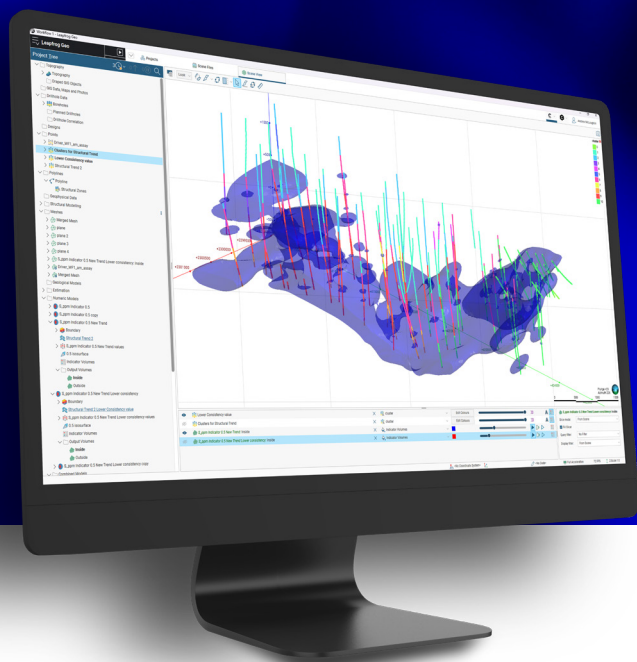




Leapfrog 2025.1 Release Notes

Компания Seequent с гордостью представляет Leapfrog 2025.1 — версию Leapfrog, в которой воплощены знаменательные изменения.

Два отдельных направления усовершенствований, реализованных в Leapfrog 2025.1, обеспечат пользователям дополнительную ценность.

Во-первых, эта новейшая версия представляет собой высококачественный продукт с множеством функций, который по количеству нововведений является аналогом нашего ведущего на рынке решения для трехмерного геологического моделирования и оценки минеральных ресурсов. В следующем документе с информацией по версии продукта описаны обширные усовершенствования структурных рабочих процессов Leapfrog, в том числе структурные тренды и получаемые в результате моделирования поверхности, а также функции и возможности, позволяющие создавать крупномасштабные мультидоменные оценки ресурсов с повышенной эффективностью и с меньшим количеством операций, выполняемых вручную. Эту ценность можно реализовать с момента загрузки и установки последней версии Leapfrog.

Leapfrog 2025.1 — первая версия, которая подключается к недавно выпущенной платформе Seequent Evo от компании Seequent и использует ее возможности.

С середины 2025 года — начало запуска Evo в коммерческую эксплуатацию — приложение Leapfrog версии 2025.1 обретает такие возможности по интеграции с облачной средой, каких никогда прежде не было. Функциональные возможности, ранее ограниченные или недоступные в среде настольных компьютеров, теперь могут стать новой нормой. Продукт Leapfrog 2025.1, реализованный с опорой на Evo, открывает новые горизонты в управлении данными и совместной работе, в геологическом моделировании на основе данных, в решении геостатистических задач и управлении блочными моделями — благодаря применению облачных технологий, вычислений и возможностей подключения.

Приглашаем вас изучить представленные ниже материалы, подробно ознакомиться с нашими видеороликами, посвященными основным функциям, и связаться с командой Seequent в вашем регионе, чтобы получить более подробную информацию.

Содержание

1. Представление версии	3
1.1. Обзор	3
2. Возможности и функции Leapfrog	3
2.1. Улучшенные модели с обновленными структурными трендами	3
2.2. Усовершенствованы стереографические сетки	8
2.3. Оптимизировано обновление моделей — картирование забоя с использованием полилиний	8
2.4. Подготовка, визуализация и анализ данных	10
2.5. Оптимизировано обновление моделей — корректировка жил	16
2.6. Эффективно передавайте информацию при помощи разрезов	17
2.7. Присвоение атрибутов с указанием нескольких размеров открывает новые возможности рабочих процессов	19
3. Возможности и функции Leapfrog Edge	23
3.1. Эффективная настройка и управление вращением сразу нескольких доменов	23
4. Интерфейс и взаимодействие пользователя с ПО	24
4.1. Приступая к работе с Leapfrog 2025.1	24
4.2. Ускорение процессов	25
4.3. Перемещение каркасных сеток между папками	25
4.4. Присвоение цветов	26
5. Seequent Evo	27
5.1. Управление данными, совместная работа и использование данных совместно с коллегами: Leapfrog и Evo	27
5.2. Усовершенствовано условное моделирование: Leapfrog и Driver	30
5.3. Усовершенствованные методы геостатистики: задачи Leapfrog и Geostats	34
5.4. Управление блочными моделями: Leapfrog и BlockSync	35
5.5. Совместная работа по определению целевых объектов георазведки: Leapfrog и Oasis montaj	38

1. Представление версии

1.1. Обзор

Компания Seequent с гордостью представляет Leapfrog 2025.1 — версию Leapfrog, в которой воплощены знаменательные изменения.

Два отдельных направления усовершенствований, реализованных в Leapfrog 2025.1, обеспечат пользователям дополнительную ценность.

Во-первых, эта новейшая версия представляет собой высококачественный продукт с множеством функций, который по количеству нововведений является аналогом нашего ведущего на рынке решения для трехмерного геологического моделирования и оценки минеральных ресурсов. В следующем документе с информацией по версии продукта описаны обширные усовершенствования структурных рабочих процессов Leapfrog, в том числе структурные тренды и получаемые в результате моделирования поверхности, а также функции и возможности, позволяющие создавать крупномасштабные мультидоменные оценки ресурсов с повышенной эффективностью и с меньшим количеством операций, выполняемых вручную. Эту ценность можно реализовать с момента загрузки и установки последней версии Leapfrog.

Leapfrog 2025.1 — первая версия, которая подключается к недавно выпущенной платформе Seequent Evo от компании Seequent и использует ее возможности.

С середины 2025 года — начало запуска Evo в коммерческую эксплуатацию — приложение Leapfrog версии 2025.1 обретает такие возможности по интеграции с облачной средой, каких никогда прежде не было. Функциональные возможности, ранее ограниченные или недоступные в среде настольных компьютеров, теперь могут стать новой нормой. Продукт Leapfrog 2025.1, реализованный с опорой на Evo, открывает новые горизонты в управлении данными и совместной работе, в геологическом моделировании на основе данных, в решении геостатистических задач и управлении блочными моделями — благодаря применению облачных технологий, вычислений и возможностей подключения.

Приглашаем вас изучить представленные ниже материалы, подробно ознакомиться с нашими видеороликами, посвященными основным функциям, и связаться с командой Seequent в вашем регионе, чтобы получить более подробную информацию.

2. Возможности и функции Leapfrog

2.1. Улучшенные модели с обновленными структурными трендами

Понимание факторов структурного контроля и сложного строения месторождения является основополагающим этапом в любой геологической интерпретации. Структурный тренд Leapfrog предоставляет информацию для числовых и индикаторных интерполянтов, равно как и для интрузий, где такой тренд используется для более эффективного преобразования интерпретации в модели геометрии недр, правдоподобные с точки зрения геологии. Идеальных моделей не бывает, однако структурно обоснованная модель может помочь достичь лучшего понимания минерализации, непрерывности или нарушений сплошности и, в конечном итоге, более эффективного выявления новых перспективных объектов и участков поискового бурения с целью оценки ресурсов.

С момента своего появления структурные тренды сыграли решающую роль в придании геологической достоверности и практической пользы поверхностям и объемам, создаваемым при помощи условного моделирования. Однако не обошлось и без ограничений и проблем — например, с точки зрения того, насколько понятны внутренние механизмы.

В Leapfrog версии 2025.1 приложены значительные усилия по повышению удобства использования, улучшению визуализации и обработки данных структурного тренда. Обновления не только обеспечивают более точное и связное представление о данных, но и оптимизируют рабочий процесс за счет сокращения времени, затрачиваемого на тестирование различных вариантов и отбрасывание ошибок. Эти улучшения отражают нашу приверженность постоянному совершенствованию основных возможностей моделирования Seequent, гарантируя, что они удовлетворяют постоянно изменяющиеся потребности наших пользователей.

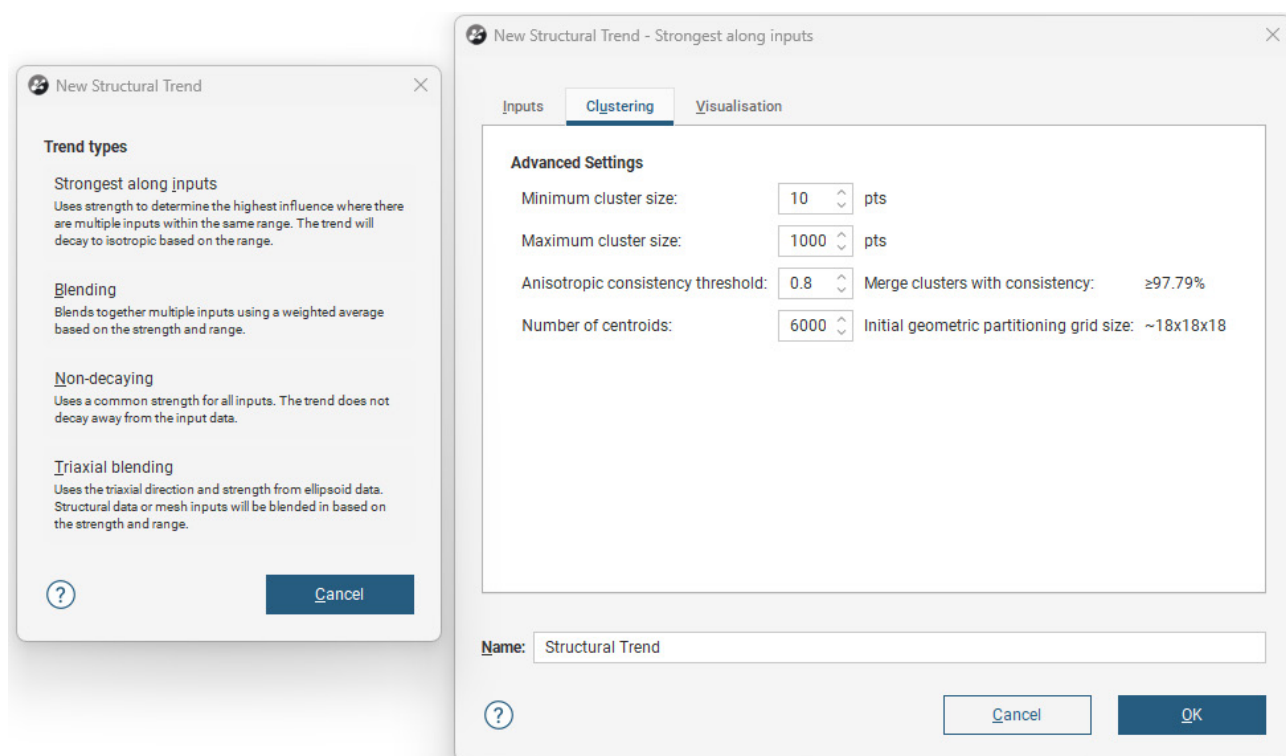
Типы и совместимость структурных трендов

Раньше для создания «хорошего» качественного тренда приходилось прибегать к методу проб и ошибок. В

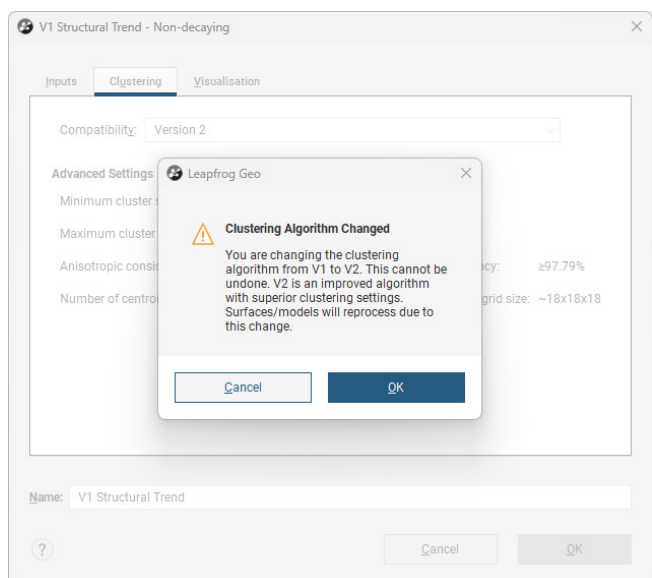
отношении типа тренда и совместимости было доступно несколько вариантов, однако влияние и результат использования одного варианта по сравнению с другими не были очевидны. Кроме того, не доставало информации, чтобы оценить пригодность вариантов для выбранных входных данных.

Изначально предусматривалось, что целью Leapfrog является создание научно обоснованных и интуитивно понятных рабочих процессов, в основе которых лежат применяемые по умолчанию интеллектуальные настройки и алгоритмы, а превосходные возможности визуализации обеспечивают возможность быстрой проверки. Для приведения структурных трендов в соответствие с этим основополагающим принципом были реализованы следующие обновления:

- Выбор типа тренда: В качестве первого этапа пользователю предоставляется краткое описание каждого типа.
- Изменение типа тренда: Если вы хотите поэкспериментировать и протестировать различные типы трендов, можно использовать опцию последующей обработки для замены одного типа тренда другим без необходимости повторно создавать новые объекты.
- Компоновка диалогового окна: Когда тип тренда выбран, пользователю предоставляется доступ только к тем элементам управления и настройкам, которые относятся к этому тренду. Это устраняет существовавший в предыдущих версиях источник путаницы, когда некоторые параметры отображались, и пользователь потенциально мог их обновлять, но по факту в настройке тренда они не были задействованы.
- Отказ от избыточных функций: на протяжении жизненного цикла Leapfrog вследствие разработки продукта некоторые функции и возможности становятся избыточными. Идеальный пример — «совместимость» Версий 1 и 2 в структурных трендах. В Версии 2 программного обеспечения в кластеризацию данных были добавлены улучшения. В результате Версия 2 некоторое время использовалась по умолчанию как более стабильная и воспроизводимая реализация, однако в то время было невозможно удалить Версию 1 без риска для существующих проектов и рабочих процессов. В настоящее время эта проблема уже неактуальна, а потому ненужную опцию можно удалить.



В Leapfrog 2025.1 и во всех последующих релизах продукта новые структурные тренды не будут совместимы с Версией 1. Однако при обновлении проектов до Leapfrog 2025.1 для структурных трендов сохранится уже существующая совместимость с Версией 1. При открытии существующего структурного тренда Версии 1 в Leapfrog 2025.1 на вкладке кластеризации появится раскрывающийся список, в котором будет отображена Версия 1. Вы можете принять решение сохранить эту настройку — в этом случае никакие изменения внесены не будут. Если же вы измените совместимость, выбрав Версию 2, тогда станут доступны параметры кластеризации. Появится диалоговое окно, запрашивающее окончательное подтверждение того, что вы желаете сохранить это изменение. Когда вы нажмете «OK», отменить это изменение будет уже невозможно.



