

# Один день из жизни инспектора по гарантиям

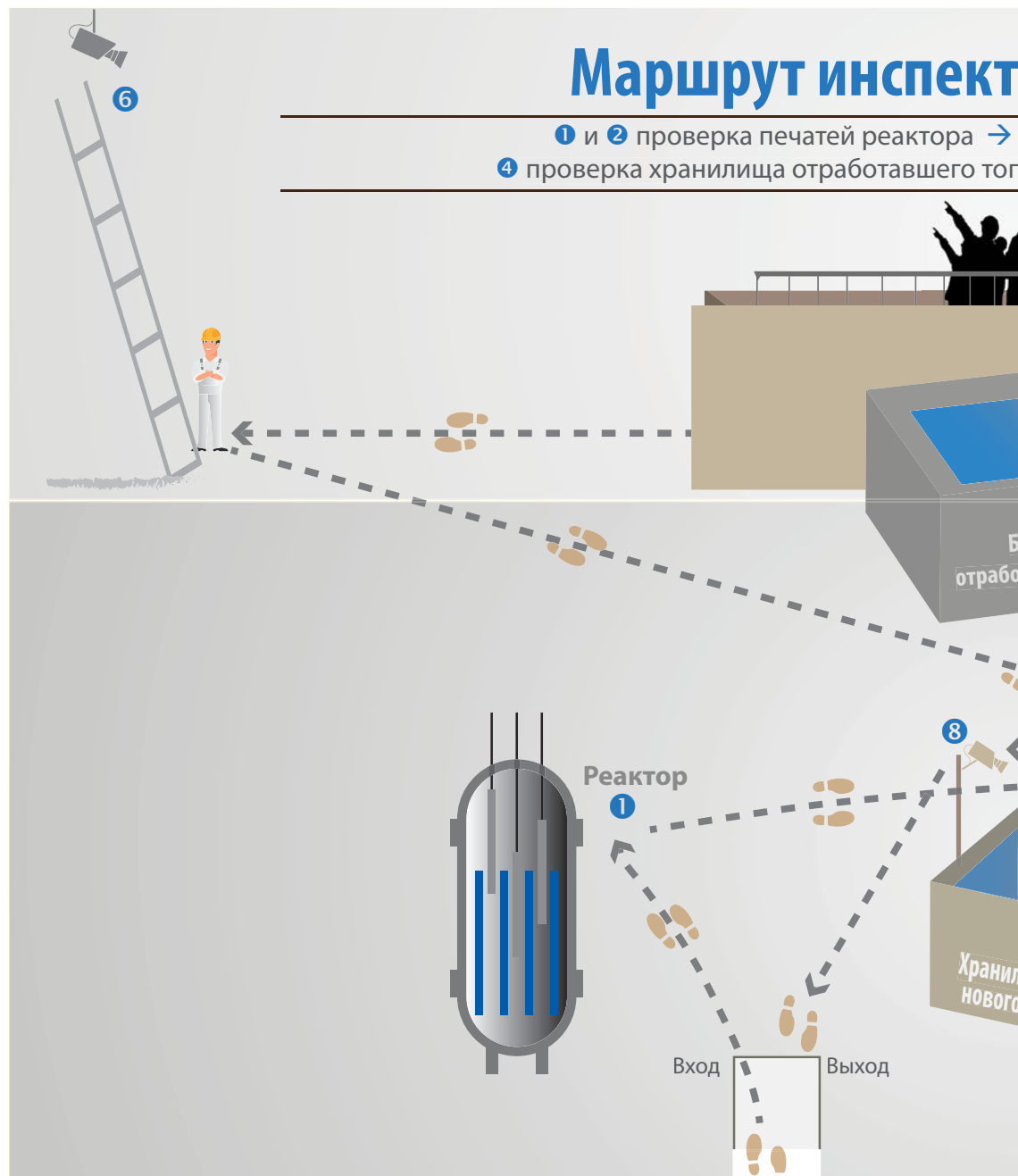
Саша Энрикес

Идти несколько километров по извилистым узким коридорам ядерного объекта в защитном обмундировании и нести на себе тяжелое оборудование, часто в сопровождении персонала установки – такова жизнь инспектора по гарантиям МАГАТЭ.

