leapfrog | WORKS

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БУКЛЕТ

СОКРАЩЕНИЕ РИСКОВ ДО МИНИМУМА В ПРОЕКТАХ ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕОТЕХНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Узнайте, как Leapfrog Works помогает рабочим группам интуитивно моделировать геологическое строение недр, чтобы оптимизировать результаты проектов в сфере гражданского строительства и охраны окружающей среды.

SEEQUENT

Seequent, подразделение компании Bentley по изучению недр

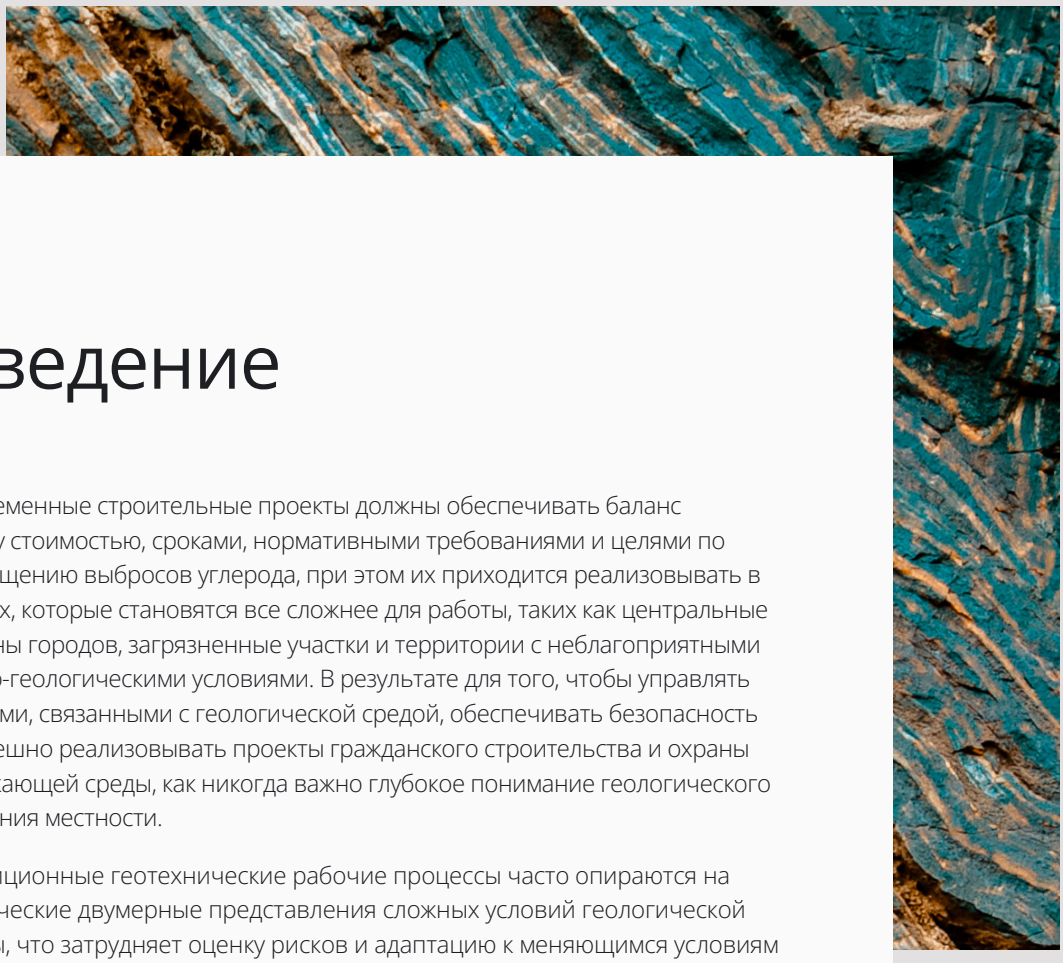
Введение 3

ГЛАВА 1
Основные проблемы инфраструктурных проектов и пути их решения при помощи трехмерного геологического моделирования 4

ГЛАВА 2
Снижение экологических рисков с помощью трехмерного моделирования геологической среды 9

ГЛАВА 3
Лидирующее в отрасли трехмерное моделирование недр при помощи Leapfrog Works 14

ГЛАВА 4
Создание взаимосвязанного рабочего процесса по обработке геотехнических данных для проектов гражданского строительства и охраны окружающей среды 17



Введение

Современные строительные проекты должны обеспечивать баланс между стоимостью, сроками, нормативными требованиями и целями по сокращению выбросов углерода, при этом их приходится реализовывать в местах, которые становятся все сложнее для работы, таких как центральные районы городов, загрязненные участки и территории с неблагоприятными горно-геологическими условиями. В результате для того, чтобы управлять рисками, связанными с геологической средой, обеспечивать безопасность и успешно реализовывать проекты гражданского строительства и охраны окружающей среды, как никогда важно глубокое понимание геологического строения местности.

Традиционные геотехнические рабочие процессы часто опираются на статические двумерные представления сложных условий геологической среды, что затрудняет оценку рисков и адаптацию к меняющимся условиям на участке проведения работ. Это может замедлить принятие решений, создать ограничения для сотрудничества и привести к дорогостоящим сюрпризам в ходе строительных работ.