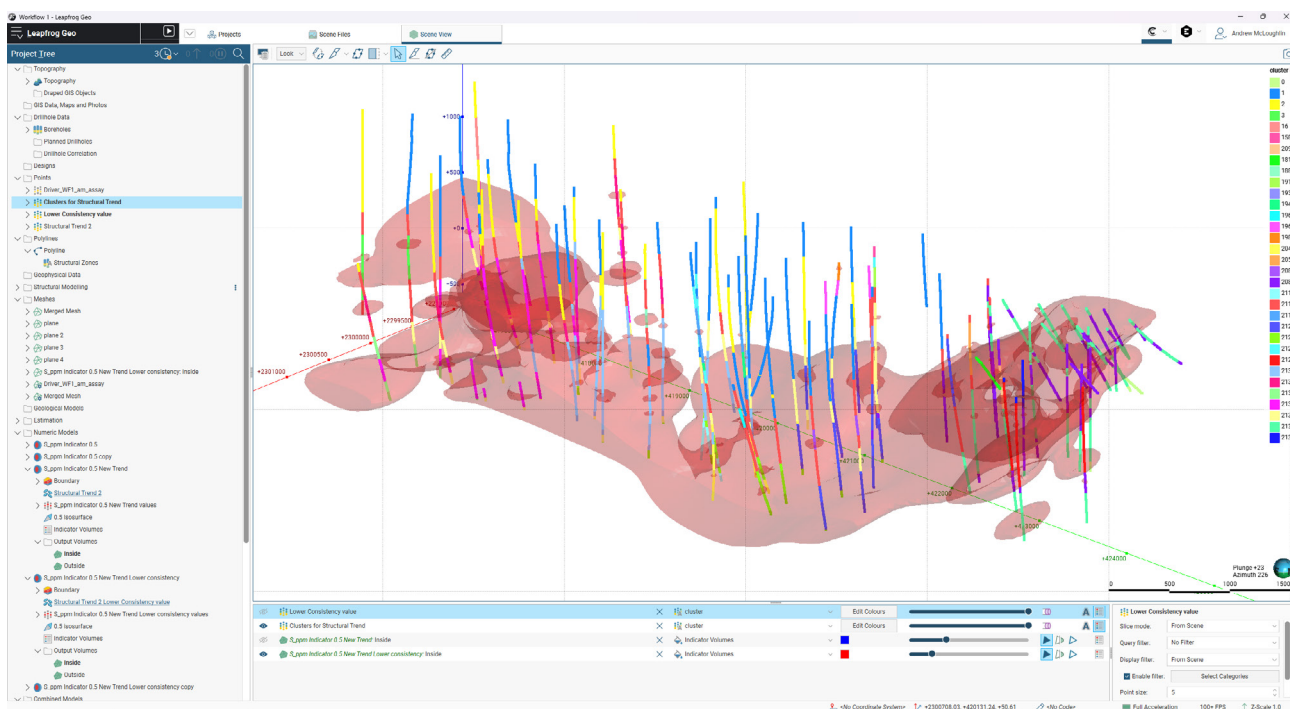
Обработка данных в структурных трендах

В Leapfrog 2025.1 к каждому типу вводных данных теперь можно применить фильтр запроса. Это небольшое дополнение, но оно полезно в случаях, когда в качестве вводных данных для структурного тренда требуются подмножества данных.

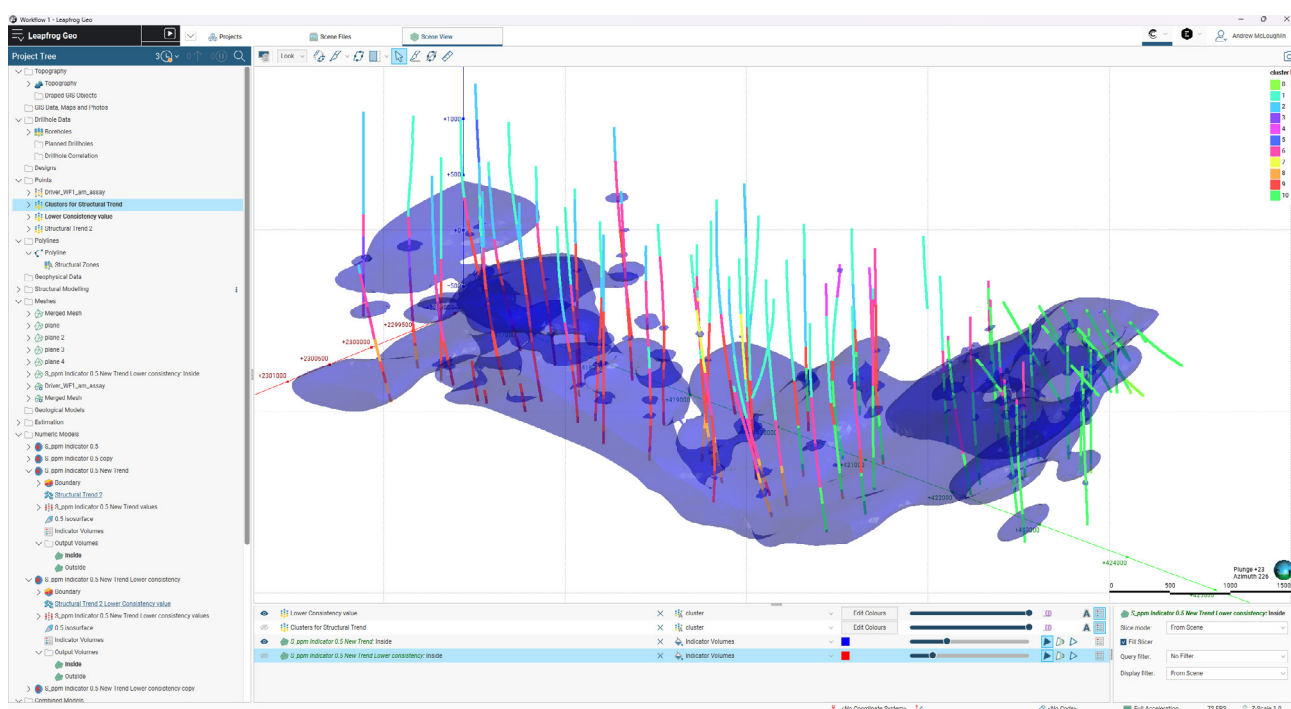
Наиболее заметным изменением являются новые параметры кластеризации. Кластеризация относится к алгоритму, который вычисляет локальные ориентации на основе вводных данных (точек контакта или структурных дисков), а затем группирует их в кластеры со схожей ориентацией. Процесс кластеризации, описанный в предыдущих информационных материалах как «выделение доменов», всегда был частью процесса структурного тренда, хотя присущие ему элементы управления не раскрывались. Более того, в Leapfrog недостаточно подробно объяснялось, что кластеризация — хотя и является частью структурного тренда — связана с вводными точками поверхности или модели, к которой применяется упомянутый структурный тренд, и результаты кластеризации могут оказывать существенное влияние на моделируемую поверхность.

Преимущество возможности управлять кластеризацией лучше всего описывается в контексте применения структурного тренда к поверхности, построенной на данных из нескольких источников. Рассмотрим сочетание данных геологоразведки (зачастую разреженных) и данных о ресурсах (для которых характерна высокая плотность), используемых в числовой модели. В предыдущих версиях из-за отсутствия жестко запрограммированных параметров кластеризации такое сочетание данных с различной плотностью приводило к нежелательным разрывам в моделируемых объемах, несмотря на использование структурного тренда, который предназначен для достраивания недостающих данных и обеспечения непрерывности на месте этих разрывов. Эту ситуацию невозможно было улучшить путем корректировки доступных в то время настроек структурного тренда или интерполянта поверхности.

В текущей версии появилась возможность настраивать параметры кластеризации, чтобы обеспечить более полное соответствие набору вводных данных модели. Если числовая модель имеет объединенный набор данных из 128 567 вводных точек, то минимальный размер кластера для структурного тренда устанавливается равным 1285 (1 % от 128 567 точек, рекомендуемая пропорция на основе внутреннего тестирования), а максимальный размер кластера — равным 12 857 (10 % от вводных точек, рекомендуемая пропорция на основе внутреннего тестирования). Если установить порог согласованности на значение 0,6 (рекомендованное на основе внутреннего тестирования), то будет обеспечена 95-процентная согласованность между кластерами. Эти настройки позволят создавать более непрерывный объем, который лучше соответствует геологической интерпретации и структурному тренду.



Кластеризация в структурных трендах перед корректировкой параметров

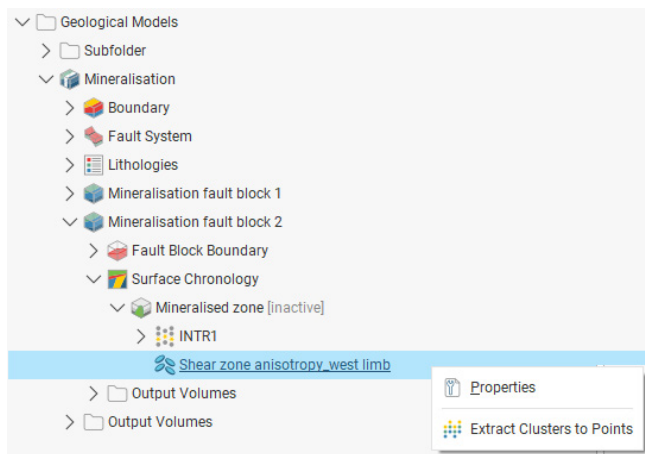


Кластеризация в структурных трендах перед корректировкой параметров – формирует более непрерывный объем с меньшим количеством кластеров.

Визуализация структурных трендов

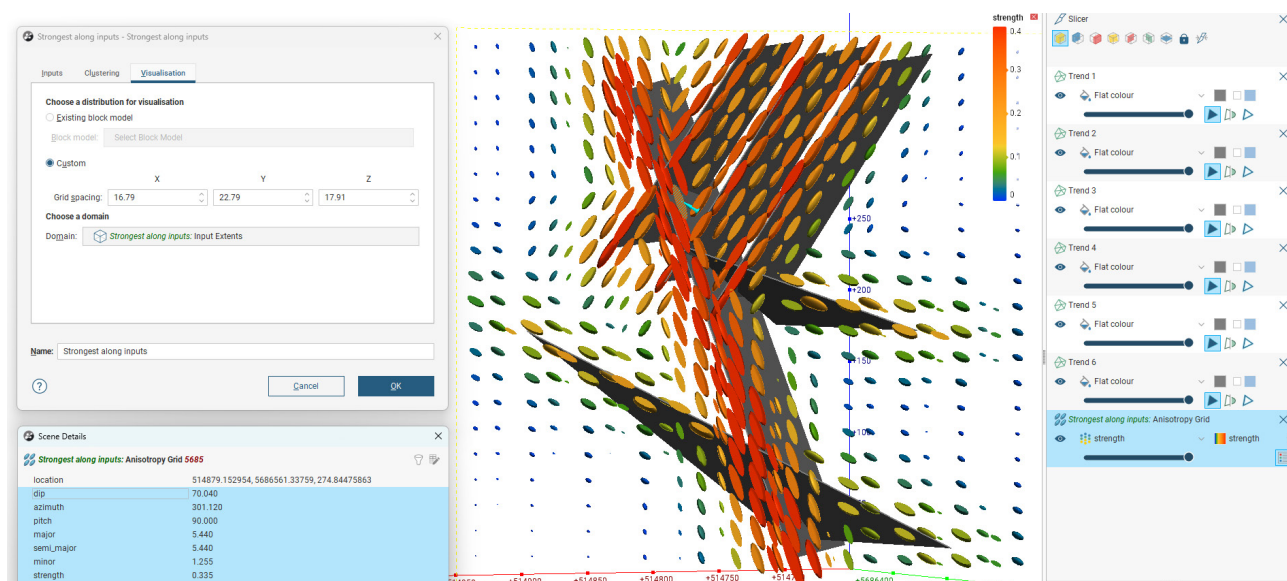
В визуализацию анизотропий тренда и визуализацию кластеров внесен ряд улучшений.

Применив структурный тренд к поверхности или модели, вы можете визуализировать кластеризацию, извлекая информацию о кластерах и проецируя ее на вводный набор данных. Визуализация информации о кластерах на точках водных данных может помочь при сравнении и проверке результатов, полученных с помощью структурного тренда и параметров кластеризации. Визуализацию также можно использовать для лучшего понимания влияния кластеризации на различные наборы данных, когда другие факторы, такие как тип тренда и интерполанты поверхности, остаются неизменными.



Новое настраиваемое визуальное представление структурного тренда заменяет фиксированную сетку 10 x 10 x 10, которая использовалась в предыдущих версиях. Это усовершенствование обеспечивает более точное и удобное для пользователей отображение тренда и может соответствовать фактическим границам входных данных. Тренд можно визуализировать как в рамках определенного домена, так и в рамках любой настраиваемой пользователем сетки. Кроме того, блочные модели можно использовать в качестве сетки, предоставляющей данные для визуализации тренда.

Параметры отображения включают информацию об ориентации и силе. Параметр Strength (Сила) описывает, во сколько раз тренд сильнее в максимальной и промежуточной плоскостях, чем в минимальном направлении. Сила влияет на относительный вес входных данных при построении переходного структурного тренда для каждого типа тренда. Входные данные, у которых параметр Strength (Сила) выше, оказывают больше влияния при создании переходного тренда.

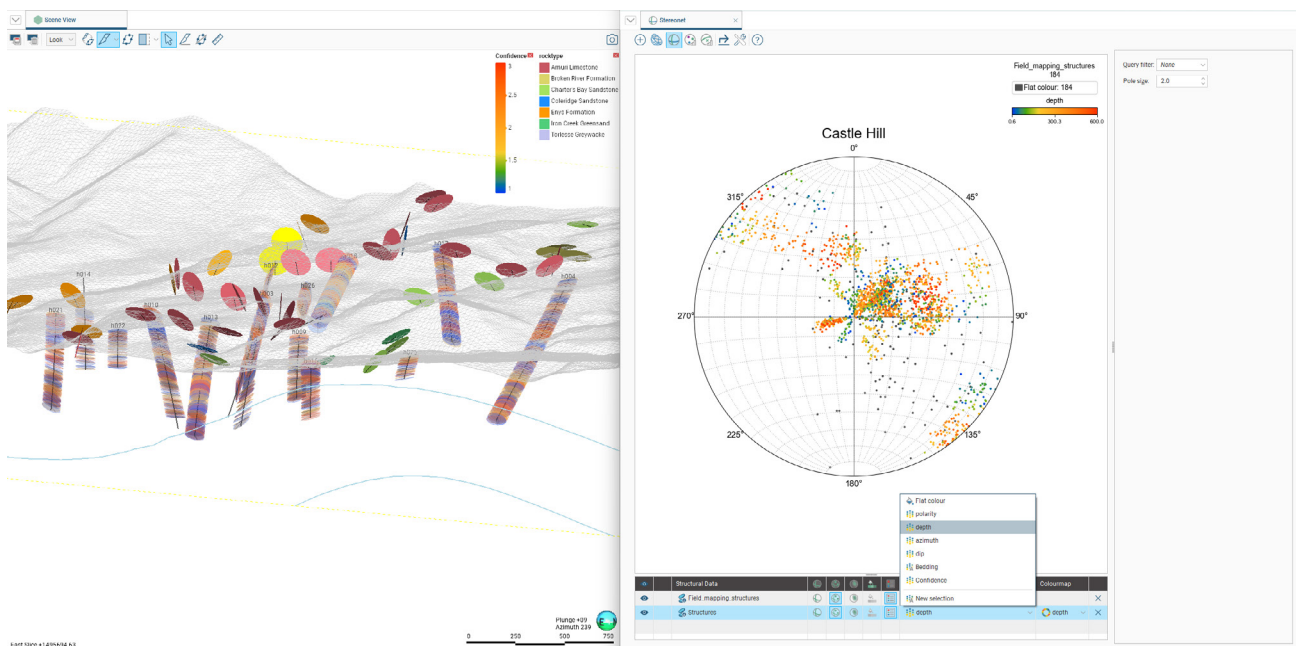


2.2. Усовершенствованы стереографические сетки

В ходе отбора керна, полевого картирования и картирования забоя растет объем структурных измерений и собираемой информации и увеличивается их разнообразие, а с развитием машинного обучения и других технологических достижений в области сканирования керна и обработки данных этот показатель, вероятно, вырастет еще больше. При этом извлечение данных часто затруднено из-за недостатка функций и возможностей программного обеспечения. Подробнее о новом типе данных — «данных эллипсоида», генерируемых в Driver, — и дополнительной информации, получаемой на основе этих данных, вы можете прочитать в разделе, посвященном Leapfrog и Evo.

