

## ИНФОРМАЦИОННЫЙ ДОКУМЕНТ

# Современные методы профессиональной подготовки персонала

## Непрерывное обучение операторов с помощью облачных тренажеров

**Автор:**

—

**Джеймс Уэйд,**

менеджер по маркетингу и управлению портфелем продуктов в компании AVEVA

**Введение**

Ошибки, вызванные действиями операторов, — весьма распространенная проблема, которая дорого обходится предприятиям. Из-за ошибок, вызванных человеческим фактором и недостатком знаний, химические заводы ежегодно несут убытки на сумму, превышающую 20 млрд долл. США. Учитывая текущие тенденции на рынке труда и современные подходы к организации рабочих пространств, с течением времени эта проблема, скорее всего, будет только усугубляться. Чтобы эта проблема не превратилась в непреодолимое препятствие, добывающим предприятиям необходимо отказаться от формального подхода к профессиональной подготовке персонала и перейти на обучение, ориентированное на результат. Опыт показывает, что в данный момент наиболее эффективным методом является эмпирическое обучение на основе облачных технологий. Этот подход позволяет наделить сотрудников знаниями, которые помогут им избегать ошибок и принимать оптимальные решения в любой производственной ситуации. Благодаря облачным технологиям доступ к ресурсам эмпирического обучения может получить абсолютно любая организация. Компания AVEVA является экспертом по применению облачных тренажеров для обучения операторов на каждом этапе производственного процесса, и благодаря ей многие прогрессивные организации уже отказались от старых подходов к профессиональной подготовке и внедрили современные методы обучения персонала.



## Операторов современных предприятий ожидает непрерывное обучение

Давайте представим себе ситуацию: на работу выходит новый оператор промышленного предприятия. До этого он, скорее всего, работал в другой отрасли и обладает относительно небольшим опытом. Находящееся в его ведении предприятие является сложной производственной системой с высокой степенью интеграции, которая должна быстро адаптироваться к стремительно меняющимся требованиям рынка. Его старшие коллеги, которые составляют крайне малую долю от общего числа сотрудников, ненамного опережают его в плане опыта. Однако ситуация не внушает никаких опасений. Еще до того, как этот оператор впервые вошел в производственные помещения, руководство компании уже знало, что он обладает необходимой компетенцией, поскольку он наглядно продемонстрировал это в реалистичной среде моделирования. Он доказал, что в состоянии справиться как с рутинными задачами, так и с непредвиденными ситуациями, в которых еще не оказывался никто из его нынешних коллег. Он в любой момент может получить доступ к оцифрованным инструкциям и описаниям рабочих процессов. Удаленные эксперты готовы в любой момент оказать ему необходимую поддержку. Ему есть к кому обратиться в критической ситуации, и он сам всегда готов прийти на помощь коллегам.

Оператор современного предприятия — это специалист, который постоянно находится на связи и чье обучение не прерывается ни на минуту. Он постоянно учится чему-то новому, а его вновь приобретенный опыт становится частью опыта организации. Знания, накопленные в организации за время работы оператора, послужат для обучения следующего новичка, который придет ему на смену. Если раньше операторы могли работать на одном и том же предприятии десятилетиями, то сегодня они не задерживаются в одной компании больше чем на несколько лет.

Такую точку зрения разделяют многие организации. Тенденции в демографии по сути не оставляют им выбора. Пока что лишь немногие компании успешно внедрили современный подход к обучению персонала. Однако время не ждет. Есть меры, которые можно принять уже сегодня.

### Осознание того, что компании требуются перемены и чем скорее, тем лучше

Первым шагом на пути к трансформации любой организации является осознание безотлагательности перемен <sup>1</sup>. Ошибки операторов — это чрезвычайно распространенная проблема. Только в США каждую неделю на предприятиях происходит более 84 происшествий, вызванных такими ошибками <sup>2</sup>. Химические заводы ежегодно несут убытки на сумму, превышающую 20 млрд долл. США, из-за ошибок, вызванных человеческим фактором и недостатком знаний <sup>3</sup>. Даже самое совершенное оборудование не спасет ситуацию, если им будет управлять некомпетентный оператор. Все это ставит под угрозу не только доходы компании, но и безопасность ее сотрудников.