Leapfrog Works помогает инженерам-геологам, геомеханикам и ученым-экологам создавать трехмерные геологические модели путем интеграции данных скважин, геофизических данных, слоев GIS и инженерных проектов. Этот продукт повышает скорость моделирования и эффективность совместной работы и обеспечивает бесперебойную интеграцию с такими инструментами, как OpenGround, PLAXIS и GeoStudio, благодаря чему, на протяжении всего жизненного цикла проекта геотехнический анализ и принимаемые решения основываются на наиболее актуальных данных о недрах.

В этом информационном буклете рассматривается значимость трехмерного геологического моделирования для геотехнического проектирования, преимущества взаимосвязанного геотехнического рабочего процесса и то, как Leapfrog Works помогает группам специалистов по геотехническим исследованиям работать эффективнее и соответствовать лучшим передовым методам работы, таким как рекомендации комитета C25 при Международной ассоциации инженерной геологии (IAEG).

Основные проблемы инфраструктурных проектов и пути их решения при помощи трехмерного геологического моделирования

Недостаточное понимание горно-геологических условий является одной из основных причин перерасхода средств, задержек и рисков для безопасности в инфраструктурных проектах. Традиционные методы исследования недр — двумерная интерпретация, фрагментированные рабочие процессы и статические отчеты — часто не в состоянии охватить всю сложность условий геологической среды, что приводят к неточным предположениям при проектировании и непредвиденным проблемам при выполнении строительных работ.

Трехмерное геологическое моделирование предоставляет инженерам-геологам, геомеханикам и инженерам-строителям динамическую модель геологической среды, в которую включены большие наборы данных. Поскольку, по сравнению с многочисленными двумерными интерпретациями, трехмерные модели объединяют широкий спектр данных в единую, связную модель, геологи могут лучше визуализировать сложное строение подземных пластов. Это повышает точность оценки рисков, снижает неопределенность и способствует принятию более обоснованных решений при проектировании объектов.

Интеграция геологических моделей в более масштабный рабочий процесс проекта гарантирует, что данные о недрах будут должным образом учитываться при проектировании и строительстве объектов инфраструктуры. Такой подход соответствует стандарту комитета C25 при Международной ассоциации инженерной геологии (IAEG), который содержит «руководящие принципы по разработке и применению моделей инженерной геологии в проектах».

Проблемы в проектах гражданского строительства, которые решаются с помощью трехмерного моделирования

1. Несовместимое программное обеспечение приводит к разрозненности данных

Проектные группы используют различные программные инструменты, которым недостает совместимости, в результате чего данные разбросаны по нескольким системам, а не консолидированы в единое представление для более полного понимания геологических структур под поверхностью участка.

.

Какую пользу приносит трехмерное геологическое моделирование

- Объединив данные на общей платформе, пользователи могут видеть всю необходимую информацию в одном месте, что дает им возможность лучше понимать пространственные отношения и обнаруживать закономерности между различными наборами данных.
- Пользователи могут визуализировать геологические структуры в трех измерениях, что упрощает понимание сложных горно-геологических условий
- Когда все данные централизованы, то инженеры, геологи и руководители проектов имеют одинаковое представление строения недр и могут работать слаженно, без значительной зависимости от специалистов по САПР и вспомогательных рабочих групп.

2. На ранних этапах для принятия решений требуются аналитические выкладки, основанные на ограниченных данных

По мере реализации проекта объем доступных данных увеличивается, но геологам необходимо быстрее достигать понимания геологической среды, чтобы обеспечить принятие более целесообразных решений на последующих этапах выполнения работ.

Какую пользу приносит трехмерное геологическое моделирование

- Пользователи могут построить концептуальную модель на основе имеющихся данных на ранних этапах проекта и эффективно создавать интерпретации в ситуациях, когда данные на текущий момент недоступны.
- По ходу продвижения проекта можно с легкостью добавлять новые данные для подтверждения или опровержения концептуальной модели, предоставляя аналитическую информацию для принятия решений быстрее, чем при использовании традиционных методов.
- Объединяя концептуальное и наблюдательное моделирование в единый процесс, проектные группы могут внедрять передовые методы в области инженерной геологии согласно предписаниям в рекомендациях, выпущенных комитетом C25 при Международной ассоциации геологии (IAEG).

3. Изменения объема работ и перерасход средств из-за непредвиденных горно-геологических условий

Непредвиденные горно-геологические условия возникают из-за недостатка данных или из-за отсутствия возможности выполнить концептуальное моделирование. Чаще всего это происходит из-за требований «строить как можно быстрее!». Согласно данным консалтинговой компании HKA, представленным в седьмом ежегодном выпуске аналитического отчета CRUX Insight, недоработки проектирования стали причиной срыва более чем половины проектов, в которых вносились изменения в объем работ.

Какую пользу приносит трехмерное геологическое моделирование

- Модели можно быстро обновлять для проверки новых данных, сравнивая их с концептуальными моделями, что позволяет рабочим группам оперативно реагировать на непредвиденные горно-геологические условия.
- В новые проекты можно быстрее вносить корректирующие изменения, связанные с разрешениями на строительство, факторами окружающей среды или измененными инструкциями клиента.
- Пользователи могут создавать новые разрезы по запросу, не полагаясь на САПР или вспомогательные группы специалистов, что повышает гибкость их работы.