В Leapfrog 2025.1 внесен ряд усовершенствований, направленных на повышение удобства для пользователей и возможности анализировать более обширный объем структурных данных. К этим улучшениям относятся:

- Компоновка панелей, элементы управления и условные обозначения переработаны и улучшены, что обеспечивает более простое и привычное взаимодействие.
- Числовые данные из импортированных столбцов с числовыми данными (например, степень достоверности, поддержка скважин, измеренная и зарегистрированная глубина) можно визуализировать в стереографической сетке с помощью редактируемых цветовых палитр.



2.3. Оптимизировано обновление моделей — картирование забоя с использованием полилиний

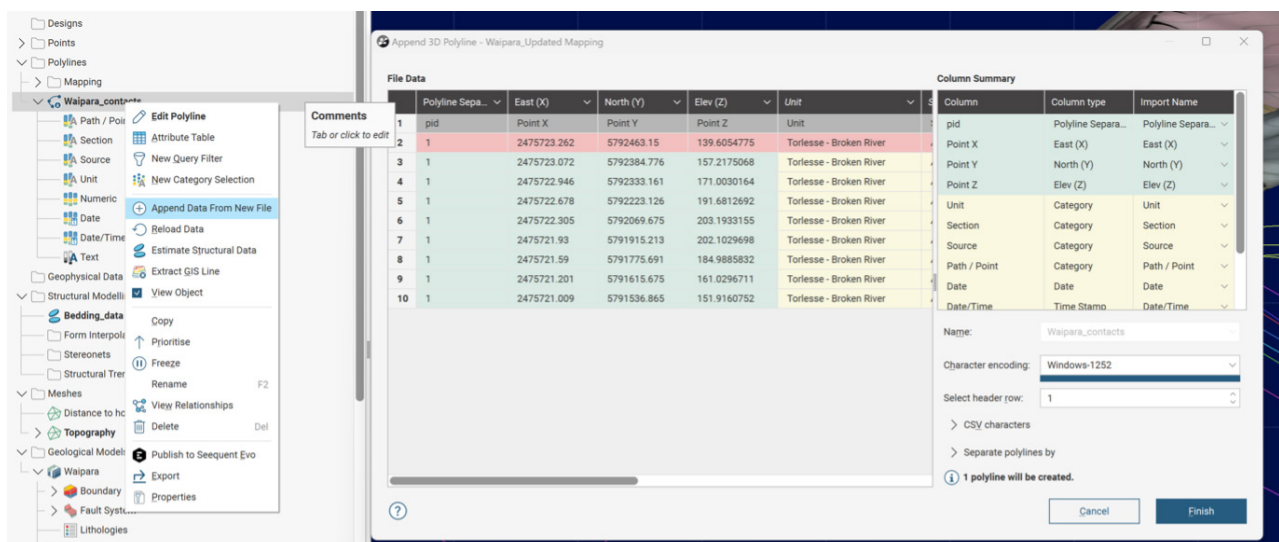
Добавление полилиний

Опираясь на работу по присвоению атрибутов полилиниям, сделанную для версии Leapfrog 2024.1, в Leapfrog 2025.1 мы продолжили совершенствовать полилинии, представив дальнейшие улучшения того, как картографические данные встраиваются в модель.

Если вы импортируете несколько файлов с полилиниями, это может быстро обернуться сложностями с управлением данными, поскольку в каждом новом наборе картографических данных содержатся сотни полилиний. Управление этими данными может быть трудоемким процессом, требующим большого количества выполняемых вручную действий, особенно когда приходится создавать новые фильтры запросов для использования картографических данных в последующем моделировании.

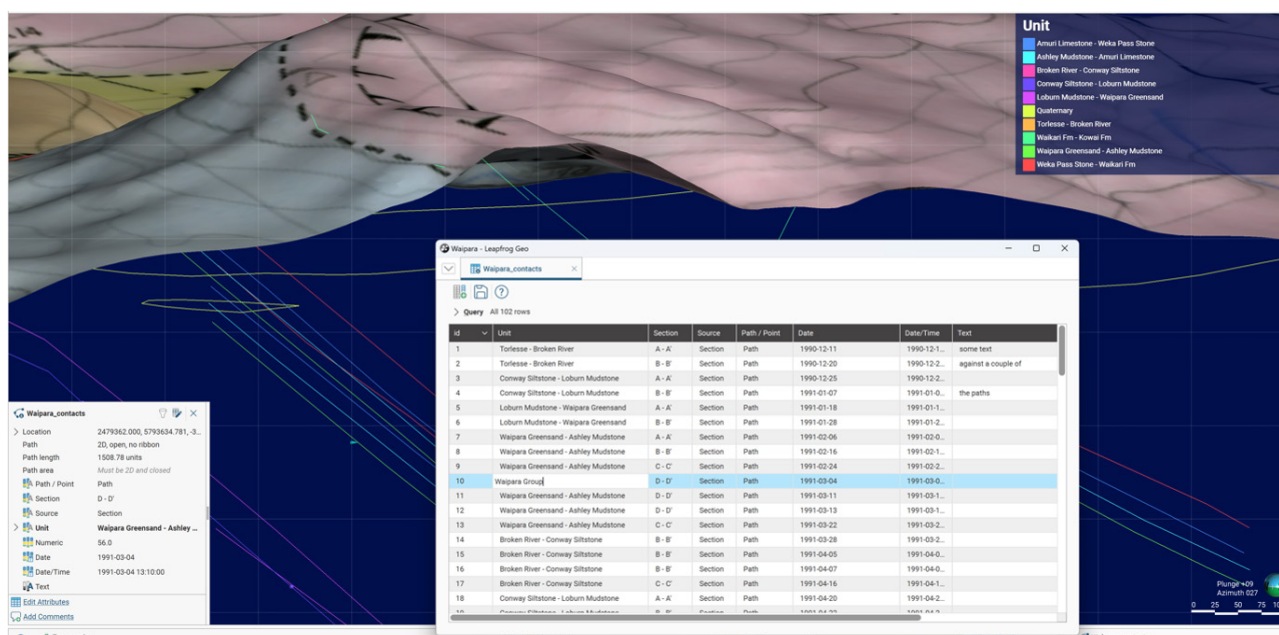
Чтобы это исправить, в новой версии реализована возможность добавлять полилинии из файла, что позволяет управлять картографическими данными как одним объектом полилиний в проекте Leapfrog. Следовательно, процесс обновления моделей оптимизируется, позволяя экономить значительное время.

Мастер импорта полилиний теперь показывает количество новых полилиний, созданных при импорте. Кроме того, команда Annotation_id (Идентификатор аннотации) автоматически определяется как разделитель строк, что ускоряет импорт картографических данных, созданных в приложении Rock Mapper.



Оптимизация таблицы атрибутов

Редактировать и добавлять новые атрибуты стало проще, чем когда-либо прежде, благодаря улучшенной таблице атрибутов, в которой реализована возможность редактировать таблицу напрямую, без необходимости задействовать процесс выбора категории в Рабочем окне. Таблицу атрибутов можно открыть в свойствах Списка объектов, выделив нужную строку, что позволяет быстро редактировать таблицу и/или добавлять новые данные, включая совершенно новые столбцы с различными типами данных.

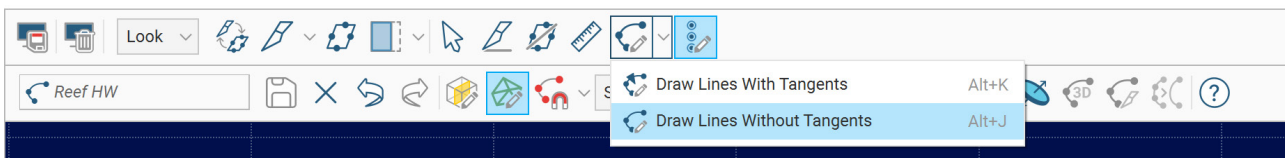


Касательные, добавляемые к полилиниям по желанию пользователя

Касательные, хотя и чрезвычайно полезны, не всегда требуются при корректировке поверхностей модели — а когда они не нужны, то только заставляют выполнять лишние действия и раздражают пользователей. В этой версии мы добавили новую опцию для вычерчивания полилиний, позволяющую создавать линии без касательных, что устраняет необходимость удалять их в дальнейшем. Также можно настроить устанавливаемое по умолчанию значение для этого параметра в настройках Leapfrog в меню Scene (Рабочее окно) / Editors (Редакторы).

В предыдущих версиях информация о касательных автоматически добавлялась к импортируемым полилиниям, что могло приводить к неожиданным результатам модели, поскольку ориентация часто была неверной. Это исправлено — касательные больше не будут по умолчанию добавляться к импортируемым полилиниям.

При редактировании полилиний другие линии часто могут мешать просмотру Рабочего окна. Чтобы решить эту проблему, мы добавили возможность переключать фильтры запросов в режиме редактирования полилиний.



2.4. Подготовка, визуализация и анализ данных

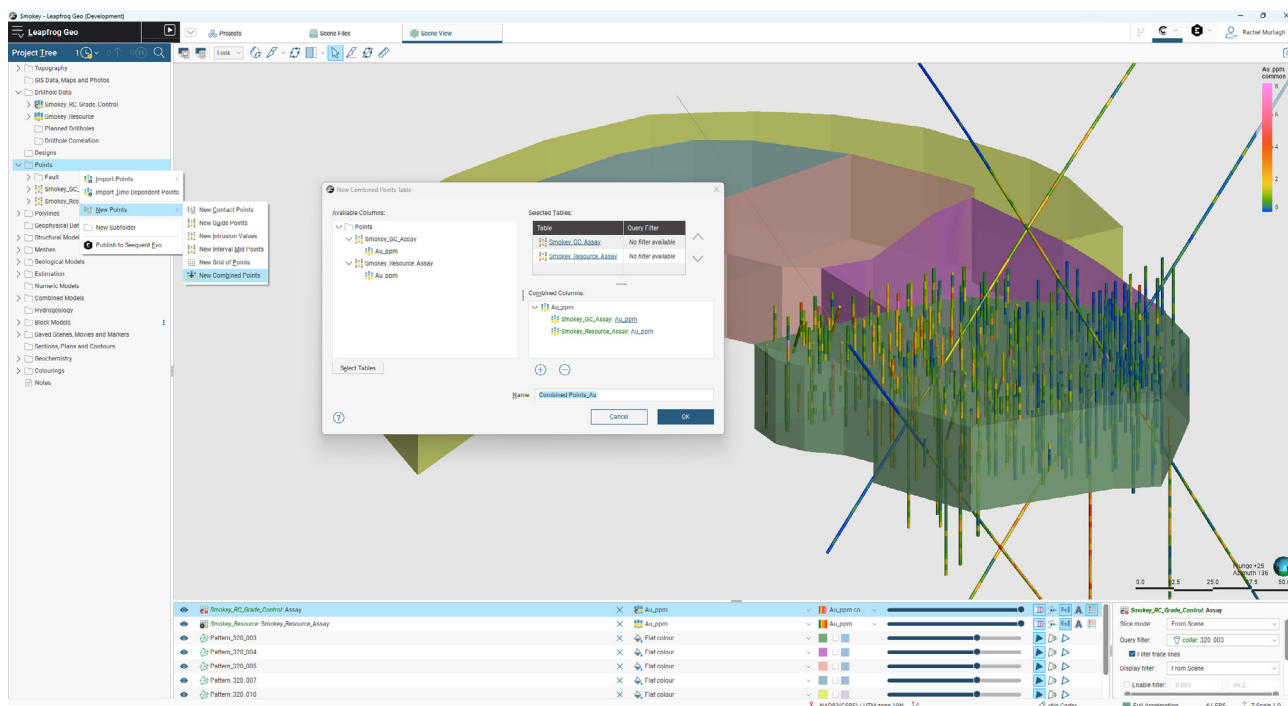
Объединение наборов точек

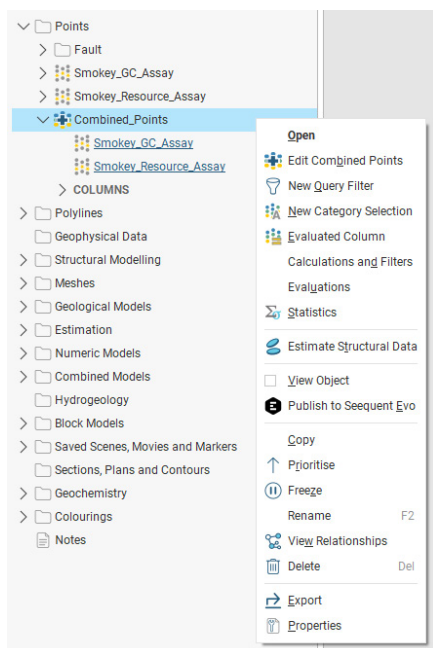
Числовые значения из разных источников обычно импортируются в проект Leapfrog как отдельные типы данных (например, интервалы бурения и точки). Объединение этих наборов данных для последующих рабочих процессов приходилось выполнять вручную и было утомительным, что часто вынуждало пользователей выходить из Leapfrog и работать с электронными таблицами.

Новая функция Combine Point Sets (Объединить наборы точек) обеспечивает более гибкие и комплексные рабочие процессы, устраняя необходимость выхода из Leapfrog и уменьшая вероятность ошибок при подготовке данных.

Например, в рабочих процессах по созданию числовых моделей или моделей ресурсов пользователям приходилось выбирать между точками или интервалами скважин в качестве входных данных. В некоторых случаях в модель можно было добавлять дополнительные значения, но данные в объединенных входных значениях было невозможно анализировать с помощью статистики, создавая расчеты и фильтры. Теперь процесс объединения данных из разных источников упрощен и состоит из двух этапов: извлечь значения точек из данных по интервалам и объединить наборы точек для создания объединенного набора данных. Это не только ускоряет укомплектование наборов данных для использования их в моделировании, но и обеспечивает тот же функционал, который представлен в стандартной таблице точек.

Новая функция Combined Points (Объединенные точки) может использовать любые доступные импортированные таблицы точек, точки скважин, срединные точки интервалов и сетку точек.