Если компании в скором времени не откажутся от прежнего подхода к обучению персонала, они рискуют столкнуться с еще более серьезными проблемами. Приходит поколение менее опытных работников, которые имеют другие ожидания в отношении технологий. Сложные производственные системы с высокой степенью автоматизации дают меньше возможностей для профессиональной подготовки на рабочем месте. Кроме того, цена ошибки оператора на таких системах в нестандартных ситуациях выше. Все это подталкивает компании к тому, чтобы оптимизировать процесс обучения операторов, но в каком именно направлении им следует двигаться?

# От формального подхода к профессиональной подготовке персонала — к обучению, ориентированному на результат

Предприятия тратят на обучение операторов большое количество времени и средств. Можно попробовать увеличить объем этих вложений, однако, даже если компаниям и удастся добиться незначительных подвижек, это все равно не поможет им полностью решить стоящую перед ними проблему. В докладе по расследованию трагедии, произошедшей на нефтеперерабатывающем заводе BP в городе Техас-Сити, США, комиссия под руководством Джеймса Бейкера отметила, что компьютерная система обучения операторов мало способствовала повышению их компетентности и усвоению новых знаний, поскольку само обучение осуществлялось чисто формально, а его результаты не отслеживались<sup>4</sup>. Поэтому, даже если бы компания BP увеличила объем инвестиций в эту систему, это вряд ли помогло бы предотвратить катастрофу.

В своей книге *Minds at Work: Managing for success in the knowledge economy* («Идет работа мозга: эффективное управление экономикой знаний») Дэвид Грибоу и Стивен Дж. Гилл проводят различие между формальным подходом к повышению квалификации персонала и непрерывным обучением<sup>5</sup>. Формальный подход подразумевает передачу знаний и информации учащемуся в устной, письменной или иной форме. Обучение же подразумевает под собой процесс усвоения этой информации, что в свою очередь помогает сотрудникам развить свои навыки и эффективно применять их в различных ситуациях.

Процесс непрерывного обучения предполагает постоянное отслеживание результатов. В организациях, использующих этот процесс, поддерживается прозрачность и доступность информации. Компетентность сотрудников определяется тем, насколько эффективно они выполняют свои обязанности, а не тем, сколько часов они провели на своих рабочих местах. Главное преимущество такого подхода к обучению персонала — его непрерывность. В организации постоянно создается, циркулирует и используется новая информация, и благодаря этому эффективность процесса обучения постоянно растет.

## Внедрение систем моделирования для эмпирического обучения

По мере того как организация будет внедрять современный подход к обучению персонала, ориентированный на результаты, будет расти ее потребность в использовании систем моделирования для обучения. Эмпирическое обучение с использованием систем моделирования повышает показатели усвоения информации в семь раз по сравнению с другими методами обучения<sup>6</sup>. Использование систем моделирования помогает учащимся вне зависимости от их стиля обучения надежно закрепить полученные знания путем воссоздания реальных ситуаций с помощью тренажеров. Таким образом, сотрудники не просто получают пассивные знания о том, что им следует делать в той или иной ситуации, но и могут применить полученные знания, смоделировав эту ситуацию на тренажере. Если подобная ситуация затем возникнет в реальности, у сотрудников будут не только теоретические знания, но и практические навыки, необходимые для разрешения этой ситуации. Одним из главных принципов непрерывного обучения является возможность проводить эксперименты и идти на риски. Проводить рискованные эксперименты в реальной производственной среде — не самый практичный подход. Системы моделирования обеспечивают безопасную среду для таких экспериментов.

Кроме того, применение систем моделирования не ограничено одной специализацией. Потребности таких сотрудников, как операторы, менеджеры и инженеры-технологи, существенно различаются. Модули эмпирического обучения можно адаптировать в соответствии с задачами, стоящими перед сотрудниками определенной должности. Благодаря этому преимущества эмпирического обучения распространяются на всю организацию (см. **рис. 1**).