4. Устойчивость к изменениям климата

Инфраструктура должна выдерживать нагрузки, связанные с климатом, включая экстремальные погодные явления, оползни и изменения в состоянии подземных вод.

Какую пользу приносит трехмерное геологическое моделирование

- Пользователи могут моделировать поведение геологических объектов при различных сценариях окружающей среды, что позволяет заблаговременно снижать риски.
- Гидрогеологические данные интегрируются в модели с целью оценки рисков наводнений, потока подземных вод и устойчивости грунтов.
- Программное обеспечение для моделирования может расширить возможности прогнозирования, позволяя владельцам инфраструктурных активов планировать долгосрочную устойчивость и техническое обслуживание объектов.

5. Дефицит квалифицированных специалистов в отрасли

Нехватка квалифицированных специалистов по геотехническим исследованиям ограничивает возможности отрасли удовлетворять растущие потребности в инфраструктуре, увеличивая нагрузку на существующие рабочие группы.

Какую пользу приносит трехмерное геологическое моделирование

- Программное обеспечение предоставляет интуитивно понятные и удобные инструменты, которые сокращают время на освоение ПО и предъявляют меньше требований к обучению.
- Можно автоматизировать повторяющиеся задачи, позволяя рабочим группам сосредоточиться на важных инженерных решениях и добиться более масштабных результатов без привлечения дополнительных ресурсов.
- Эффективность совместной работы возрастает, когда данные о недрах становятся доступнее для многопрофильных групп специалистов.

Seequent ©2025

Как компания Arcadis использовала трехмерное моделирование в рамках взаимосвязанного геотехнического рабочего процесса для проектирования моста в Южных доках в Лондоне

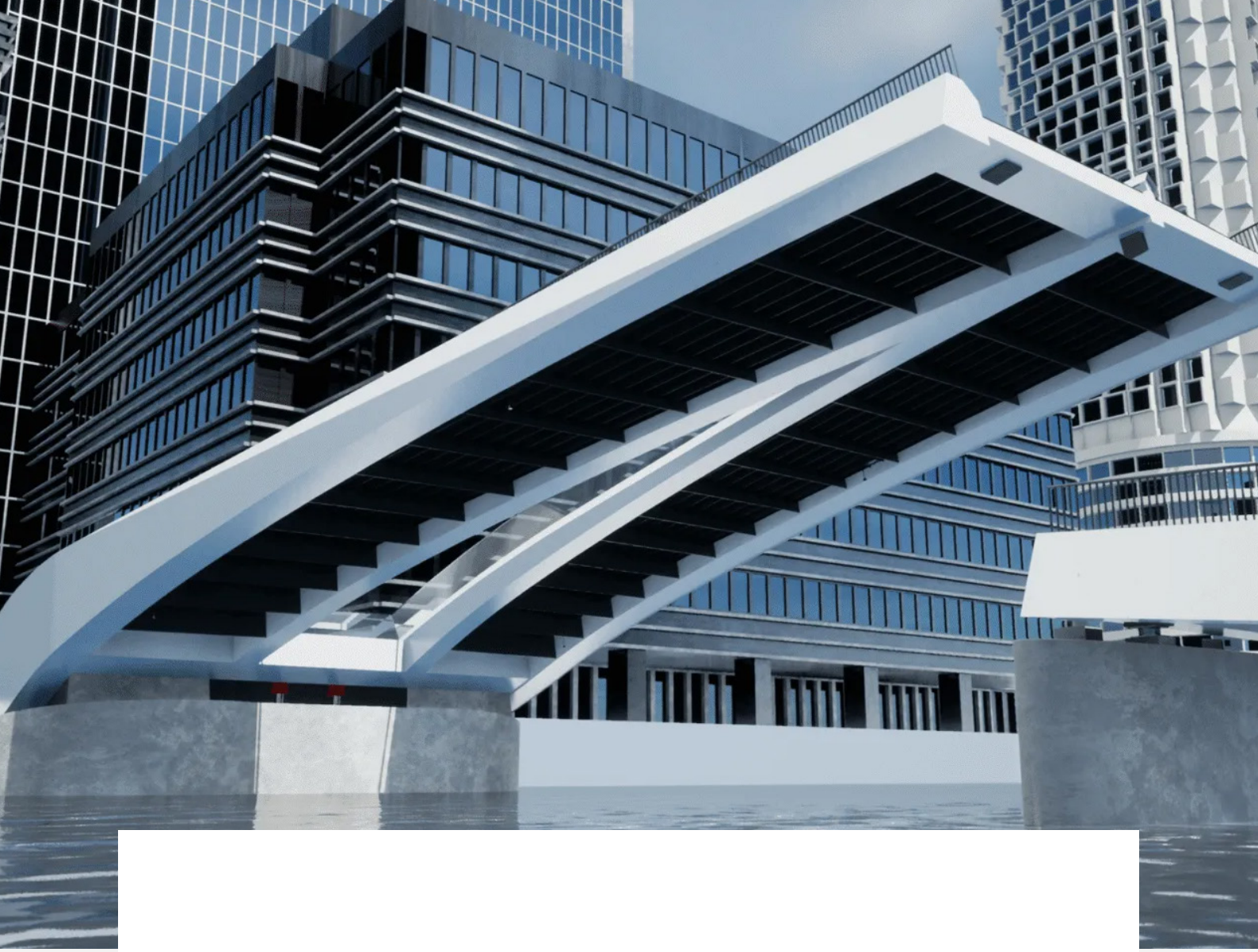
Строительство моста в Южных доках — разводного моста с длиной пролета 75 метров — представляло существенные технические трудности из-за его расположения в плотно застроенном районе Кэнэри Уорф в Лондоне, наличия подводных препятствий и необходимости выполнять проектирование с соблюдением требований экологической устойчивости.