Инспекторы по гарантиям являются важной составляющей глобального режима нераспространения, осуществляющей проверочную деятельность, с тем чтобы МАГАТЭ могло предоставить государствам во всем мире гарантии того, что в других странах не происходит переключения ядерного материала с мирных на военные цели или что

ядерные технологии не используются не по назначению. Одним из важных видов деятельности инспектора является инспекция заявленных запасов ядерного материала: МАГАТЭ – единственная организация во всем мире, обладающая мандатом на проверку использования ядерного материала и технологий в мировом масштабе.

В 2015 году под гарантиями МАГАТЭ находилось 709 установок и 577 мест нахождения вне установок в 181 государстве, которые должны проверяться инспекторами МАГАТЭ. Инспекторы МАГАТЭ осуществили 2118 инспекций, в общей сложности проведя на местах 13 248 календарных дней.



В среднем инспекторы по гарантиям проводят в пути около 100 дней в году, посещая при этом далеко не модные туристические курорты. Электростанции, урановые рудники, заводы по изготовлению ядерного топлива, установки по обогащению, исследовательские реакторы и установки для обращения с отходами, как правило, расположены в отдаленных местностях, до которых иногда бывает трудно добраться. А в некоторых местах инспекторам приходится вспоминать о вопросах безопасности.