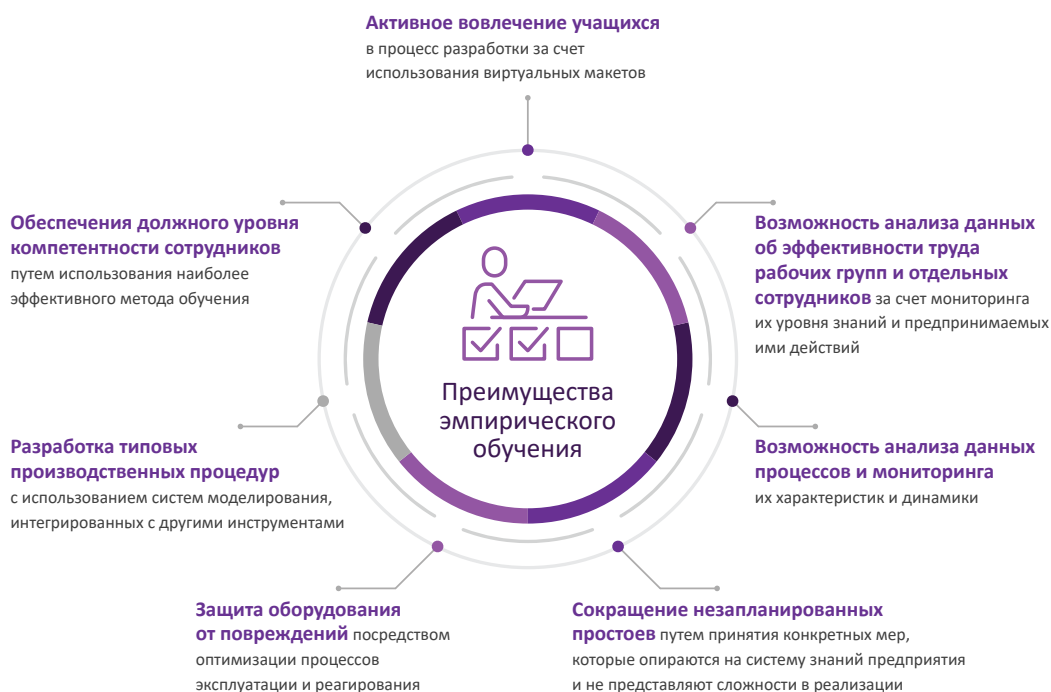


Рис. 1. Преимущества эмпирического обучения

# Доступ к облачным технологиям для каждого оператора

Если подход требует активного использования систем моделирования, то на пути к переходу предприятия на современные методы обучения может встать еще один фактор — готовность. Раньше учебные тренажеры считались дорогостоящим и сложным в обслуживании приобретением. Зачастую для их работы компаниям требовалось заказывать и устанавливать локально большое количество аппаратного обеспечения, и это в дополнение к программному обеспечению и услугам, необходимым для первоначального развертывания. Все это ограничивало не только число операторов, которые могли проходить обучение одновременно, но и возможности менеджеров по обучению персонала создавать новые образовательные модули по мере того, как менялись производственные процессы предприятия. Из-за недостаточной готовности тренажеров компании нередко переставали их обслуживать, что снижало их окупаемость.

Благодаря облачным технологиям многие практические препятствия на пути к активному использованию систем моделирования остались в прошлом. Теперь учащиеся могут с легкостью получать доступ к системам моделирования для эмпирического обучения посредством облака, даже несмотря на то, что современные тренажеры отличаются высокой сложностью.

Когда организация переносит процесс обучения операторов в облачную среду, она получает преимущества в следующих четырех областях.

- **Доступ** — получить доступ к обучению может любой пользователь из любой точки мира в любое время. Для этого требуется только подключение к сети Интернет и веб-браузер. Профессиональная подготовка доступна там, где находятся сотрудники организации.
- **Готовность** — учебный контент на облачной платформе всегда готов к использованию. Ограничения по количеству одновременного числа пользователей нет. Это означает, что сотруднику не нужно ждать, пока освободится место на учебном оборудовании. Операторы могут обучаться тогда, когда готовы к этому.
- **Применимость** — специфика стилей обучения и различия ролей в организации играют важную роль в эффективности системы обучения. В облаке гораздо проще подобрать учебный план, который подойдет конкретному пользователю. Новые пользователи могут изучать базовые концепции, а продвинутые — оттачивать свои навыки на специализированных тренажерах с высокой степенью достоверности.

- **Доступность** — обучение с использованием облачных технологий стоит дешевле, поскольку на объекте требуется использовать гораздо меньше оборудования, а также исчезают расходы на дорогу. Для облачных решений доступна оплата по подписке или по мере использования. Они не требуют расходов на дорогостоящую инфраструктуру.

Когда учебный контент всегда готов к использованию и доступен по всему миру максимально большому числу учащихся, процесс обучения становится более оперативным, точнее отвечающим конкретным потребностям и максимально эффективным.

## Продуманная платформа для доступа к нужным инструментам в нужный момент

В процессе подготовки операторов используется несколько технологий, моделирующих вид и работу установки.