В проекте нового моста должны сочетаться функциональность и статус исторической достопримечательности; чтобы добиться этого, международной проектной и консалтинговая фирме Arcadis требовалось интегрированное цифровое решение для координации действий нескольких заинтересованных сторон и управления сложными инженерными данными. Рабочая группа использовала Leapfrog Works от Seequent для создания интуитивно понятных трехмерных моделей геологического строения участка и с легкостью выполняла интеграцию моделей с инструментами геотехнического анализа, такими как PLAXIS и GeoStudio. Этот взаимосвязанный рабочий процесс обработки геотехнических данных обеспечил положительные результаты проекта, в том числе:

Упростились исследования геологической среды: Leapfrog Works помог сократить объем геологических изысканий на 30%, сэкономив более 70 000 фунтов стерлингов, при этом обеспечив высокую точность при проектировании фундамента моста.

Улучшена координация проектирования: интеграция трехмерных моделей геологической среды с инструментами BIM и платформами GIS обеспечила бесперебойное сотрудничество более чем 50 участников проектной группы, работающих в 10 офисах на двух континентах.

Решения принимаются на основе данных: совместная работа в режиме реального времени и интуитивно понятная визуализация позволили принимать более обоснованные решения, гарантируя сбалансированность эстетики, функциональность и устойчивость проекта.