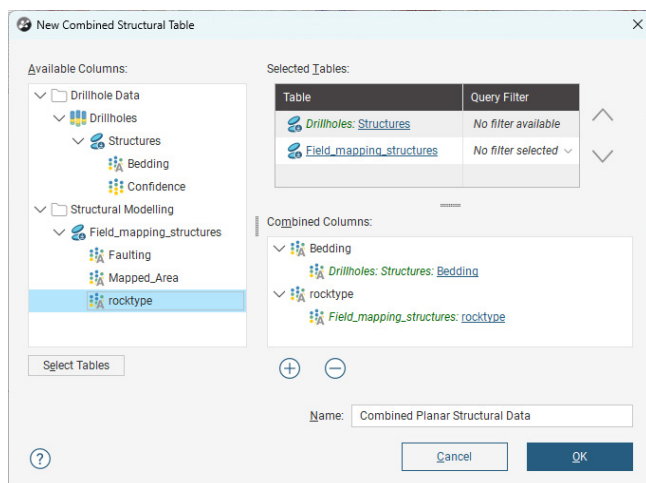




Объединение структурных данных

Как и наборы точечных данных, наборы структурных данных часто могут поступать из разных источников. Регистрируемые данные керн, картографирования поверхности и картирования забоя импортируются в проект Leapfrog и сохраняются в папках Drillhole Data (Данные скважин) и Structural Modelling (Структурное моделирование) соответственно. В качестве альтернативы, благодаря достижениям в области сбора данных на протяжении всего срока эксплуатации, структурную информацию можно регистрировать и хранить в виде различных таблиц, например, зарегистрированные вручную архивные данные в сопоставлении с измерениями, выполненными с помощью автоматизированного обнаружения и анализа трещин.

В тех случаях, когда оба набора данных полезны в качестве единых входных данных для последующих процессов, новая функция по объединению наборов структурных данных избавляет вас от необходимости переходить из Leapfrog в другое ПО для выполнения этого действия

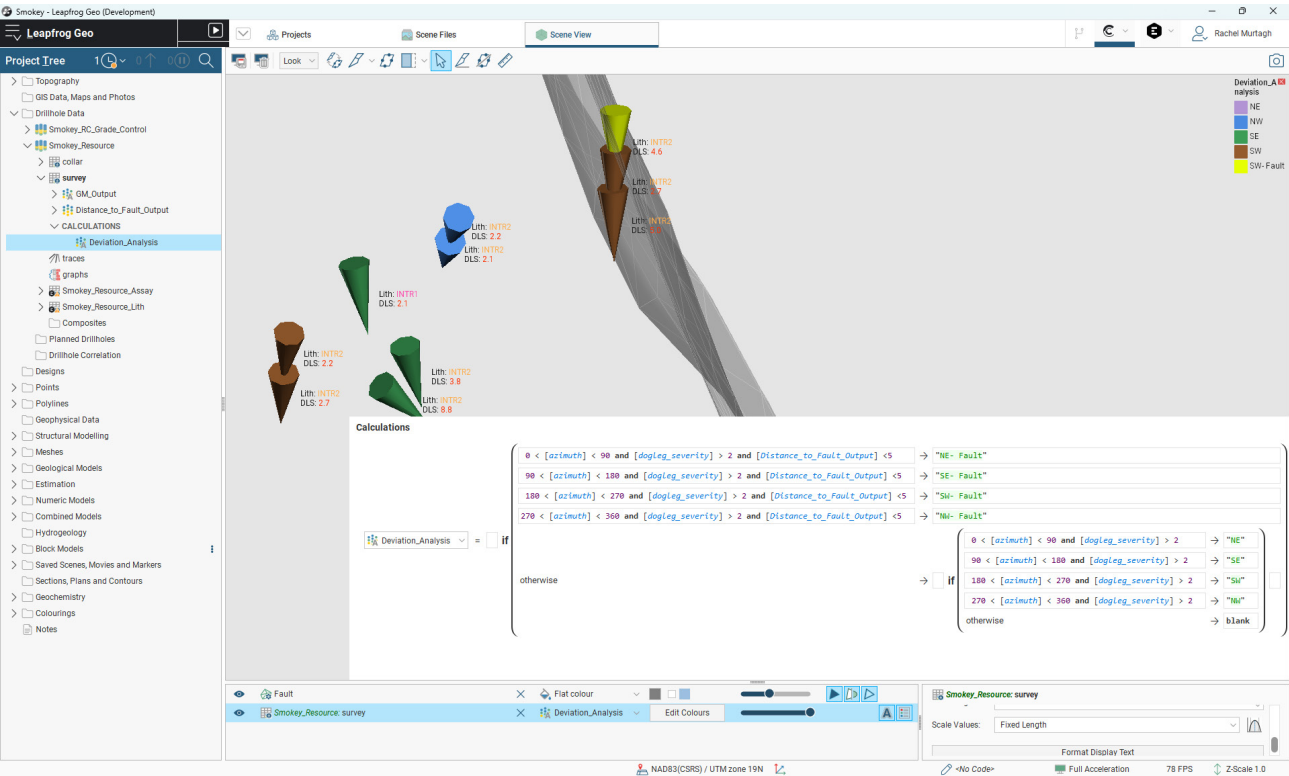


Анализ данных геофизической съемки

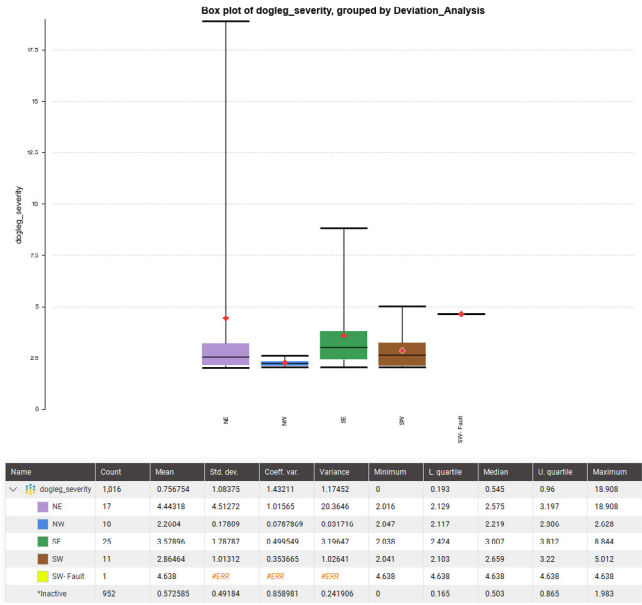
Leapfrog 2025.1 обладает функционалом по анализу данных геофизических съемок с целью получения полезной аналитической информации о данных бурения, а также по генерированию производных данных с целью предоставления информации для таких операций, как анализ и планирование исследований в скважинах.

Сочетание вычислений и статистики в таблице с данными инклинометрии позволяет проводить исследования данных геофизической съемки, например, анализ интенсивности набора кривизны ствола скважины. Вместо того, чтобы ограничиваться только одним фактором при использовании функции Category From Numeric (Категории на основе числовых данных), вы можете объединить несколько факторов, таких как ориентация, угол падения и расстояние до интересующего вас элемента (например, запланированная очистная выработка или разлом), чтобы получить более глубокое представление о том, какое сочетание условий приводит к высокому темпу набора кривизны ствола.

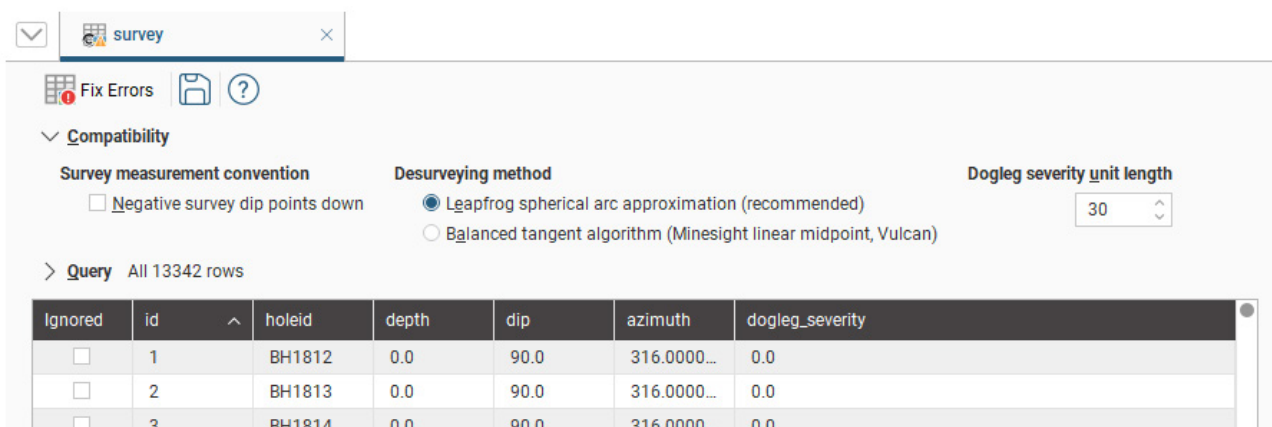
В этом примере вложенный оператор If (Если) можно использовать для определения того, по какому компасному азимуту (юго-запад, юго-восток и т. д.) имеет место наибольший темп набора кривизны ствола, а также для определения влияния, которое расстояние до поверхности разлома оказывает на темп набора кривизны. А возможность маркировать инклинометрические измерения литологическими кодами обеспечивает дополнительный уровень контекста.



Беглый взгляд на статистику дает более целостное представление о том, по какому компасному азимуту отмечено наибольшее количество измерений с высоким темпом набора кривизны, и о том, какие данные с отклоняющимися значениями потенциально являются ошибочными.



Традиционно темп (или интенсивность) набора кривизны ствола выражается как отклонение в градусах на 30 единиц расстояния, но для проектов, в которых для единицы длины требуется отличающееся значение (например, в США обычно используется градус/100 футов), в таблицу с данными инклинометрии добавлена новая функция настройки единицы длины для выражения интенсивности набора кривизны.



Расчеты по большому количеству таблиц

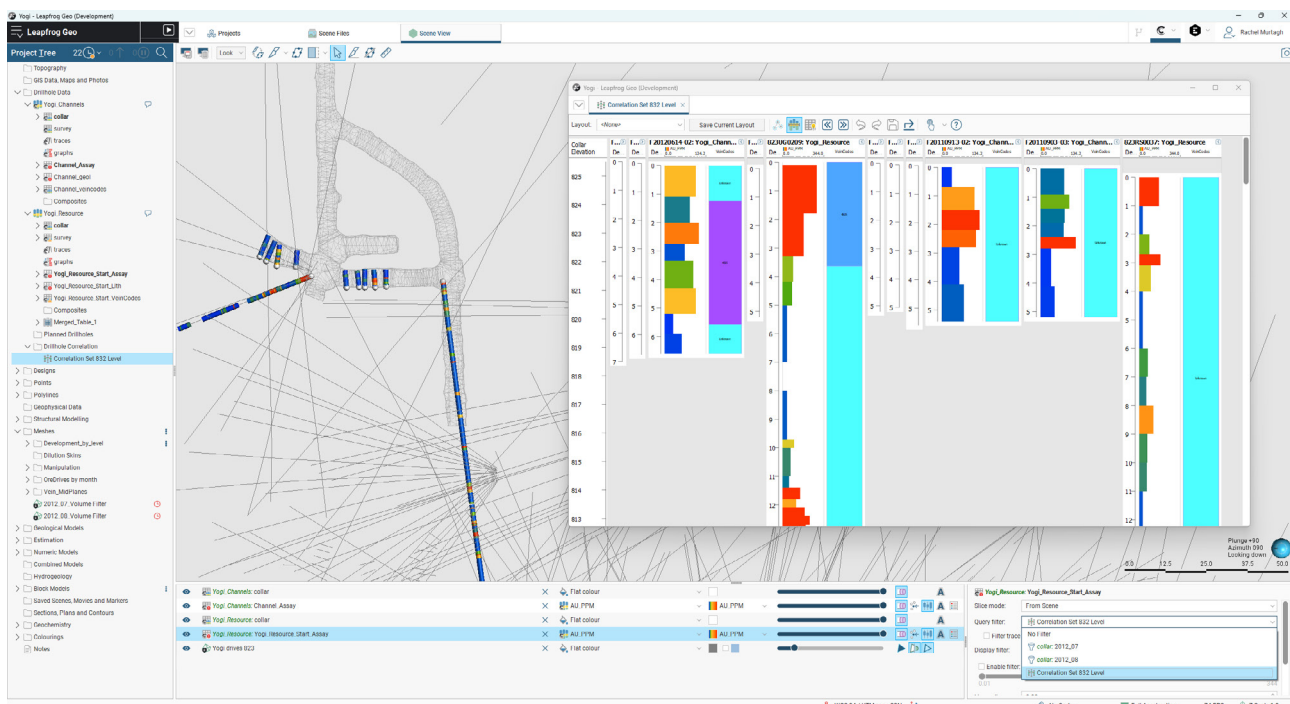
Функция Calculations (Расчеты) в целом полезна, и возможность создать столбец с результатами расчетов будет добавлена в большее число таблиц во всех случаях, когда это возможно и целесообразно. В Leapfrog 2025.1 возможность создавать столбцы Calculations (Расчеты) с переменными, числовыми данными и категориальными данными добавлена в следующие таблицы:

- Устья скважин
- Линейные структуры скважин (на основе данных бурения)
- Структурные данные по скважинам (на основе данных бурения)
- Линейные структуры (папка Structural (Структурные данные))
- Структурные данные (папка Structural (Структурные данные))

Набор корреляций в качестве фильтра Рабочего окна

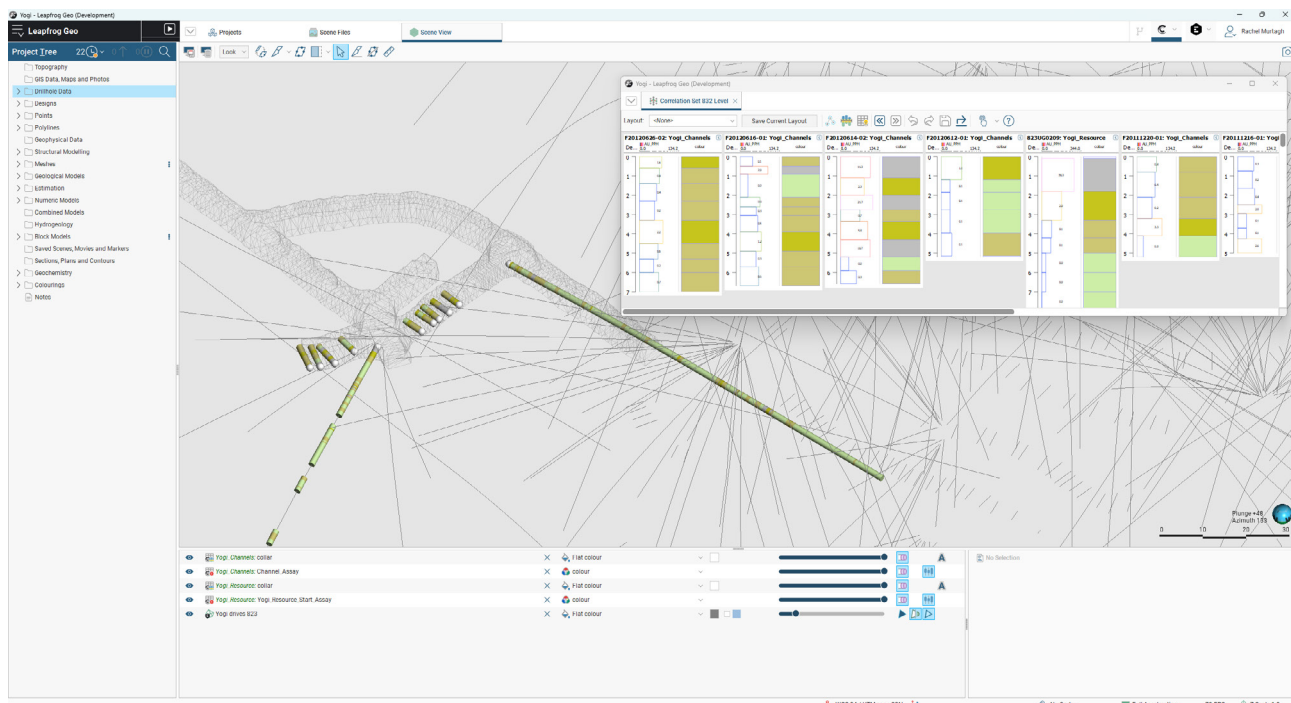
Наборы корреляций можно использовать для фильтрации данных в трехмерном Рабочем окне, что позволяет быстро и просто представить анализируемые данные в варианте отображения Correlation (Корреляции) в трехмерном Рабочем окне. Фильтр на основе набора корреляций можно выбрать из раскрывающегося списка свойств Рабочего окна для следующих типов данных:

- Устья скважин
- Интервалы
- Структурные данные
- Фильтры
- Данные композитов.