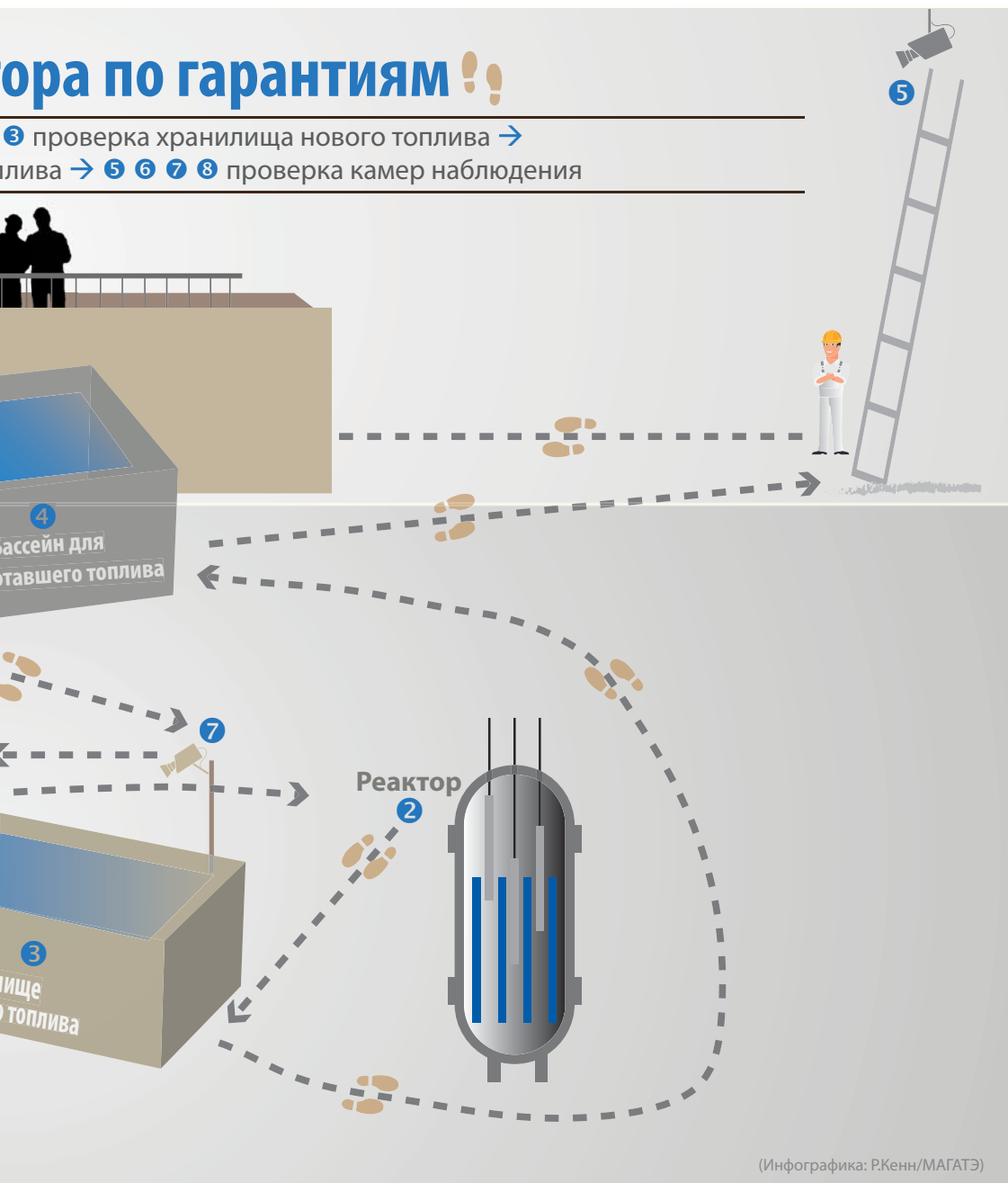
### Вверх и вниз

Во время инспекции на обычной атомной электростанции инспектор, экипированный в защитные ботинки со стальным носком, защитную каску и комбинезон, проходит порядка пяти километров, непрерывно поднимаясь и спускаясь по лестницам. “Это по сути

физическая работа”, – говорит Абдулла Шахид, 16 лет работающий инспектором. “Надо быть действительно в хорошей форме и обладать выносливостью”.

Помимо физической нагрузки, бывают случаи, когда проблемы возникают из-за погоды. Шахид вспоминает, как он под своей курткой укрывал прибор для гамма-измерения во время одной особо сложной зимней инспекции в Казахстане при температуре -30 градусов Цельсия. Окажись этот прибор на открытом воздухе, его жидкокристаллический экран мог бы треснуть, приведя в негодность весь инструмент.

Инспекция на атомной электростанции может длиться от четырех (если все пойдет гладко) до десяти часов (в случае возникновения проблем). Для инспекции установок других видов, например установок по изготовлению топлива, может потребоваться около недели.





### Инспекторы по гарантиям во время работы.

(Фото: Д. Кальма/МАГАТЭ)

#### Опасная отрасль

Одним из ключевых заданий, которое инспекторы по гарантиям должны выполнять в реакторном зале электростанции, является проверка содержимого бассейна выдержки отработавшего топлива. Для определения наличия сборок отработавшего ядерного топлива, хранившихся в бассейне выдержки топлива, и для подтверждения того, что у оператора станции в наличии столько топлива, сколько было заявлено, инспекторы используют усовершенствованные устройства

для наблюдения излучения Черенкова (УУНИЧ). В зависимости от размера и возраста реактора, общее количество отработавших тепловыделяющих сборок может исчисляться тысячами. Инспекторы проверяют это путем исследования коллимированного излучения Черенкова – слабого голубого свечения, излучаемого отработавшей тепловыделяющей сборкой (см. статью на стр. 18). Для этого инспектор наклоняется над бассейном выдержки отработавшего топлива глубиной более 16 метров с УУНИЧ в руках. В соответствии с

## Если оказаться на месте инспекто График обычной инспекции на обычной атомной эле

Полет в страну назначения накануне ночью, прибытие примерно в

**19 час. 00 мин.**



**06 час. 00 мин.**

следующего дня – выезд из гостиницы.

Три часа езды до электростанции, которая часто расположена в отдаленной малонаселенной местности.