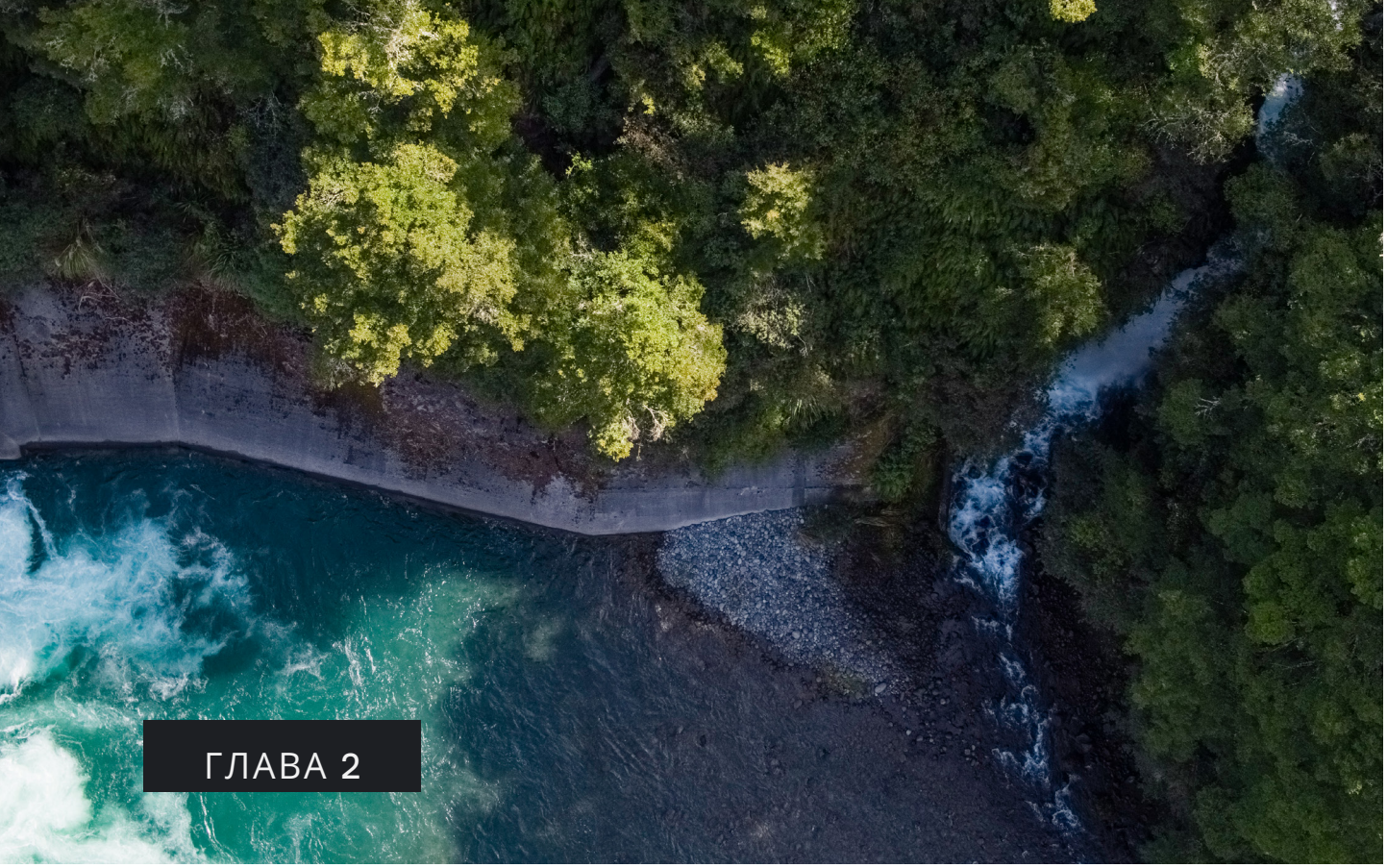


Андреа Гиллардуцци (Andrea Gillarduzzi), старший технический директор и руководитель направления в компании Arcadis, отмечает:

> «Наши трехмерные модели Leapfrog, интегрированные с программным обеспечением для визуализации проектов, обеспечили нам возможность демонстрировать сложные геологические условия и оптимизировать наш проект, при этом оставаясь в рамках бюджета и придерживаясь целей в области устойчивого развития».

Этот подход, ориентированный на цифровые технологии, не только способствовал оптимизации совместной работы на этапе проектирования, но и обеспечил будущее для моста в Южных доках в Лондоне, заложив основу для его постоянного мониторинга и эффективного обслуживания.

Читать полный текст истории успешного применения ПО →



ГЛАВА 2

Снижение экологических рисков с помощью трехмерного моделирования геологическойсреды

Экологические риски — загрязнение земель, загрязнение подземных вод и нестабильные условия геологической среды — создают серьезные проблемы для проектов по развитию инфраструктуры и восстановлению площадок.

Точная оценка этих рисков требует всестороннего понимания условий и строения недр. Трехмерное геологическое моделирование дает специалистам по охране окружающей среды возможность объединять различные наборы данных в единую динамическую модель. Это благотворно сказывается на оценке рисков загрязнения, соблюдении нормативных требований и взаимодействии с заинтересованными сторонами, гарантируя, что в основании проектов лежат наиболее актуальные и точные данные геологической среды.

Проблемы, которые решаются с помощью трехмерного моделирования в проектах по охране окружающей среды

1. Комплексная оценка участка

Традиционно на оценку участка требуется много времени и денежных средств, и нередко такие оценки основываются на фрагментарных полевых данных, которые не отражают всю сложность строения геологической среды.

Какую пользу приносит трехмерное геологическое моделирование

- Данные скважин, геохимические и геофизические данные объединяются в единую интерактивную модель для более полного представления всех сложных факторов геологического строения местности.
- Затраты на полевые исследования снижаются, так как пользователи могут эффективно задействовать имеющиеся данные при прогнозировании тенденций загрязнения.
- Уточнение оценки участка производится в режиме реального времени путем внесения новых данных в ходе их поступления и создания более детальной визуализации геологической среды по мере реализации проекта.

2. Соблюдение нормативных требований и составление отчетов

Экологические проекты должны соответствовать строгим нормативным требованиям, включая детальные разрезы, карты распространения загрязняющих веществ и контрольные журналы, прозрачные для целей проверки.

Какую пользу приносит трехмерное геологическое моделирование

- В программном обеспечении создаются отчеты, готовые для представления в регулирующие органы, в том числе, интерактивные трехмерные визуализации загрязнения территории.
- Обеспечивается отслеживаемость данных, поддерживающая возможность проверять и подтверждать все данные и предположения. Поддерживается соответствие меняющимся нормам экологического законодательства и передовым методам.

3. Выявление зон с повышенным риском на ранних этапах проектов по восстановлению площадок

Неспособность точно нанести загрязнения на карту на начальном этапе может привести к дорогостоящим задержкам и ненужным работам по восстановлению территории в будущем.

Какую пользу приносит трехмерное геологическое моделирование

- Риски выявляются на ранних этапах, сводя к минимуму финансовые последствия и негативное воздействие на экологию.
- Определяются характеристики, и создаются визуализации загрязняющих веществ, которые содержатся в грунте и подземных водах.
- Создаются оценки уровней загрязнения, доступные для проверок и контроля.

4. Управление воздействием на окружающую среду в мегапроектах

В рамках крупномасштабных инфраструктурных проектов обязательно должна проводиться оценка долгосрочного воздействия таких проектов на подземные воды, устойчивость грунтов и экосистем.

Какую пользу приносит трехмерное геологическое моделирование

- Создание и визуализация сеток и каркасов MODFLOW и FEFLOW выполняются непосредственно на основе геологических моделей.
- Создаются имитационные модели долгосрочных экологических рисков, при помощи которых рабочие группы разрабатывают стратегии смягчения последствий воздействия на окружающую среду.
- Улучшается взаимодействие с регулирующими органами, инвесторами и местными сообществами посредством демонстрации четких, наглядных результатов.