- **Учебные тренажеры общего назначения** — системы, моделирующие общие промышленные процессы или конструкции установок. Обычно используются для обучения новичков фундаментальным концепциям и работе с основными блоками. Этими системами могут пользоваться сотни людей, многие из которых могут находиться очень далеко от предприятия.
- **Специализированные тренажеры с высокой степенью достоверности** — системы динамичного моделирования в сочетании с системами управления позволяют создать виртуальную операторскую для конкретной установки или процесса. Используются для продвинутых учащихся, отладки систем управления и разработки технологических процессов.
- **Тренажеры с технологиями дополненной/виртуальной реальности** — средства 3D-моделирования, в которых для подключения операторов диспетчерской, технического персонала и специалистов по эксплуатации к единой реалистичной учебной среде используются технологии дополненной и виртуальной реальности. Используются для знакомства специалистов с объектом, обучения рабочим процедурам, работе в полевых условиях и процедурам технического обслуживания. Технология дополненной реальности особенно полезна при привлечении к работе экспертов, находящихся в разных точках мира.

Каждый из этих инструментов по-своему полезен. Они применялись во многих успешных проектах с положительными показателями окупаемости инвестиций и адекватными периодами окупаемости. Однако их ценность не ограничивается этим. Совместив учебные инструменты на основе систем моделирования в рамках единой учебной платформы, можно добиться повышения компетентности персонала на всех уровнях организации и тем самым обеспечить организации дополнительные преимущества (см. **рис. 2**).



**Рис. 2. Эмпирическое обучение позволяет повысить уровень компетентности сотрудников на всех уровнях организационной структуры**

Помимо обеспечения доступа к нужным инструментам в нужный момент, единая платформа компетенций позволяет учащимся точно понимать, какие знания и навыки им требуются, и выстраивать пошаговый процесс подбора учебных материалов, выполнения упражнений на тренажерах и, наконец, получения оценки (см. **рис. 3**). Продуманная программа обучения легко интегрируется с корпоративной системой управления повышением квалификации персонала (LMS), что упрощает процессы управления и мониторинга. По мере того как учащиеся работают с учебными материалами, выполняют упражнения на тренажерах и проходят оценку, ход их работы виден не только им самим, но и их руководителям.



**Рис. 3. Обеспечения должного уровня компетентности сотрудников посредством использования системы выставления оценок и моделирования**



# Опыт компаний, уже внедряющих современные подходы к обучению персонала

Облачные технологии и технологии моделирования, необходимые для перехода на современный подход к обучению персонала, доступны уже сейчас, и некоторые компании уже пользуются такими инструментами в облаке. Истории успеха этих первопроходцев могут многому научить.

## • Arizona Public Service

Компания Arizona Public Service (APS) была основана более 130 лет назад и является крупнейшей энергетической компанией в штате Аризона, США. В компании числится более 6000 сотрудников, и инновационный подход к повышению их квалификации является важной частью стратегии по достижению операционной эффективности. Электростанции и другое критическое оборудование компании APS, как и обслуживающие их операторы, распределены по территории, площадь которой превышает 35 000 квадратных миль.

Компании APS требовалось решение, которое позволило бы свести к минимуму негативный эффект от большого территориального разброса, а также быстро повысить квалификацию нового персонала, приходящего на смену большому количеству уходящих на пенсию сотрудников. Оптимальным вариантом было использование решения общего назначения, с помощью которого компания могла обучать новичков процессам и процедурам. Компания APS внедрила учебные тренажеры общего назначения, что позволило учащимся больше не тратить время на дорогу. Высокая компетентность сотрудников позволяет компании APS предоставлять клиентам доступные услуги электроснабжения.

«Благодаря облачному решению наши сотрудники могут проходить обучение, не покидая свои площадки, и им не приходится проводить за рулем то время, которое они могли бы с пользой провести за панелью управления».

—  
**Клэй Гудман,**  
менеджер по обучению персонала в компании Arizona Public Service

## • Pan American Energy

Pan American Energy (PAE) — крупнейшая в Аргентине нефтегазодобывающая компания. Она занимается поиском и добычей нефти с последующей переработкой в разные виды топлива и смазочных масел. Поскольку в ведении PAE находится и добыча, и первичная переработка сырья, и последующая переработка нефти и нефтепродуктов, этой организации приходится иметь дело с широким спектром процессов. И конкуренция требует, чтобы PAE была безупречна в каждом из них.