Визуализация цветов с шестнадцатеричными кодами в варианте отображения Correlation (Корреляции)

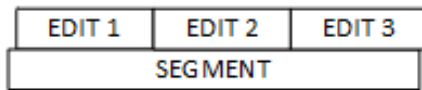
Цвет является основополагающим элементом геологических данных и все чаще автоматически генерируется в ходе фотографирования образцов керна. Это помогает выявлять изменения в типе горных пород, минералогии и минерализации. Наличие цветовой информации в Imago (например, превалирующий цвет в лотке для керна), визуализированной вместе с данными анализа проб, литологического и геофизического каротажа в скважинах на вкладке Correlation (Корреляция) в трехмерном Рабочем окне, может помочь в создании и обновлении таблиц интерпретации, а в некоторых случаях и в принятии решений при моделировании контактов.



Проверка правильного выбора интервалов

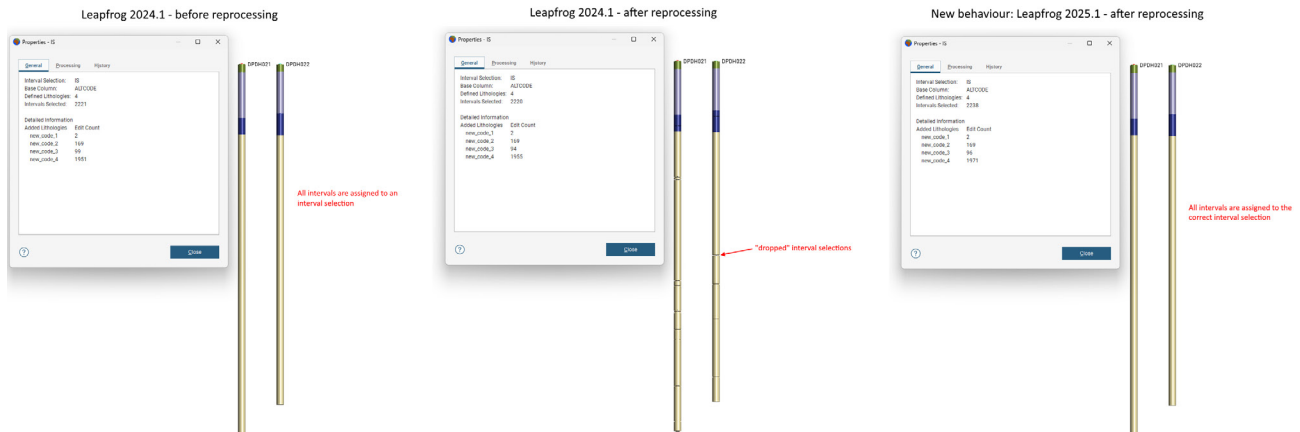
В нескольких версиях снижена строгость проверки данных, выполняемой при повторной обработке данных бурения, так что изменения в выбранных интервалах ведут себя ожидаемым образом при повторной загрузке таблиц интервалов, на которых они основаны. В первой итерации внесенные улучшения направлены на снижение строгости допуска для сопоставления интервалов from (от) и to (до), а также для обработки ситуаций, когда интервалы разбиты на несколько более мелких.

В этой версии мы также обрабатываем ситуации, когда смежные интервалы в базе данных объединяются, например, после повторной регистрации данных. Если начальная и конечная точки нового интервала совпадают с таковыми у интервалов, которые ранее были смежными, и всем им присвоен одинаковый код при выборе интервалов, то выбранные интервалы сохраняются.



Edits can be un-matched because the target segments have been merged into a longer segment

Эти функции доработаны и улучшены в Leapfrog 2025.1.



Улучшена визуализация проектов

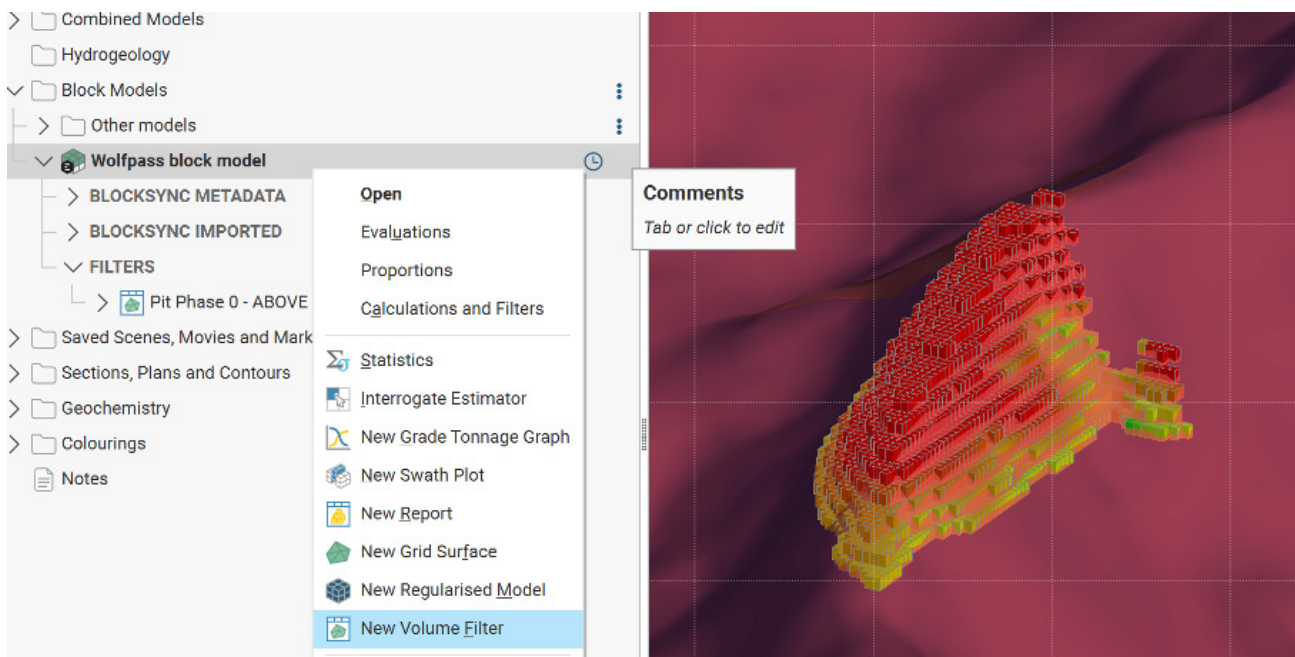
В рамках обязательного обновления кодов, присваиваемых при импорте файлов проекта, произведены улучшения для файлов проектов в Leapfrog.

Как отмечалось выше, некоторые файлы, особенно файлы проектов со сложной геометрией, имеют более четкую визуализацию с меньшим количеством перекрывающихся линий. Также обнаружено, что файлы, которые ранее открывались в MicroStation, но при этом вызывали ошибку в Leapfrog, теперь без проблем открываются в Leapfrog. Наконец, в предыдущих версиях возникала проблема, из-за которой объекты, созданные в MicroStation путем выдавливания до определенного уровня, импортировались в Leapfrog в искаженном виде. Эта проблема также решена в рамках актуальных обновлений.

Фильтр объемов в блочных моделях

Фильтрация интересующих нас блоков, которые располагаются внутри объема, в новой версии выполняется значительно проще и быстрее благодаря новой опции для быстрого создания фильтров непосредственно на основе любого объема, созданного с использованием замкнутой каркасной сетки.

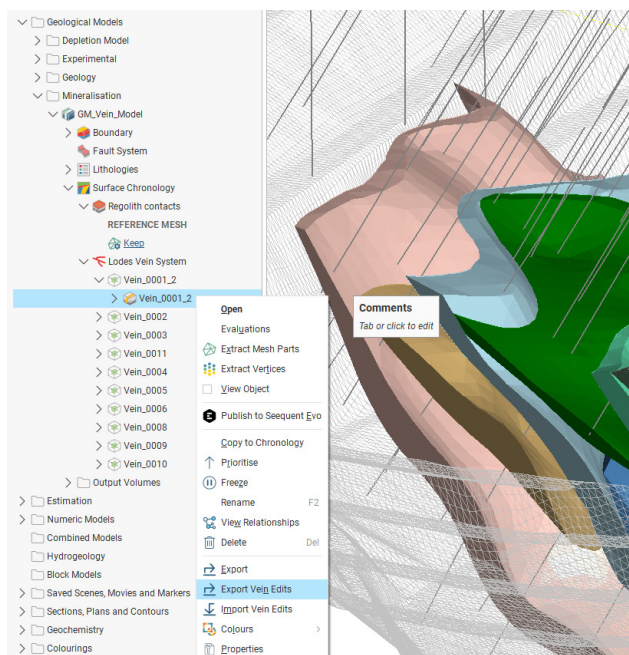
В предыдущих версиях для фильтрации блоков, расположенных в пределах какого-либо объекта (например, очистного забоя), требовалось добавить каркасную сетку в инструмент Grouped Mesh (Сгруппированная каркасная сетка), спроецировать ее на блочную модель, а затем вручную создать фильтр. Теперь этот процесс можно выполнить за один простой шаг.



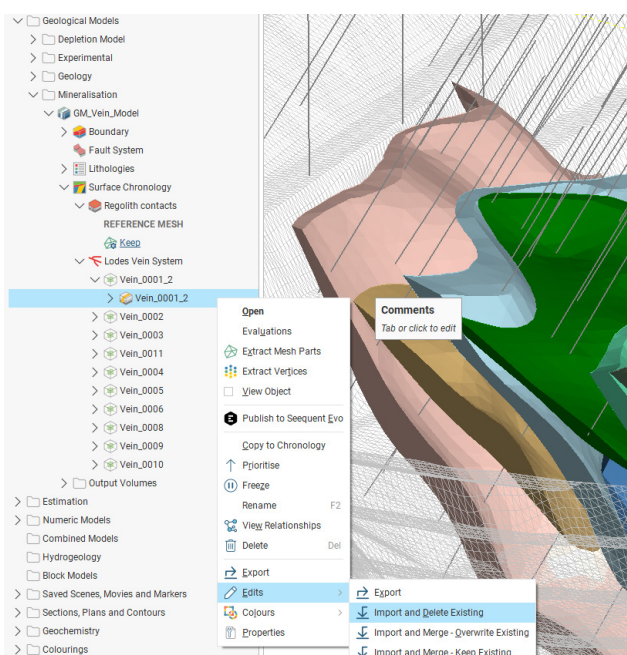
2.5. Оптимизировано обновление моделей – корректировка жил

Обновлен процесс импорта изменений, внесенных в жилы, и теперь он лучше соответствует тому, как выполняется импорт отредактированных выбранных интервалов. В Leapfrog 2025.1 изменения можно импортировать при помощи одного из трех способов:

- импортировать новые изменения и **удалить** все существующие исправления;
- импортировать новые изменения, объединив новые изменения с уже существующими и **заменить** любые существующие изменения новыми, где исправления присутствуют как в существующих, так и в новых литологических разностях;
- импортировать новые изменения, объединив новые изменения с уже существующими и **сохранить** любые существующие изменения, где исправления присутствуют как в более ранних, так и в более поздних изменениях, — при этом игнорируя новые изменения.

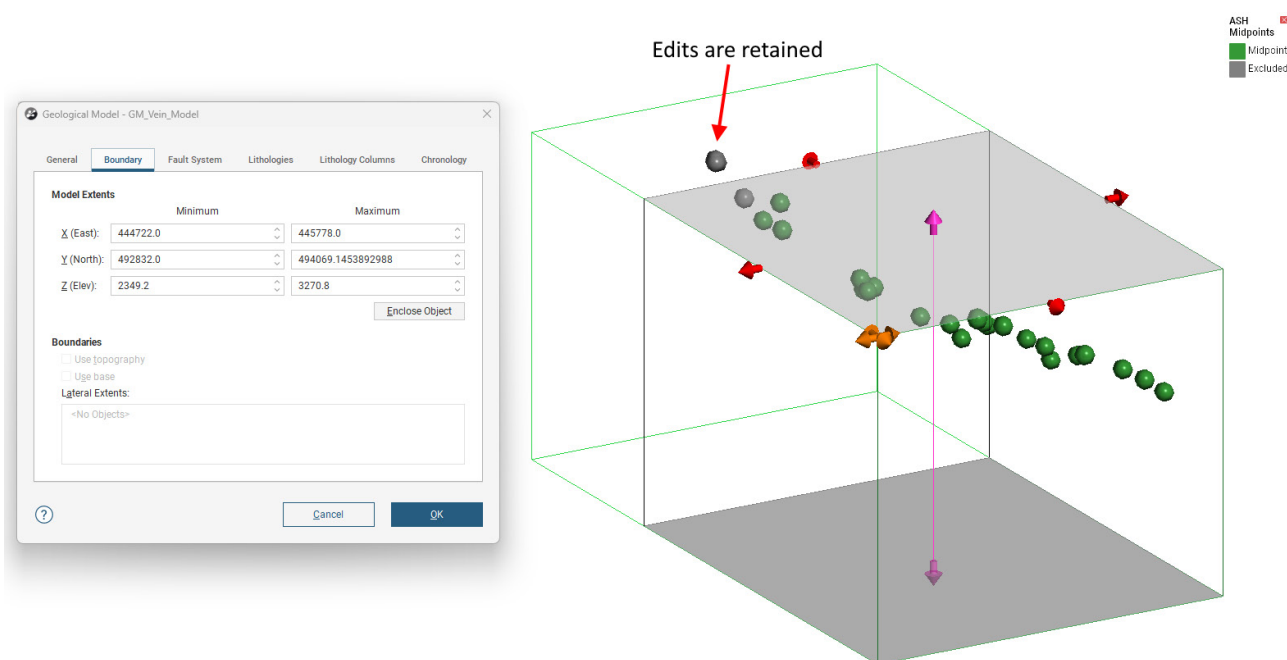


Редктирование жил в Leapfrog 2024.1



Редктирование жил в Leapfrog 2025.1

В этой версии реализовано еще одно небольшое изменение: при обновлении настроек границ сохраняются корректировки, внесенные в срединные точки жил. Корректировки, которые становятся недействительными (относятся к несуществующим точкам), при изменении настроек границ теперь сохраняются, так что если отменить настройки, изменения продолжают существовать и будут применены снова.