Оценка вариантов снабжения питьевой водой для сообществ на территориях, загрязненных химическими веществами группы ПФАС

Загрязнение перфторалкильными и полифторалкильными веществами (ПФАС) представляет собой сложную экологическую проблему ввиду широкого распространения этих веществ в окружающей среде и потенциальных рисков для здоровья.

Для решения проблемы загрязнения подземных вод в Миннесоте химическими веществами группы ПФАС фирма WSP — ведущая компания, предоставляющая профессиональные услуги в сфере проектирования, — использовала Leapfrog Works и Seequent Central в сочетании с технологией Hololens для создания четырехмерной гидрогеологической модели, визуально представляющей поток подземных вод и загрязнение геологических объектов веществами группы ПФАС, за счет чего была повышена эффективность передачи информации заинтересованным сторонам через платформы.

Читать полный текст истории успешного применения ПО →

Как в Lieberman Engineering преобразовали процесс застройки городских территорий с помощью трехмерного моделирования

SAGA Group, жилищно-строительный кооператив в г. Гамбург (Германия) заключил контракт с Lieberman Engineering на оценку геологических рисков при застройке жилыми зданиями участка, прилегающего к бывшему полигону захоронения отходов. Целью проекта было переустройство участка с возведением девяти жилых зданий, обеспечивающих столь необходимое жилье для растущего города. Однако, наличие загрязняющих веществ и необходимость в безопасной и эффективной концепции утилизации отходов потребовали задействовать программные продукты для решения непростых экологических и геотехнических задач.

Перед специалистами Lieberman стояли две основные задачи: подготовить геотехнический отчет, содержащий рекомендации по методам устройства безопасных фундаментов и по стратегиям выемки грунта, и разработать концепцию утилизации отходов для решения проблемы загрязнения и уменьшения затрат на рекультивацию до минимального уровня. Традиционно для решения таких задач массово использовались трудоемкие методы двумерного моделирования или инструменты с поддержкой BIM, требующие углубленных знаний в области САПР. Однако, эти инструменты часто требуют интенсивного и тщательного обучения, что ограничивает целесообразность их применения для малых и средних проектов, где объем усилий, необходимых для трехмерного моделирования, может перевесить предоставляемые ими преимущества.

С помощью Leapfrog Works от Seequent специалисты Lieberman разработали динамическую трехмерную модель участка, интегрировав геологические данные, данные о подземных водах, продуктах выщелачивания и загрязняющих веществах в единую интерактивную модель. Этот усовершенствованный подход к моделированию предоставил применимые на практике аналитические выкладки для устранения экологических рисков, одновременно обеспечивая более эффективное сотрудничество с заинтересованными сторонами, включая городские власти и органы по надзору за охраной окружающей среды. Ключевые преимущества:

Оптимизированное планирование рекультивации:

Объединив трехмерные модели загрязненных зон с геологическими данными и данными по земляным работам на участке, специалистам Lieberman удалось определить точные объемы загрязнения и классифицировать материалы в соответствии с нормативными документами Германии по управлению отходами. Этот высокоточный подход значительно сократил прогнозируемые затраты на рекультивацию.

Улучшение передачи информации и соответствия нормативным требованиям:

Трехмерная модель позволила инженерам Lieberman эффективно визуализировать и доводить информацию о горно-геологических условиях и рисках, связанных с загрязнением, до всех заинтересованных сторон Динамическое обновление обеспечило прозрачность на протяжении всего жизненного цикла проекта, упростило получение разрешений от регулирующих органов и гарантировало, что проектные группы работали с одной и той же информацией.

Улучшенное принятие решений, благодаря интеграции данных в реальном времени:

Улучшенное принятие решений, благодаря интеграции данных в реальном времени: способность включать в модель новые данные, такие как результаты анализов отобранных проб грунта, стала поддержкой для итеративного планирования и обеспечила надежную основу для регулярно выполняемых оценок состояния окружающей среды. Это гарантировало принятие решений на основе самой актуальной информации, что снижало риск непредвиденных осложнений.

Благодаря Leapfrog Works, компания Lieberman не только свела к минимуму воздействие на окружающую среду в ходе работ по реконструкции участка, но и создала прецедент цифровой трансформации в области восстановления окружающей среды. Проект продемонстрировал, как интеграция передового трехмерного моделирования геологической среды со взаимосвязанным рабочим процессом может решать сложные экологические проблемы — от управления загрязнением до эффективного использования ресурсов.

Читать полный текст истории успешного применения ПО →

ГЛАВА 3

Лидирующее в отрасли трехмерное моделирование недр при помощи Leapfrog Works

Программное обеспечение для трехмерного моделирования Leapfrog Works разработано специально для проектов гражданского строительства и охраны окружающей среды (ООС) и призвано помочь консалтинговым компаниям в области гражданского строительства и ООС, государственным органам и подрядчикам по гражданскому строительству решать проблемы, рассматриваемые в этой статье. Благодаря сочетанию скорости, гибкости и удобного интерфейса это программное обеспечение, которому доверяют тысячи геологов, геомехаников, инженеров и ученых-экологов по всему миру, зарекомендовало свою эффективность в проектах по всему миру и стало незаменимым инструментом в процессе проектирования.