Компания PAE открыла центр обучения для специалистов по энергетике и в рамках него создала среду динамичного моделирования процессов нефтеперерабатывающего завода в г. Кампана и виртуальную модель бурового оборудования, используемого в заливе Сан-Хорхе.

Облачный тренажер помогает новым операторам наблюдать процессы, происходящие внутри заводских цистерн, а тренажер с технологиями дополненной/виртуальной реальности позволяет сотрудникам изучать в безопасной среде реалистичные ситуации, которые могут произойти на месторождении.

«Чтобы ускорить процесс обучения, молодым специалистам в нашей отрасли нужны особые подходы к повышению квалификации, такие как моделирование реалистичных ситуаций. Это позволяет им получить опыт, который они затем смогут применить на объекте, и тут же проверить его, снова выполнив упражнение на тренажере».

—  
**Оскар Альварес,**  
руководитель службы управления качеством на этапах добычи и первичной переработки сырья в компании Pan American Energy

## • Italtresse Gauss

[sw.aveva.com/success-stories/italpresse-gauss](http://sw.aveva.com/success-stories/italpresse-gauss)

Компания Italtresse Gauss производит станки и автоматизированные производственные модули для отливки изделий из мягких сплавов. Ее основным клиентом является автомобильная отрасль. Основные приоритеты компании — производительность, технологические инновации, качество и гибкость производства. Литейное оборудование Italtresse Gauss можно встретить на фабриках по всему миру.

Компания Italtresse Gauss хотела сократить издержки, связанные с глобализацией своей деятельности, путем использования технологии дополненной реальности. Эта технология позволила установить высокоэффективную коммуникацию между компанией-производителем и ее клиентами за счет внедрения удаленной интерактивной поддержки для технического персонала и операторов, проходящих профессиональную подготовку. По сути, это было аналогично тому, как если бы сервисный оператор Italtresse Gauss находился непосредственно на объекте вместе с техническим персоналом.

Возможность оказывать поддержку удаленно позволила сервисным инженерам Italtresse Gauss использовать планшеты для виртуального посещения предприятий клиентов компании по всему миру и совместного решения возникших проблем.

«Мы смогли объединить процессы оказания поддержки по техническому обслуживанию, устранению неполадок и удаленному мониторингу станков».

—  
**Карло Скальмана,**  
президент компании Italtresse Gauss

- **Total OLEUM**

[sw.aveva.com/success-stories/total-oleum](http://sw.aveva.com/success-stories/total-oleum)

Total занимает четвертое место в списке крупнейших международных нефтегазовых компаний и второе место среди поставщиков сжиженного природного газа. OLEUM — это филиал Total Group, который является европейским учебным центром для подразделений Total, специализирующихся на нефти и нефтепродуктах. OLEUM первым из европейских учебных центров стал проводить специализированные курсы на перерабатывающем предприятии отраслевого масштаба. Одно из двух учебных предприятий — бывший нефтеперерабатывающий завод — расположено на севере Франции, в Дюнкерке, а второе — на юге, близ Марселя, на промышленной площадке Ла-Мед.

В этих учебных центрах OLEUM сотрудники компании и внешние подрядчики могут пройти обучение по всем технологическим курсам с использованием полномасштабных производственных модулей в безопасной и контролируемой среде. В рамках обучения на этих уникальных предприятиях учащиеся выполняют упражнения на тренажерах, изучая эксплуатационные процедуры, рутинные проверки, базовые процессы обслуживания, выявление и устранение неполадок, запись и включение предварительной сигнализации, сборочные и разборочные последовательности, а также сферы ответственности операторов, находящихся в диспетчерской.

---

«Компания TOTAL постоянно стремится к повышению уровня безопасности, операционной эффективности, готовности активов, окупаемости инвестиций и конкурентоспособности каждой из наших производственных площадок. И, по нашему мнению, обучение персонала является одним из ключевых шагов на пути к достижению этих целей».

—  
**Стефан Реми, вице-президент**  
Total Learning Solutions

В рамках подготовки к замене тренажеров общего назначения, поддержка которых была прекращена летом 2018 г., учебному центру OLEUM требовалось найти такое решение для обучения операторов с помощью тренажеров, которое позволило бы сократить затраты, расширить спектр образовательных услуг Total, обеспечить масштабируемость при использовании тренажеров, проводить обучение операторов за пределами производственных площадок и поддерживать актуальность учебных программ в будущем.

