

# Управление старением атомных электростанций: опубликован документ, обобщающий примеры наилучшей практики

Роберт Кршиванек, Департамент ядерной и физической безопасности МАГАТЭ



Члены рабочей группы ИГАЛЛ по механическим компонентам во время совещания на площадке АЭС «Пакш», Венгрия, в апреле 2017 года. (Фото: Р. Кршиванек/МАГАТЭ)

МАГАТЭ подготовило [новую публикацию](#) по передовой международной практике в области управления старением атомных электростанций, которая призвана оказать поддержку операторам в совершенствовании их технологий работы, помочь в решении задачи по продлению срока эксплуатации энергоблоков и способствовать укреплению ядерной безопасности по всему миру.

Находящиеся сегодня в эксплуатации ядерные энергетические реакторы, как правило, были рассчитаны на работу на протяжении 30–40 лет. Учитывая огромные капиталовложения, которые требуются для строительства новых станций, многие операторы и правительства ищут пути продления срока службы существующих установок для возможности их долгосрочной эксплуатации (ДСЭ). Это требует наличия неукоснительно соблюдаемой методологии управления старением, которая подлежит регулирующему надзору и лицензированию. Продление срока службы атомной электростанции предполагает вынесение заключения по поводу того, может ли безопасным, надежным и экономичным образом быть продолжена ее работа сверх

изначально установленного срока снятия с эксплуатации. Когда срок службы станции продлен, ее эксплуатация допускается, как правило, еще в течение 20–40 лет.

Исходная версия документа [«International Generic Ageing Lessons Learned \(IGALL\) Safety Report Series No.82»](#) («Управление старением атомных электростанций: Международная программа по общим урокам, связанным со старением (ИГАЛЛ)») (Safety Reports Series No. 82) была опубликована в 2015 году и обобщала опыт, накопленный в рамках программы ИГАЛЛ в период с 2010 по 2014 годы. Вышедший в Серии докладов по безопасности новый документ по ИГАЛЛ (Rev. 1) обобщает опыт в данной области за период по 2017 год, кроме того, ежегодно обновляется информация на [соответствующем веб-сайте](#).

«Более обширные данные и опыт выражаются в итоге в большем количестве передовых практических наработок, которыми могут воспользоваться операторы по всему миру, — говорит директор Отдела безопасности ядерных установок МАГАТЭ Грег Жентковский. — Программа ИГАЛЛ помогает эффективно находить апробированные программы управления старением, результаты анализа ограниченного по времени старения и типовые таблицы для рассмотрения вопросов управления старением и распространять их среди специалистов ядерной отрасли».

## Опыт управления старением в США и во всем мире

МАГАТЭ координирует международное сотрудничество и обмен примерами наилучшей практики в этой области с 2010 года, когда была начата программа ИГАЛЛ. Программа охватывает различные аспекты как физического старения конструкций, систем и элементов, приводящего к ухудшению их рабочих характеристик, так и технологического устаревания таких компонентов, в том числе отсутствие запасных частей, технической поддержки, поставщиков и возможностей производства.

ИГАЛЛ основывается на опыте США, где Комиссией по ядерному регулированию (КЯР) был создан особый механизм, в рамках которого операторы могут обмениваться своим опытом и примерами наилучшей практики в области управления старением и вырабатывать на основе этого соответствующие рекомендации. В свою очередь, это позволило облегчить работу КЯР, которая при рассмотрении заявок на возобновление лицензии могла оценивать общий набор подходов. В 2010 году именно эта модель была адаптирована МАГАТЭ для применения в международном масштабе. С тех пор КЯР поддерживает работу этого механизма, в том числе финансово.

«Наше участие в ИГАЛЛ и миссиях по рассмотрению аспектов безопасности долгосрочной эксплуатации (САЛТО) дает нам возможность более тщательно знакомиться с подходами, которые используются в других странах для регулирования долгосрочной эксплуатации, и с программами, которые реализуются в целях управления старением на станциях, принадлежащих международным консорциумам, — говорит Аллен Хайзер, старший технический консультант по вопросам продления лицензий и управления старением в КЯР, являющийся председателем руководящего комитета ИГАЛЛ. — Важное место в поддержании основанной на всей полноте информации практики управления старением в разных странах мира занимает обмен опытом эксплуатации на международном уровне. Сведения, предоставляемые нашими международными партнерами в ходе совещаний ИГАЛЛ, служат для нас важным источником информации, которую мы оцениваем на предмет внесения возможных корректировок в наши руководящие документы».

Базирующийся в США Научно-исследовательский электроэнергетический институт (ЭПРИ), который уже много десятилетий ведет исследования в области управления старением материалов и также является участником ИГАЛЛ, пришел к заключению о том, что работа ИГАЛЛ охватывает более значительный объем информации, чем тот, который имеется в распоряжении США. В своем аналитическом отчете под названием «2020 Update to EPRI Product Mapping to International Atomic Energy Agency (IAEA) International Generic Ageing Lessons Learned (IGALL) Aging Management Program Categories» («Актуализация по состоянию на 2020 год сопоставления технических документов ЭПРИ с категориями программ управления старением, разрабатываемых в рамках Международной программы по общим урокам, связанным со старением (ИГАЛЛ) Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ)»), который был опубликован в июне 2020 года, ЭПРИ сообщает, что механизм ИГАЛЛ выходит за рамки имеющегося у США опыта по «определению конструкций, пассивных систем и/или компонентов для включения в объем программ управления старением и предусматривает конкретные программы для активного оборудования, в том числе электродвигателей, насосов и клапанов, а также типов реакторов, которые в США не эксплуатируются».

«ЭПРИ полагает, что обмен информацией об извлеченных на международном уровне уроках, связанных со старением, по программе МАГАТЭ ИГАЛЛ является важнейшим условием для дальнейшего совершенствования в этой области. ЭПРИ взаимодействовал с МАГАТЭ в том, что касается технической основы для ИГАЛЛ, принимая участие в заседаниях рабочих групп и руководящего комитета, — говорит Шерри Бернхофт, старший руководящий сотрудник ЭПРИ по техническим вопросам, которая также входит в состав руководящего комитета ИГАЛЛ. — В соответствии с указаниями национальных регулирующих органов, работающим на международном рынке энергетическим компаниям может быть необходимо принимать во внимание руководства ИГАЛЛ. Сейчас с этими программами по управлению старением увязана

полезная техническая информация ЭПРИ, что облегчает энергетическим компаниям задачу по реализации этих программ».

Программа ИГАЛЛ финансируется за счет добровольных взносов участвующих в ней стран, при этом значительная часть финансирования обеспечивается США. В настоящее время свой вклад в программу вносят более 200 экспертов, предоставляющих все 30 стран мира, где эксплуатируются АЭС.

«ИГАЛЛ является прекрасным примером сотрудничества между регулируемыми органами, операторами и научными учреждениями всех 30 стран, в которых эксплуатируются АЭС», — подытоживает г-н Жентковский.



Члены четвертой рабочей группы ИГАЛЛ (по регулиющему надзору) принимают участие в совещании, организованном Агентством в июле 2018 года в Вене. (Фото: С. Кунито/МАГАТЭ)