Проектирование на основе рабочего процесса для эффективного моделирования, понятного на интуитивном уровне

В отличие от решений типа «набор инструментов», которые предлагают множество инструментов без целостного рабочего процесса, Leapfrog Works разработан на основе рабочего процесса, используемого геологами, что позволяет инженерам-геологам, гидрогеологам, инженерам-проектировщикам и специалистам по геотехнике быстро освоить программное обеспечение и работать с ним на интуитивном уровне.

Динамическое обновление для ускоренного добавления новых данных

Модели в Leapfrog Works динамически обновляются при добавлении новых данных или интерпретаций, чтобы отразить эту новую информацию. Когда применялись традиционные подходы к моделированию, подобные обновления моделей требовали длительной доработки, что приводило к задержкам проектов либо увеличивало риск ошибок в случае спешки. Ускорив и упростив этот процесс, Leapfrog Works снижает перечисленные риски и позволяет пользователям создавать трехмерные модели, которые развиваются на протяжении всего жизненного цикла проекта, тем самым обеспечивая лучшее понимание строения недр по мере реализации проекта.

Высокопроизводительные инструменты для снижения зависимости от поддержки специалистов по САПР

При традиционных рабочих процессах обычно требовались несколько итераций интерпретации и обмен черновыми версиями моделей между геологами и вспомогательными группами специалистов по САПР, чтобы создать итоговые материалы, на основании которых заинтересованные стороны могли бы вносить предложения или консультировать проектную группу.

В Leapfrog Works пользователи имеют доступ к инструментам геометрического моделирования и редактирования, которые дают им возможность создавать разрезы и опорные планы на основе трехмерных моделей, проектов и вводных данных. Упрощена передача сложных данных заинтересованным сторонам, не имеющим технической подготовки, в том числе, руководителям предприятий, заказчикам и представителям широкой общественности.

Геологи, инженеры и специалисты по геотехнике полностью контролируют результаты своей работы, не прибегая к услугам специалистов по САПР и вспомогательных групп, благодаря чему, реализация проектов, состоящих из нескольких этапов, может быть ускорена.

Возможность обработки данных по загрязнению территории или гидрогеологическим изысканиям для экологических проектов

Leapfrog Works часто используется инженерами-геологами и гидрогеологами в консалтинговых компаниях, занимающихся проектами гражданского строительства и охраной окружающей среды, а также в государственных органах для принятия обоснованных решений в рамках экологических

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЙ ФАКТ

Однажды Leapfrog был включен в варианты ответа на вопрос телевизионного шоу-викторины «Jeopardy!» в США

проектов, таких как управление отходами, водными ресурсами и загрязненными земельными участками. Продукт можно использовать в целях объединения геологических, гидрогеологических, геофизических и геохимических данных в одной модели, чтобы визуализировать геологические домены и домены подземных вод. Пользователи могут объединять трехмерный анализ выброса и моделирование потоков в концептуальные модели, которые послужат основой для стратегий восстановления и мониторинга.

Модуль Contaminants для работы с загрязняющими веществами для Leapfrog Works предоставляет понятные на интуитивном уровне, надежные геостатистические инструменты для создания прозрачных и обоснованных оценок массы загрязняющих веществ и их расположения в насыщенных и ненасыщенных зонах.

Модуль Hydrogeology обеспечивает возможность преобразовать геологические или концептуальные модели в сетки и каркасы в MODFLOW и FEFLOW, а также импортировать существующие модели и результаты имитационного моделирования.

Новаторская технология РБФ

Технология, лежащая в основе Leapfrog, изначально была разработана для создания изображений в целях медицинской диагностики и протезирования. Эта технология, известная как радиальная базисная функция (РБФ), вскоре стала применяться в различных отраслях — в Голливуде для создания спецэффектов в таких фильмах, как «Властелин колец», и даже в НАСА для картографирования астероидов.

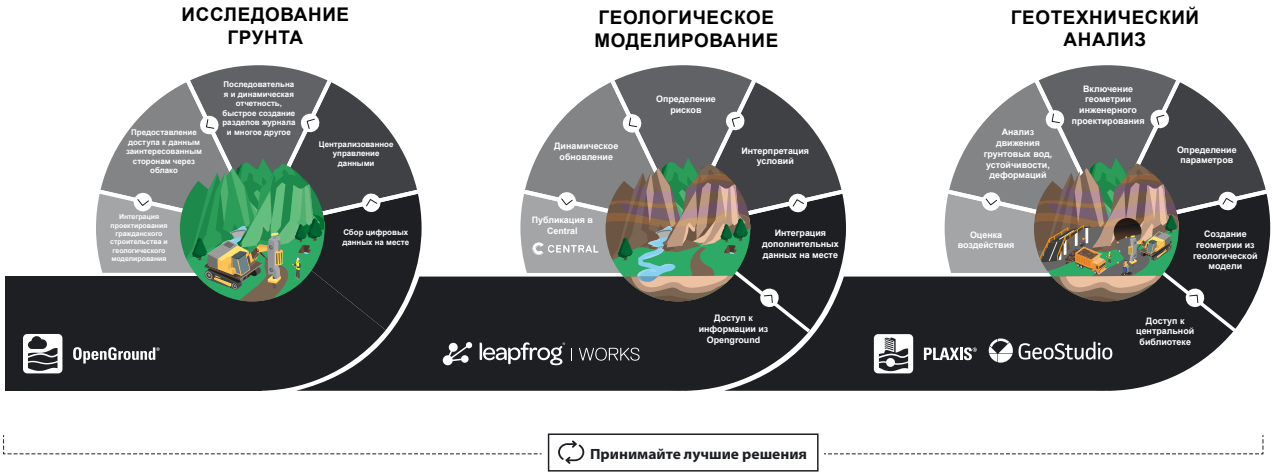
В Leapfrog РБФ используется для интерполяции или заполнения пробелов при отсутствии данных, причем пользователь задает параметры для этих действий; это особенно полезно для принятия решений на раннем этапе реализации проекта, когда объем доступных данных ограничен. Обеспечиваемая радиальной базисной функцией скорость моделирования означает возможность быстро обновлять модели при добавлении новых данных, что гарантирует динамичность условных моделей на базе РББФ.