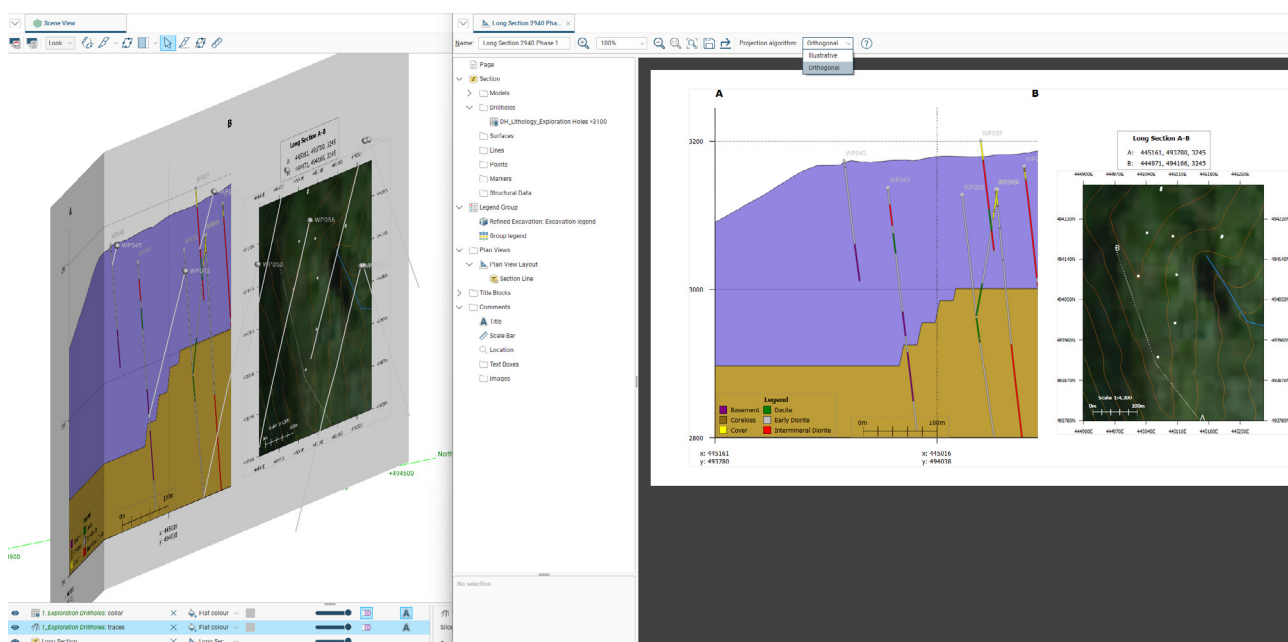
2.6. Эффективно передавайте информацию при помощи разрезов

Проекция на продольных сечениях — ортогональная или иллюстративная (которая в предыдущих версиях носила название «масштабированной»)

До версии Leapfrog 2025.1 полилинии и скважины — существующие и проектные — отображались на разрезе только с использованием метода «иллюстративной» проекции (в прежних версиях этот метод проецирования назывался «масштабированным»). В некоторых случаях этот стиль проекции приводил к несовпадению с регулярными точками, которые отображались с использованием ортогонального проецирования. Хотя иллюстративное проецирование визуально выглядит симпатично, оно может недостаточно точно представлять данные. Если этот стиль проекции не соответствовал предполагаемому назначению разреза, требовалась дополнительная работа по дискретизации полилинии, на основе которой создано продольное сечение. В новой

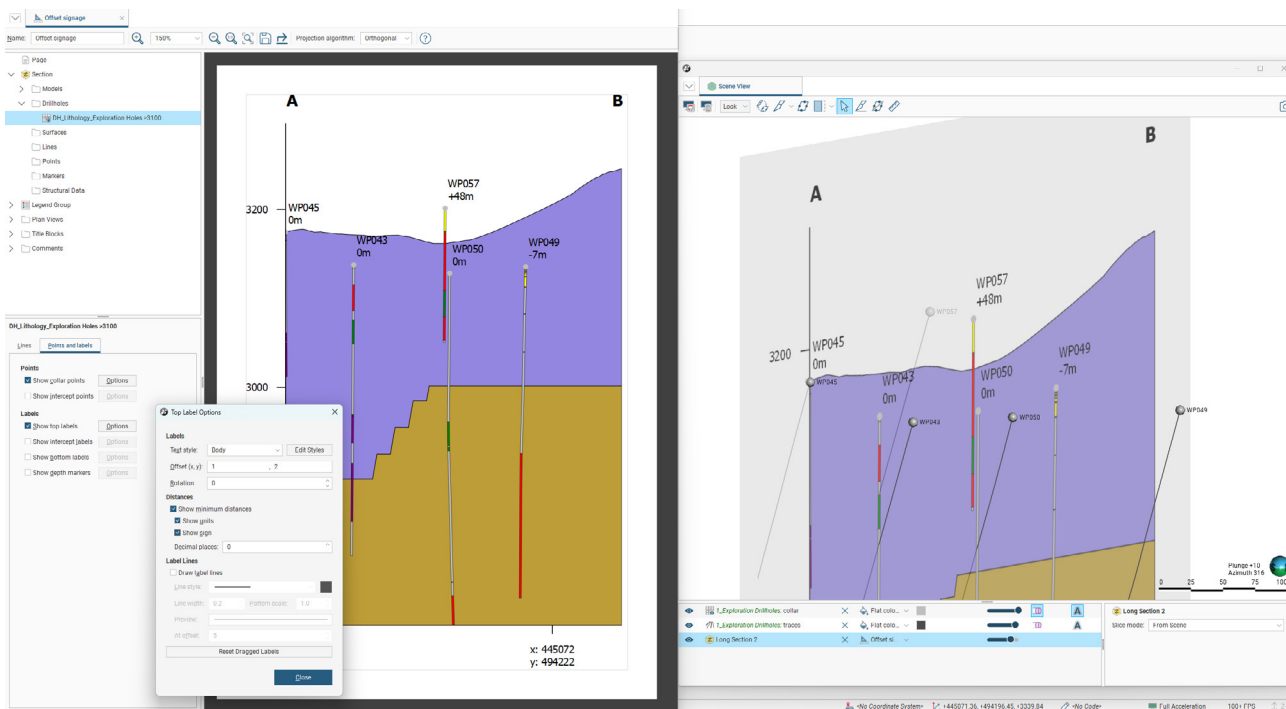
версии ПО пользователь вновь получил возможность выбирать между иллюстративной или ортогональной проекцией, устраняя необходимость в значительном объеме выполняемых вручную операций, которые приходилось производить некоторым пользователям. В Leapfrog 2025.1 эта функция будет доступна для существующих скважин, проектных скважин и полилиний. При последующих обновлениях ПО эта опция станет доступна для большего количества типов данных.

- **Иллюстративная проекция:** Этому методу проецирования может не хватать точности на длинных изогнутых участках, но при его использовании выполняется бесшовная интеграция в компоновку разреза, обеспечивая удобное для восприятия отображение скважин и линий с отклонением от вертикали. Идеально подходит для донесения информации до руководящих сотрудников и создания наглядных отчетов для лиц, не обладающих специальными техническими знаниями.
- **Ортогональная проекция:** Этот метод проецирования обеспечивает точную проекцию скважин и линий с отклонением от вертикали на длинные изогнутые участки. Хотя изображение может стать менее сглаженным, этот метод гарантирует точность проекции, благодаря чему пользователи могут безопасно передавать данные подрядчикам и заинтересованным сторонам с технической подготовкой.



Указание минимального расстояния

В Leapfrog 2025.1 дополнительная функция под названием Show Sign (Показывать знак) добавляет к метке минимального расстояния аннотацию с указанием знака положительной или отрицательной величины, чтобы показать ее относительное положение по отношению к разрезу в 3D. Указанное значение минимального расстояния представляет собой расстояние между любой частью данных и разрезом в точке максимального сближения (например, если полилиния или траектория скважины проходит через разрез, то минимальное расстояние будет равно 0 метров). Для вертикальных скважин указываемое расстояние вполне информативно и легко поддается пониманию. Для наклонно-направленных скважин указываемое расстояние может создавать трудности при интерпретации, поэтому Strip View (Вид с разбивкой на инфоблоки) может предоставить более информативный контекст.



Варианты предустановленного размера страниц

До версии Leapfrog 2025.1 пользователям приходилось самостоятельно настраивать размеры страниц, которые обычно используются в США (например, 11 x 17 дюймов — формат Tabloid или ANSI B), но которые отсутствовали в списке предустановленных форматов. Настройка индивидуальных размеров страницы часто требовала конвертировать дюймы в миллиметры — при этом отсутствовала возможность сохранить настроенный пользователем размер.

Чтобы устранить необходимость в этих ресурсозатратных действиях, были добавлены следующие предустановленные форматы страниц:

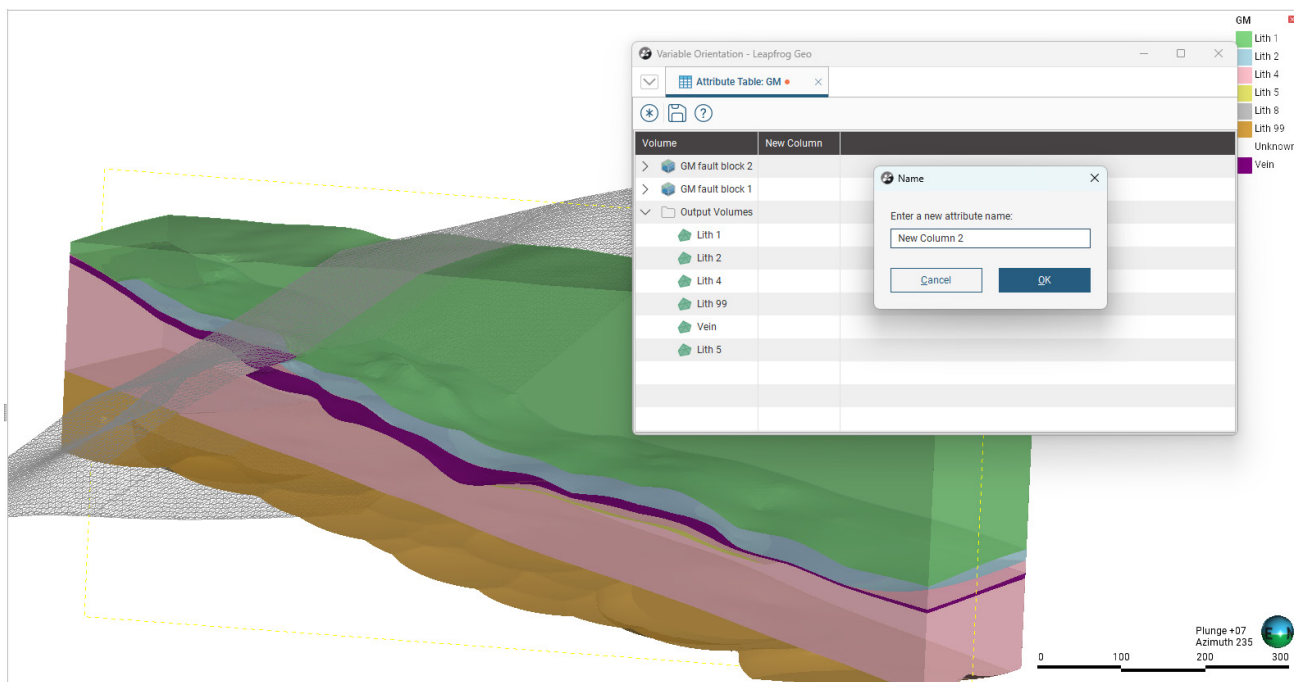
- Tabloid (ANSI B) (279,4 x 431,8 мм)
- ANSI C (431,8 x 558,8 мм)
- ANSI D (558,8 x 863,6 мм)
- ANSI E (863,6 x 1117,6 мм).

2.7. Присвоение атрибутов с указанием нескольких размеров открывает новые возможности рабочих процессов

В Leapfrog 2024.1 было реализовано несколько дополнений, благодаря которым стало удобнее создавать информацию об объеме или каркасной сетке в Leapfrog и использовать эту информацию в проектах Leapfrog или других приложениях.

Ориентации для атрибутов объемов

В предыдущих версиях таблицы атрибутов объемов были доступны только для геологических и числовых моделей. Эта функция позволяла вручную создать новый столбец, которому затем можно было присвоить значение для каждого объема в модели.



Leapfrog 2024.1

В эту таблицу внесено несколько небольших, но очень полезных усовершенствований, и в настоящее время ведется работа над дальнейшими улучшениями. Во-первых, теперь вы можете создавать столбцы ориентации (Dip (Угол падения), Dip Azimuth (Азимут падения) и Pitch (Погружение)) одним действием, щелкнув по значку на ленте или используя сочетание клавиш Ctrl+O. Создав столбцы ориентации, вы можете быстро сгенерировать значения ориентации, используя инструмент Moving Plane (Направляющая плоскость) в Рабочем окне. Визуализируйте в трехмерном Рабочем окне интересующие вас объемы, а затем проведите по экрану при помощи инструмента Moving Plane (Направляющая плоскость), чтобы отобразить общую ориентацию одного или нескольких объемов. Затем отредактируйте направляющую плоскость, используя манипуляторы в Рабочем окне (например, может потребоваться обновить погружение с указанием более конкретной информации). Когда направляющая плоскость будет настроена должным образом, щелкните кнопкой мыши на том объеме, которому вы хотите назначить эту ориентацию.

Volume	Dip	Dip Azimuth	Pitch	Rotation Category
4400	62.42	317.05	132.93	NW-SE
4205	74.15	306.71	134.38	NW-SE
4204	85.63	313.46	91.85	NW-SE
4506	83.71	305.91	116.58	NW-SE
4403	89.64	303.39	128.25	NW-SE
4408	52.97	303.32	146.28	NW-SE
4501	89.58	281.82	136.34	
4409	84.56	289.85	137.29	
4201	88.88	104.2	114.64	
4202	84.24	100.65	84.19	
4200	85.79	277.05	115.95	
4203	89.8	269.77	112.06	
4505	74.81	124.02	126.49	
4401	68.36	119.97	42.26	
4206	61.69	293.2	148.15	
4207	65.92	288.72	131.0	
4208	89.36	249.19	124.46	
4503	80.52	282.33	13.3	
4504	69.08	290.29	66.52	
<Unknown>				

Plane	Dip	Dip az	Pitch
Plane	62.4°/317.1°	pitch 132.9°	
Vein System: 4204			
Vein System: 4400			
Vein System: 4403			
Vein System: 4408			
Vein System: 4505			

Leapfrog 2025.1

Напоминаем вам, что если вы щелкнете кнопкой мыши в Рабочем окне и проведете курсором, чтобы выбрать несколько ячеек, а затем щелкнете на одной из них, вы можете выполнить пакетное обновление выбранных ячеек (принимаются только уникальные вводные данные, а не набор различных вводных данных). При помощи этой функции вы можете, например, присвоить одно общее значение атрибута нескольким объемам.