Именно поэтому компания Total выбрала решение для обучения операторов от AVEVA. Это было первое облачное решение подобного характера, предоставленное AVEVA, и первое решение, интегрированное с корпоративной системой управления знаниями Total. Выбрав тренажеры для обучения операторов от AVEVA, учебный центр Total OLEUM получил современное, масштабируемое, гибкое и экономичное решение, расширяющее возможности обучения операторов по всему миру и устраняющее миллионные расходы на дорогу.

Компания Total продолжает расширять области применения тренажеров для операторов от AVEVA OTS, а ее инвестиции в это решение уже начали окупаться.

- Стало возможным обучать до 2000 операторов каждый год.
- Повысилась эффективность обучения операторов: теперь оно занимает не месяцы, а недели.
- Ускорился процесс моделирования производственных сред для использования в тренажерах.
- Все учебные материалы стандартизированы и доступны операторам, где бы они ни находились.
- Это решение обеспечивает простоту и удобство при внесении изменений в модели.
- Применяется надежный и безопасный веб-интерфейс.
- Минимальное использование ИТ-инфраструктуры позволяет сократить расходы на техническое обслуживание и дополнительное оборудование.

---

«Я убежден в том, что использование тренажеров для обучения операторов играет значительную роль в повышении нашей операционной эффективности. Это решение позволило нам повысить уровень компетентности персонала и снизить риск происшествий на производстве. На данный момент только компания AVEVA оказалась способна предоставить решение, отвечающее всем нашим требованиям».

—  
**Эрик Скапаццони,**  
производственно-проектное подразделение компании Total



## Пришло время сделать первый шаг

Разные организации находятся на разных этапах процесса цифровой трансформации. Некоторые полностью поглощены вопросами, связанными с работой станков и автоматизацией, другие осознают, что главную роль в достижении успеха все-таки играет человеческий ресурс. Обучение персонала — это точка пересечения технологической составляющей предприятия и работающих на нем людей, и подход к обучению необходимо изменить.

Компания AVEVA располагает инструментами и опытом, необходимыми для помощи компаниям в переходе на современные методы обучения персонала. Компании могут проводить обучение в интегрированной эффективной системе, которая способствует повышению уровня компетентности операторов и инженеров, подготавливая их к завтрашнему дню.

Подробнее об облачных тренажерах для обучения операторов AVEVA: [sw.aveva.com/engineer-procure-construct/operator-training/operator-training-simulators](https://sw.aveva.com/engineer-procure-construct/operator-training/operator-training-simulators)

### Ссылки

1. Коттер, Дж. П. (1995). Leading Change: Why Transformation Efforts Fail («Лидеры перемен: почему попытки трансформации предприятий оборачиваются провалом»). Журнал Harvard Business Review.
2. Компания ARC Advisory Group
3. Консорциум Abnormal Situation Management Consortium. (2019). Выдержка из раздела Impact веб-сайта консорциума ASM Consortium: [www.asmconsortium.net](http://www.asmconsortium.net)
4. Бейкер, Дж. А. и др. (2007). The Report of the BP U.S. refineries independent safety review panel («Отчет независимой комиссии по проверке безопасности нефтеперерабатывающих заводов корпорации BP в США»).
5. Гилл, С. Дж. и Грибоу, Д. (2017). Minds at Work: Managing for success in the knowledge economy («Идет работа мозга: эффективное управление экономикой знаний»). Александрия, штат Вирджиния, США: издательство ATD Press.
6. Институт прикладных поведенческих наук в рамках Национальных лабораторий по вопросам обучения (NTL Institute for Applied Behavioral Science)

Посмотрите наш доступный по запросу вебинар о том, как нефтегазовая корпорация Total внедрила облачные тренажеры для обучения операторов и повысила уровень компетентности своих сотрудников за счет инновационного подхода к эмпирическому обучению.

Чтобы посмотреть вебинар, отправьте запрос на странице [sw.aveva.com/webinars/training-for-tomorrow-at-total](https://sw.aveva.com/webinars/training-for-tomorrow-at-total)

## Об авторе

Джеймс Уэйд занимается маркетингом и управлением портфелем продуктов для моделирования и проектирования технологических процессов, а также портфелем продуктов для обучения операторов в компании AVEVA. Джеймс закончил университет Карнеги — Меллона по специальности «Машиностроение, инженерное проектирование и государственная политика», а также получил степень MBA в Нью-Йоркском университете. Джеймс занимается вопросами инженерного проектирования и маркетинга в технологических компаниях разного масштаба более 15 лет.

# AVEVA