**09 час. 00 мин.**

прибытие на электростанцию. Ожидание предоставленного станцией сопровождающего.

**От 30 минут до 1 часа**

учет ядерного материала: инспектор проверяет количество ядерного топлива, которое было приобретено, складировано и использовано для установки, а также мощность работы установки, чтобы убедиться в достоверности всей информации.

**15 минут**

встреча с представителями национального компетентного органа по гарантиям и оператором станции в целях обсуждения инспекции и согласования "плана действий" с учетом планов оператора в отношении будущей эксплуатации установки.

требованиями некоторых атомных электростанций во время инспекции бассейна выдержки отработавшего топлива инспектор должен быть с помощью страховки пристегнут к ограждению. Для этой работы необходимо быть в хорошей физической форме, обладать терпением и способностью адаптироваться.

### Как стать инспектором

Ежегодно, поступает порядка 250 заявок, а на работу принимается лишь 15-20 человек. Прежде чем отправиться на объекты, новые инспекторы в течение пяти-шести месяцев проходят подготовку и тестирование. Как правило, более опытные инспекторы контролируют их первые задания, после чего новые инспекторы наконец готовы работать самостоятельно. В течение первого года у всех новых инспекторов также есть наставник. В МАГАТЭ работают примерно 385 инспекторов из около 80 стран.

Учитывая необходимые для этой деятельности особые навыки, в качестве инспекторов на работу в основном принимаются физики, химики и инженеры (желательно имеющие отношение к ядерной физике или смежным областям). “Инспекторы по гарантиям должны уметь легко приспосабливаться и обладать аналитическим мышлением. Они должны быстро усваивать и обращать внимание на детали”, – говорит Хиларио Муњьярадзи, который восемь с половиной лет проработал инспектором на местах, а последние пять лет занимается подготовкой новых инспекторов. Они должны также проявлять сдержанность, поскольку значительная часть их работы и отобранные ими пробы являются строго конфиденциальными.

Существуют разные виды проверочной деятельности: запланированные/обычные инспекции, необъявленные инспекции, дополнительный доступ, проверка информации о конструкции (с целью убедиться, что установка не была модифицирована и используется в заявленных целях) и проверка фактически наличного количества (с целью проверить наличие заявленных запасов ядерного материала на объекте, например, ядерного топлива).

Проверка фактически наличного количества на большой установке может быть настолько сложной и длительной, что для ее проведения может потребоваться до десяти инспекторов и от семи до четырнадцати дней. Во время проверки информации о конструкции инспектор сравнивает информацию о конструкции установки, предоставленную МАГАТЭ государством, с наблюдениями на местах с целью подтвердить, что предоставленная информация является достоверной и полной и установка не используется не по назначению.

Как проверка информации о конструкции, так и проверка фактически наличного количества проводятся раз в год на большинстве из примерно 1300 установок и мест нахождения вне установок, находящихся под гарантиями МАГАТЭ во всем мире. Присутствие инспектора и работа с различными видами сложного оборудования может требоваться также при проведении основных видов деятельности, таких как перегрузка топлива реактора на электростанциях (см. статью на стр. 18).

## Программа по гарантиям

Программа по гарантиям на электростанции выглядит примерно следующим образом:



#### 1 час

радиационное сканирование всего тела, получение дозиметра для отслеживания дозы облучения, полученного на объекте, и надевание специальной одежды и защитного обмундирования до входа в зал реактора.

#### От 2 до 4 часов

проведение проверочной деятельности в зале реактора.

#### 1 час

обед  
Обсуждение последующей деятельности с национальным компетентным органом по гарантиям и оператором станции.

#### От 2 до 4 часов

возвращение в зал реактора или посещение других частей станции для проведения иной проверочной деятельности или продолжение контрольной проверки документации по учету ядерного материала

#### 16 час. 00 мин.

выезд со станции и три часа езды обратно в гостиницу.

#### 19 час. 00 мин.

возвращение в гостиницу.