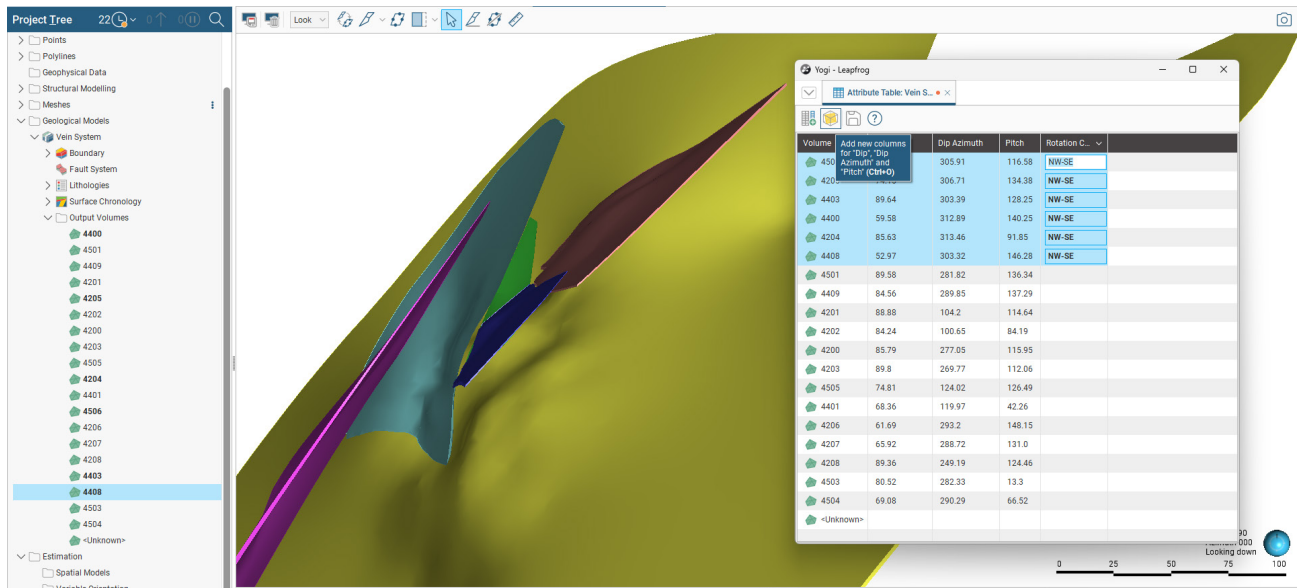
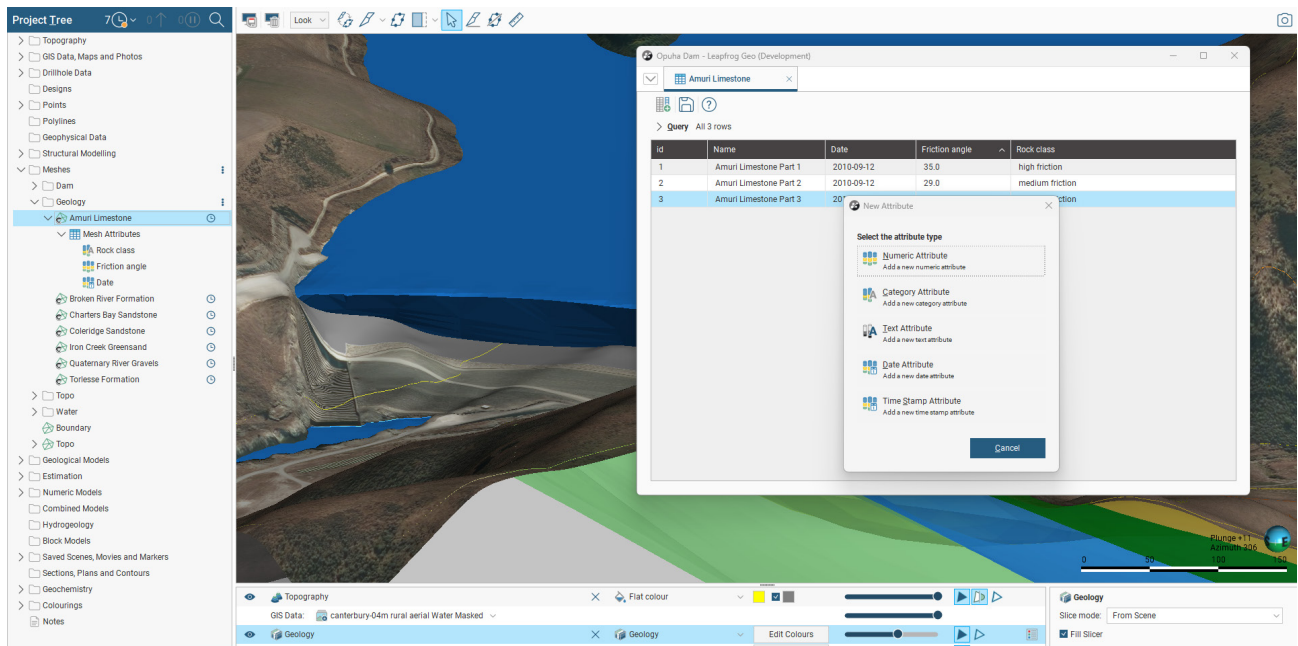


Таблица атрибутов для каркасных сеток

Leapfrog 2025.1 расширяет возможности присвоения атрибутов каркасным сеткам на основе полилиний и смоделированных объемов в папке Meshes (Каркасные сетки). Присвоение атрибутов смоделированным объемам имеет некоторые ограничения, которые устраняются путем присвоения атрибутов каркасным сеткам после их извлечения в папку Meshes (Каркасные сетки).

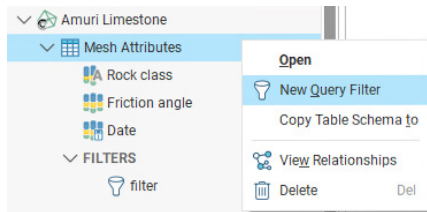
Например, когда атрибут присваивается объемам в геологической модели или числовой модели, то этот атрибут назначается всему объему, включая все содержащиеся в нем части каркасной сетки. Невозможно сгенерировать какую-либо информацию, относящуюся к отдельным частям, для которых требуется особая передача сведений. Чтобы иметь возможность различать части каркасной сетки, пришлось бы извлекать отдельные ее части и присваивать им названия, что занимало бы много времени, и проект становился бы чрезмерно большим из-за ненужного количества каркасных сеток.

Теперь атрибуты доступны для каркасных сеток — статических и выдавленных для формирования объемного объекта — в папке Meshes (Каркасные сетки).



Вы можете присваивать атрибуты частям каркасных сеток с использованием числовой, категориальной, текстовой информации и сведений о календарных датах. Эти атрибуты можно визуализировать в Рабочем окне, а применимые свойства фильтровать с помощью функции Edit Colours (Редактировать цвета), фильтров отображаемых данных и фильтров значений.

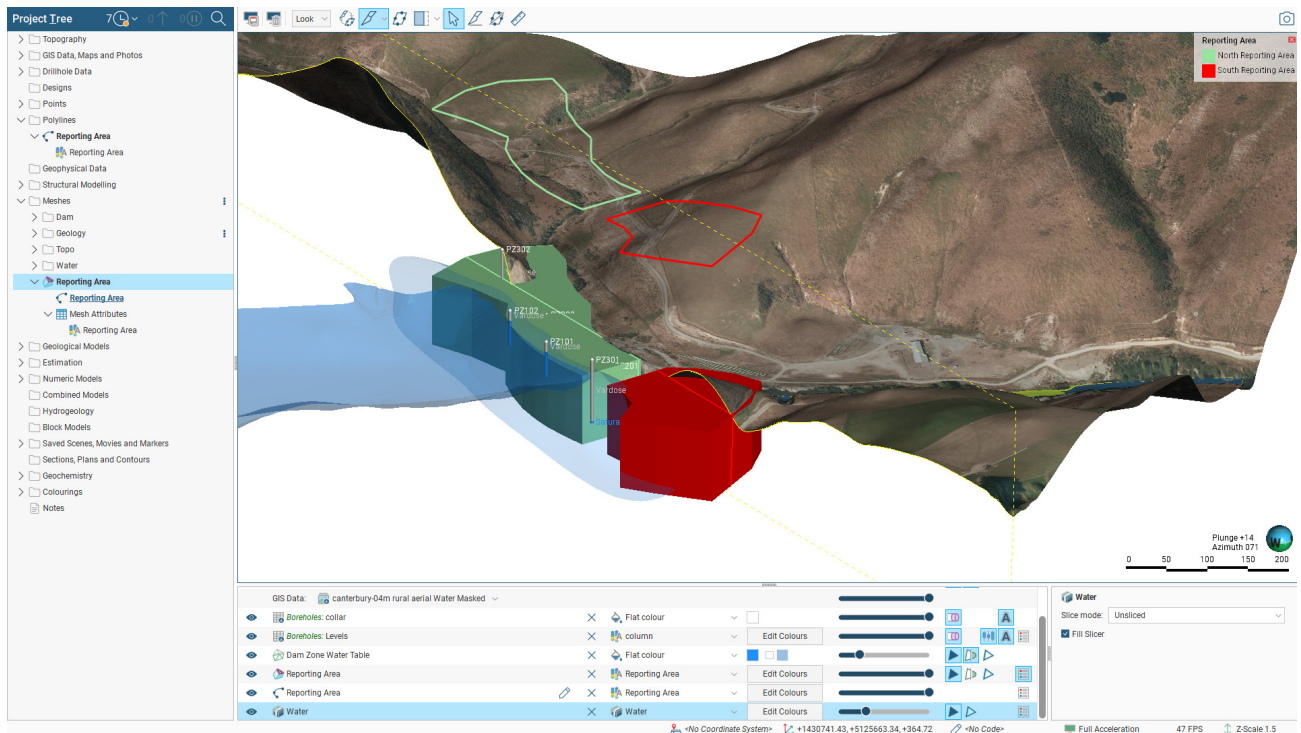
Кроме того, можно создавать фильтры запросов, а конфигурацию столбцов таблицы копировать в любую подходящую каркасную сетку. Это экономит время, так как одни и те же свойства фиксируются для нескольких каркасных сеток. Фильтры, основанные на информации атрибутов, могут использоваться для фильтрации частей каркасных сеток в трехмерном Рабочем окне. Ведется работа по обеспечению возможности использовать эти фильтры в целях уточнения вводных данных для процесса.



Каркасная сетка, выдавленная для формирования объемного объекта

Каркасная сетка, выдавленная для формирования объемного объекта, в Leapfrog является уникальным элементом, поскольку она представляет собой экстраполированную поверхность или объем, созданный на основе полилинии. Раньше, когда полилинии с атрибутами использовались в качестве вводных данных для выдавленной каркасной сетки, данные атрибутов не передавались, что приводило к потере информации между вводными данными и данными конечных результатов. Для решения этой проблемы полилинию необходимо было скопировать и отредактировать, чтобы извлечь отдельные части. При этом для предоставления информации приходилось использовать соглашение о присвоении названий.

В новой версии ПО информация об атрибутах передается из полилинии в выдавленную каркасную сетку без дополнительных усилий. Для таблицы атрибутов выдавленных каркасных сеток доступны те же преимущества визуализации и фильтрации данных, что и для атрибутов полилинии.



Это усовершенствование позволяет создавать простые объемы из одной полилинии с атрибутами, что является очень распространенным требованием при выполнении земляных работ самого разного назначения.

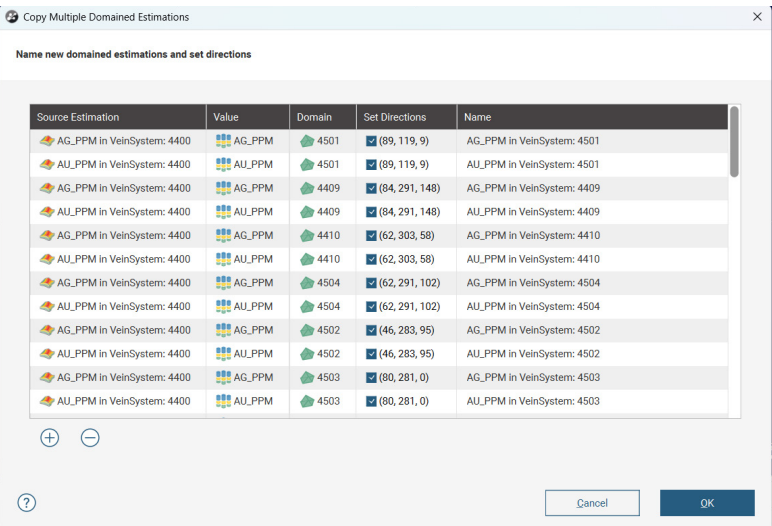
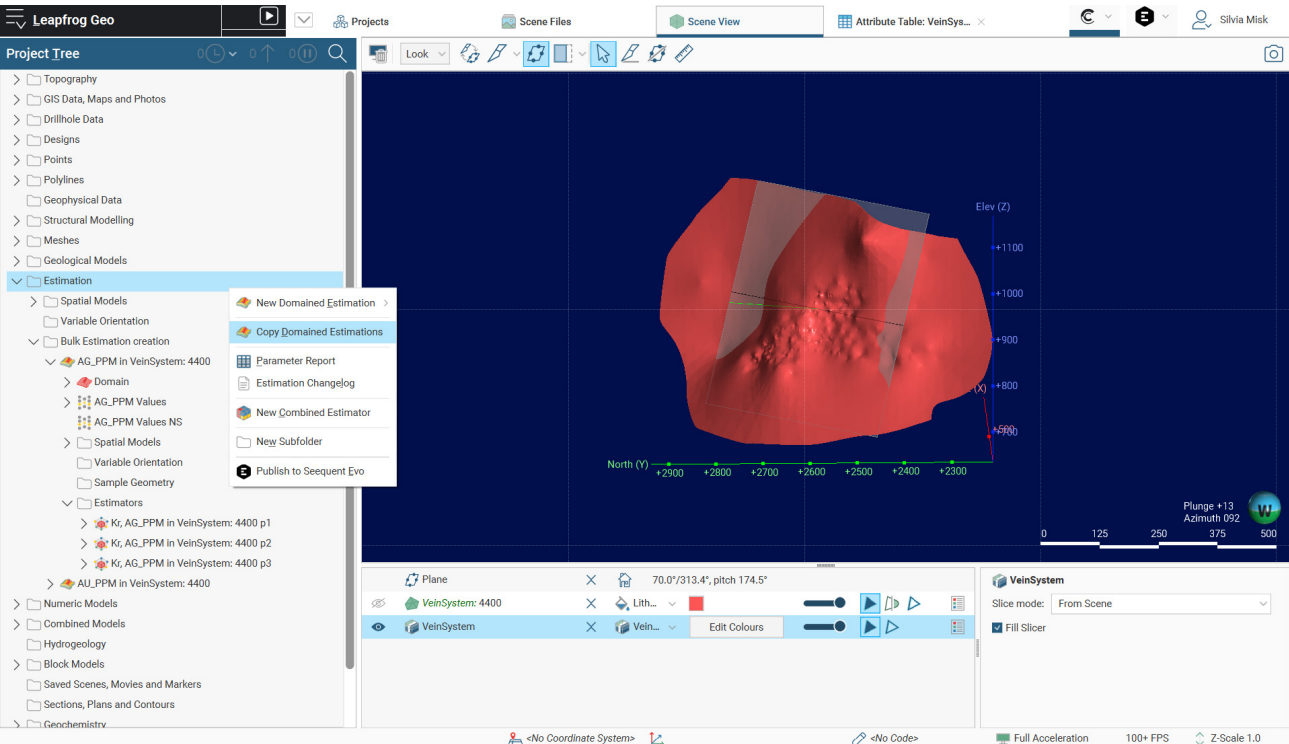
3. Возможности и функции Leapfrog Edge

3.1. Эффективная настройка и управление вращением сразу нескольких доменов

В этой версии ПО представлена функция Copy Domain Estimations (Копировать оценку по доменам), при помощи которой пользователи могут всего одним действием копировать пространственные модели и методы оценки, заданные для одного домена, в несколько других доменов. Эта новая функция особенно эффективна, когда применяется вместе с присвоением атрибутов в процессе вращения объемов, оптимизируя настройку оценок минеральных ресурсов для сложных месторождений с несколькими геологическими доменами и переменными.