ГЛАВА 4

Создание взаимосвязанного рабочего процесса по обработке геотехнических данных для проектов гражданского строительства и охраны окружающей среды

В отличие от большинства программных продуктов для трехмерного моделирования, Leapfrog Works легко взаимодействует с программным обеспечением для управления геотехнической информацией и анализа подобных данных. Подключая геологическое моделирование непосредственно к геотехническому рабочему процессу, инженеры-геологи, специалисты по геотехнике и ученые-экологи могут создавать динамические трехмерные модели, в которые интегрированы каротажные диаграммы, геофизические данные, слои ГИС и инженерные проекты.

Рабочие процессы подключенных программных продуктов для геотехнических задач



Этот взаимосвязанный рабочий процесс устраняет необходимость в передаче данных вручную и в разрозненных рабочих процессах, благодаря чему, проектные группы могут принимать более обоснованные решения, снижать риски и повышать эффективность проектов гражданского строительства и охраны окружающей среды.

Взаимосвязанный рабочий процесс также поддерживает соответствие рекомендациям, выпущенным комитетом C25 при Международной ассоциации инженерной геологии (IAEG), путем интеграции следующих типов моделей:

Концептуальные модели

Leapfrog Works позволяет инженерам-геологам, специалистам по геотехнике и ученым-экологам объединять свои концептуальные представления с данными, собранными на конкретном участке, создавая трехмерные представления строения недр, которые развиваются по мере сбора новых данных. Это соответствует направленности рекомендаций относительно использования геологической и геоморфологической информации для прогнозирования условий геологической среды.

Модели, построенные по результатам наблюдений

Благодаря возможностям Leapfrog Works в области динамической интеграции, пользователи могут в реальном времени включать в процесс моделирования результаты наблюдений, например, каротажные диаграммы и данные геофизических исследований. Такие инструменты, как Seequent Central, обеспечивают надежную среду для хранения и обновления данных наблюдений, а также для управления такими данными, гарантируя прозрачность, прослеживаемость и контроль версий.

Аналитические модели

Leapfrog Works, благодаря бесперебойному подключению к GeoStudio и PLAXIS, заполняет пробел между геологической интерпретацией и инженерным анализом. Это гарантирует, что аналитические модели основаны на точных данных о геологическом строении — требование, которому уделено особое внимание в нормативных документах.

Обеспечивая понимание строения недр с помощью комплексного решения в области геологии

Экосистема Seequent объединяет такие инструменты, как Leapfrog Works, OpenGround, GeoStudio, PLAXIS и Central, для создания интегрированного геологического рабочего процесса. При помощи этих инструментов пользователи могут управлять геологическими, геотехническими и экологическими данными, а также анализировать и передавать такие данные на протяжении всего жизненного цикла проекта.

Вдохновляя новое поколение ученых-геологов

Чтобы вдохновить следующее поколение геологов и снабдить их необходимыми инструментами, мы разработали Visible Geology — бесплатное веб-приложение, воплощающее геологические концепции в жизнь для студентов и преподавателей. Visible Geology выходит за рамки традиционных методов обучения на базе двумерных изображений и предоставляет студентам захватывающий опыт обучения в трехмерном пространстве.

Вдохновляя студентов исследовать подземный мир в инновационной цифровой среде, Seequent вносит важный вклад в формирование будущего наук о Земле.

Ознакомьтесь с Visible Geology для получения более подробной информации →

Свыше 7400

Программное обеспечение Seequent используют тысячи клиентов в более чем 140 странах

10/10

крупнейших в мире компаний, специализирующихся на проектировании для гражданского строительства, используют программное обеспечение Seequent

7/10

крупнейших в мире консалтинговых компаний в области охраны окружающей среды используют программное обеспечение Seequent

Более 95 %

уровень удовлетворенности пользователей работой нашего контактного персонала и специалистов технической поддержки

Ознакомьтесь с возможностями Leapfrog Works уже сегодня

Посетите seequent.com/leapfrog-works. Вы можете просмотреть видеоролики о продуктах, изучить истории успешного применения ПО от клиентов либо отправить запрос на получение бесплатной 14-дневной пробной версии

leapfrog | WORKS

SEEQUENT

seequent.com

Seequent, The Bentley Subsurface Company