власти обосновывать свое доминирование. И вот медиа как раз и отвечают за легитимизацию или, вернее, ее медийную форму — социализацию.

Мануэль Кастельс пишет: «Так как медиа создают основной источник социализирующей коммуникации, то есть коммуникации, обладающей потенциалом охвата общества в целом, фреймирование общественного сознания в значительной мере осуществляется через процессы, которые имеют место в медиа. Исследования коммуникации определили три основных процесса, вовлеченных в отношения между медиа и населением при передаче и получении новостей, с помощью которых граждане воспринимают себя в отношении с миром: установление повестки дня, прайминг и фрейминг».

## Установление повестки дня

Этот процесс относится к формированию особой значимости конкретного вопроса или набора информационных тем источником сообщения (например, конкретной медиаорганизацией) в надежде, что аудитория с повышенным вниманием отнесется к содержанию и формату подобного сообщения. Изучение повестки дня предполагает, что даже если медиа не в состоянии сказать людям, что думать, то они играют важную роль в оказании влияния на то, о чем людям думать.

Исследователи повестки дня установили, что осведомленность общества в различных вопросах, в частности политических или стратегических, тесно связана с уровнем освещенности в национальных медиа. Более того, установление медиа повесток дня является особенно важным, когда оно связано с повседневной жизнью аудитории. Следовательно, политические (в самом широком виде) взгляды как элиты, так и граждан в целом, по-видимому, в значительной

степени определяются информацией, ставшей доступной благодаря медиа или другим источникам ее распространения, таким как интернет.

## Прайминг (фиксирование установки)

Этот процесс происходит, когда новостной контент показывает новостным аудиториям, что они должны использовать специальные темы как ориентиры для оценки эффективности деятельности лидеров. Это часто понимается как расширение установленной повестки дня. Делая некоторые вопросы более заметными для человеческого сознания (установление повестки дня), массмедиа могут также формировать соображения, которые люди принимают во внимание, вынося суждения о политиках, лидерах общественного мнения или проблемах.

Гипотеза прайминга опирается на когнитивную модель ассоциативных сетей. Она предполагает, что сюжеты, связанные с конкретными вопросами, которые влияют на один узел памяти, могут распространяться, влияя на мнения и установки по другим вопросам. Следовательно, чем чаще вопрос рассматривается, тем с большей вероятностью люди будут основываться на представленной в его освещении информации, делая свои оценки.

## Фрейминг

Это процесс отбора (селекции) и выделения некоторых аспектов событий или проблем и установление связей между ними таким образом, чтобы способствовать распространению определенной интерпретации, оценке или решению. Фреймы — это ассоциативные нейронные сети. Фрейминг представляет собой основной механизм активации сознания, поскольку он напрямую связывает структуру передаваемого медианарратива с нейронными сетями мозга.

Фрейминг как выбранное отправителем сообщения действие иногда является преднамеренным, иногда случайным, а иногда интуитивным. Но он всегда обеспечивает прямую связь между сообщением, получающим его мозгом и следующим за этим действием. Согласно Джозефу Лакоффу, фрейминг — это не что-то вроде слоганов или лозунгов; это образ мысли, способ действия. Это не просто слова, хотя слова и имиджи необходимы для конструирования фрейма и коммуникации с его помощью. Важнейший вопрос состоит в том, что фреймы не являются внешними по отношению к сознанию. Только те фреймы, которые могут связать сообщение с уже существующими в сознании фреймами, становятся активаторами действий.

Кастельс утверждает, что фреймы, которые используют наиболее резонансные для данной культуры выражения, обладают наибольшим потенциалом влияния: это слова и образы, которые являются понятными, заметными, запоминающимися и эмоционально наполненными. Фреймы эффективны, когда они попадают в резонанс и увеличивается частота их повторения. Чем больше резонанс и частота, тем

выше вероятность того, что фрейминг вызовет схожие мысли и чувства у более широкой аудитории.

Фрейминг работает, оставляя разрывы в информации, которые публика заполняет своими заранее предопределенными, предвзятыми схемами: происходящие в человеческом сознании интерпретационные процессы, основанные на связанных идеях и чувствах, хранящихся в памяти. При отсутствии в представленной информации медиа контрфреймов аудитория будет тяготеть к предложенным фреймам. Фреймы организуются в парадигмы: сети привычных схем, которые обеспечивают применение аналогий из предыдущих информационных материалов к новым событиям.

## От теории коммуникации к глобальному лидерству

Практически все компании, которые в настоящее время воспринимаются в мире как технологические и инновационные лидеры, ведущие мировые корпорации, всегда системно и глобально работали с медиакомпаниями и формировали в общественном сознании нужное восприятие себя. Научно организованная коммуникация корпораций с обществом является, как показывают исследования Мануэля Кастельса, ключевым условием достижения лидирующих позиций. Без этого невозможно стать глобальным лидером.

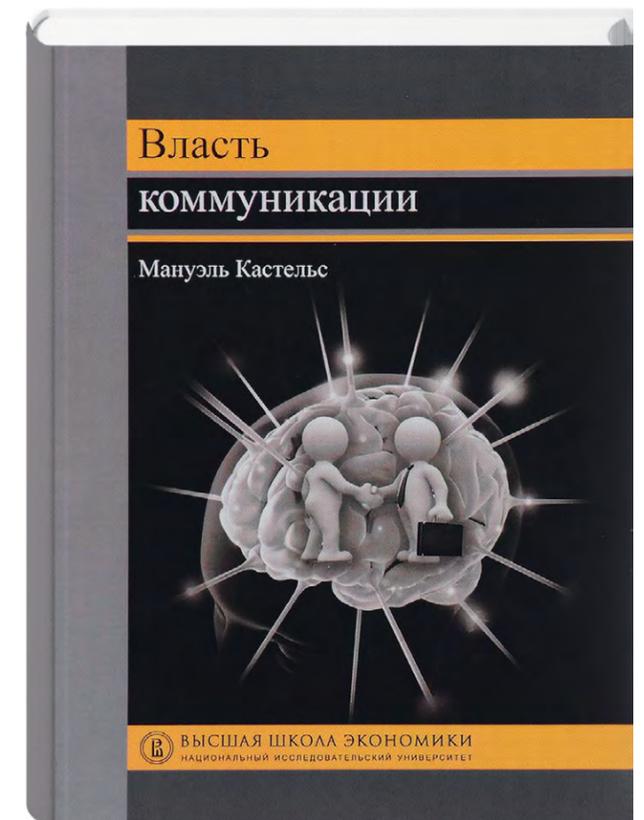


Фото: «Страна Росатом»

В России начали изготавливать оборудование для первой АЭС в Египте — «Эль-Дабаа»



# Давай поделимся

## От А до Я!

От «Атомэнергомаша» до ЯОКа, от освоения Арктики до строительства наземных АСММ в Якутии, от атомной науки до ядерных прорывных технологий — телеграм-канал газеты «Страна Росатом» рассказывает о важных событиях от А до Я.

## Будьте в курсе!

В нашем телеграм-канале — горячие новости и оперативные комментарии, в том числе выходящие далеко за пределы отрасли.

## Выигрывайте призы!

Каждый месяц мы проводим конкурс среди подписчиков.

## Спрашивайте!

У вас есть уникальная возможность задать вопросы топ-менеджерам и ведущим экспертам.

Присоединяйтесь, с нами интересно!

Чтобы подписаться, отсканируйте QR-код или вбейте в поиске StranaRosatom.