Благодаря функции Volume Rotation Attribution (Присвоить атрибуты в ходе вращения объема) каждый геологический домен может сохранять свой определенный угол падения, азимут угла падения и погружение, и потому в процессе оценки определение ориентации для каждого домена в отдельности выполняется бесперебойно. После того, как параметры вариографии и оценки для ключевой переменной заданы в одном домене, функция Copy Domained Estimations (Копировать оценку по доменам) дает пользователям возможность дублировать эти настройки (включая вариограммы и эллипсы поиска) для других переменных и доменов, автоматически сохраняя уникальную ориентацию каждого домена.

Это обновление значительно снижает рабочую нагрузку, улучшает согласованность между доменами, ускоряет выдачу моделей ресурсов и снижает риск ошибок пользователей при выполнении повторяющихся задач.



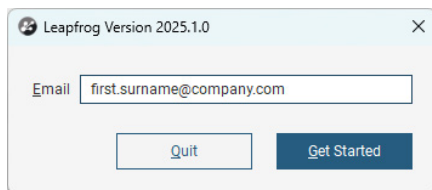
4. Интерфейс и взаимодействие пользователя с ПО

Безусловно, взаимодействие с эстетичным и доступным интерфейсом является одним из основных принципов проектирования продуктов Leapfrog. Leapfrog 2025.1 включает в себя ряд улучшений и доработок, благодаря которым пользователи смогут и дальше использовать самые лучшие и прогрессивные особенности, предоставляемые в программном обеспечении Seequent.

4.1. Приступая к работе с Leapfrog 2025.1

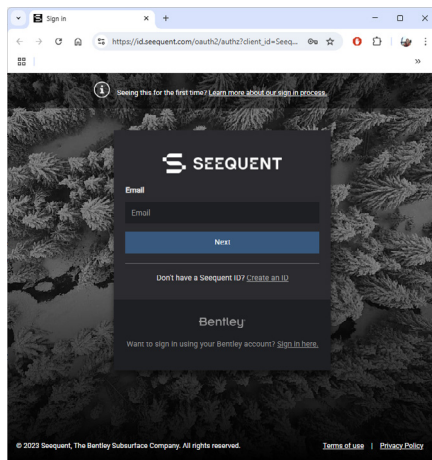
Leapfrog версии 2025.1 включает изменения в рабочем процессе Getting Started (Приступая к работе). Эти изменения необходимы для облегчения интеграции Leapfrog с Seequent Evo. Интерфейс будет выглядеть немного иначе, но общие принципы взаимодействия с продуктом останутся прежними.

После загрузки и запуска установочного файла Leapfrog 2025.1 появится новое диалоговое окно с запросом адреса электронной почты для внесения в учетную запись.

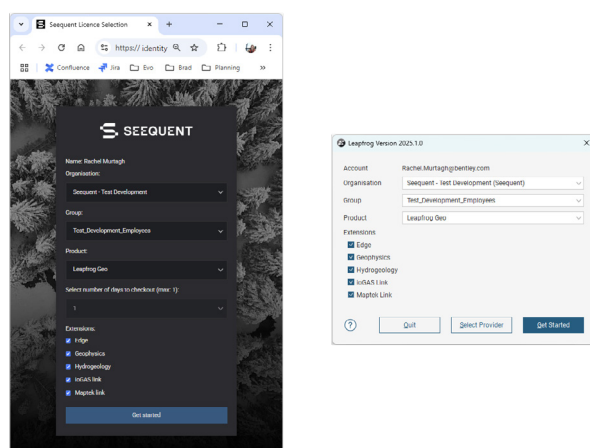


После того, как вы введете адрес электронной почты на этом этапе начала работы, Leapfrog может инициировать определенные проверки, необходимые для подготовки последующих этапов.

Если у вас уже имеется учетная запись Seequent, то следующий этап будет вам знаком. Если вы еще не вошли в приложение Seequent Connector (что маловероятно, если вы использовали предыдущие версии Leapfrog), откроется окно веб-браузера для входа с использованием вашего идентификатора Seequent ID. Если же вы уже вошли в Seequent Connector (что более вероятно), этот этап пропускается.



Следующий этап — выбор организации, группы, продукта и модулей — немного изменился. В предыдущих версиях ПО этот этап также выполнялся в веб-браузере. В Leapfrog 2025.1 эти действия выполняются непосредственно в Leapfrog. В обоих диалоговых окнах отображаются одинаковые параметры и варианты выбора.



4.2. Ускорение процессов

Важной частью условного моделирования является процесс интерполяции. В Leapfrog для многих функций используются различные методы интерполяции. Например, для поверхности интрузии применяются линейные либо сфероидальные интерполянты. Интерполянты также используются при проецировании моделей на данные (например, проецирование геологической модели на набор точек бурения).

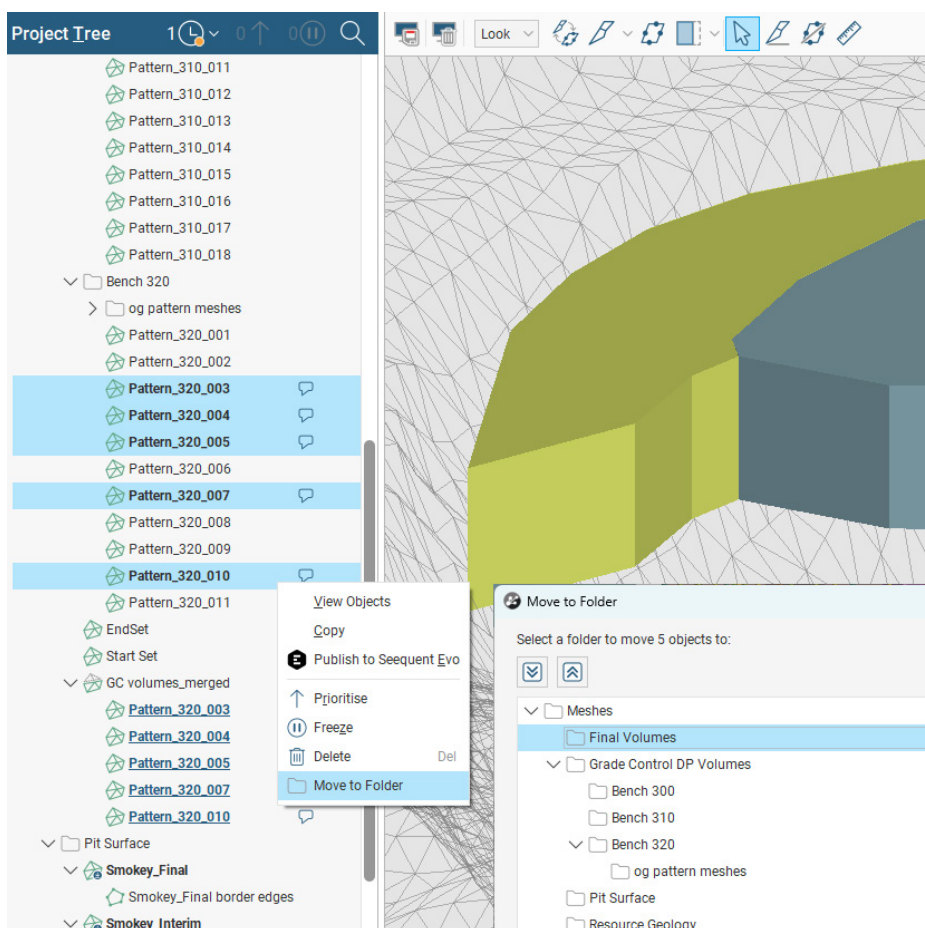
В Leapfrog версии 2025.1 этап усовершенствования сосредоточен на производительности и работе радиальных базисных функций (РБФ) и на методах, используемых в этих областях. Эти методы важны, поскольку их можно адаптировать для решения конкретных проблем. В среде с обилием данных, такой как моделирование строения недр, необходимо решить проблему того, как обрабатывать большие наборы данных быстрее и оптимальнее. Специально для сфероидального интерполянта была разработана итерация Быстрой РБФ™. В результате скорость увеличилась примерно на 20 %, то есть в проведенных тестах сфероидальный интерполянт работает примерно на 20 % быстрее.

На практике это не обязательно означает, что время обработки данных для обновления модели или проекта Leapfrog сократится именно на 20 %. В каждом проекте и модели есть нюансы, которые не поддаются прогнозированию, и потому они могут не привести к такому росту производительности. Однако в некоторых сценариях скорость и производительность могут заметно увеличиться.

4.3. Перемещение каркасных сеток между папками

Добавленная в меню новая опция Move to Folder (Переместить в папку) решает те проблемы, с которыми пользователи сталкиваются при управлении большим количеством каркасных сеток в Дереве проекта Leapfrog. Метод выбора и перетаскивания (нескольких) объектов, который применялся в предыдущих версиях ПО, был неудобным, особенно при перемещении объектов в папки, расположенные за пределами «области просмотра» Деревя проекта, которая отображается на экране в конкретный момент.

В Leapfrog 2025.1 вы можете выбрать одну или несколько каркасных сеток и указать папку назначения, что обеспечивает более плавный и эффективный рабочий процесс. Кроме того, встроенные в него проверки позволяют убедиться, что выбранные объекты разрешено перемещать в выбранную папку, а пользователь перед подтверждением перемещения может просмотреть содержимое целевой папки, что гарантирует точность.



4.4. Присвоение цветов

Цветовые палитры и условные обозначения — это мощные визуальные инструменты, предназначенные для интерпретации сложных данных. Цветовые коды также могут быть приведены к единому стандарту в разных компаниях в целях картографирования и обмена информацией.

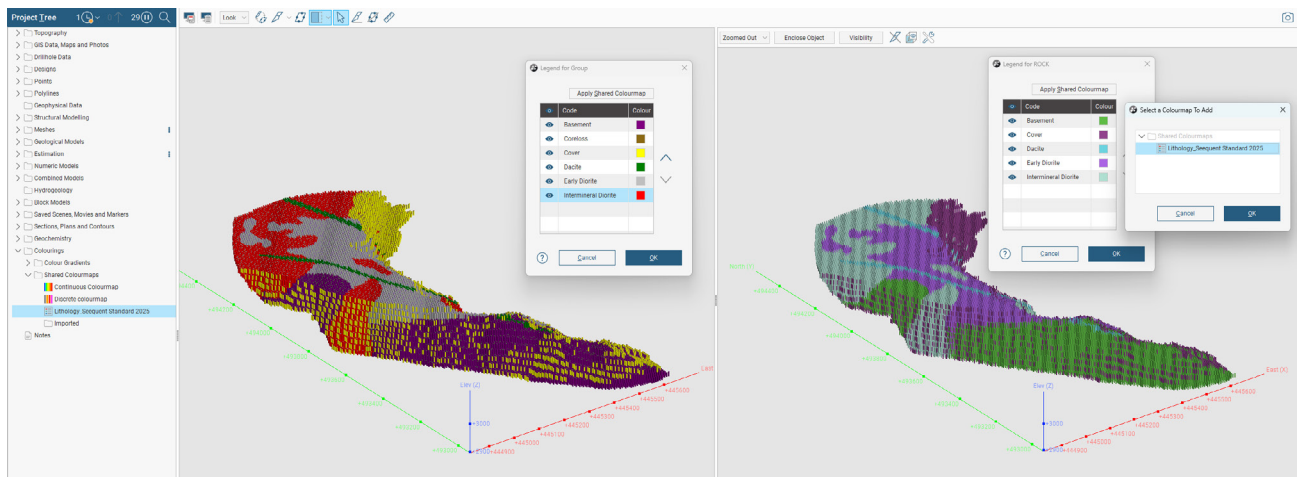
Новейшие усовершенствования гарантируют единообразие цветовых палитр (как для числовых, так и категориальных данных) в пределах одного проекта и между несколькими проектами, и вы можете быть уверены, что ваши данные будут выглядеть одинаково независимо от того, где вы их просматриваете.

Импорт цветовых палитр категориальных данных и совместное использование таких палитр

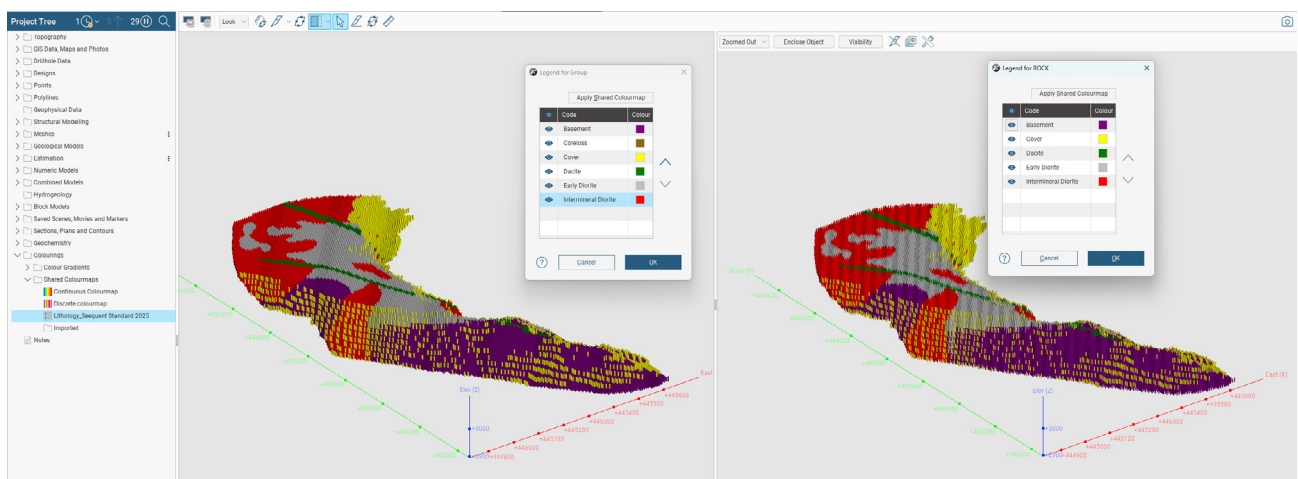
В предыдущих версиях ПО возможность совместно использовать и импортировать цветовые палитры распространялась исключительно на числовые цветовые палитры — непрерывные и дискретные. В Leapfrog 2025.1 появилась возможность импортировать и передавать цветовые коды для категориальных данных точно так же, как это делается в отношении числовых цветовых палитр.

После того, как набор цветовых кодов импортирован или выложен в общий доступ, он добавляется в папку Shared Colourmaps (Цветовые палитры совместного использования) в Дереве проекта и становится доступным для применения к любому набору категориальных данных.

Эта функция экономит много времени. Раньше для стандартизации цветовых кодов категориальных данных в рамках одного проекта или между несколькими проектами приходилось вручную выбирать каждый цвет из цветовой палитры, что для больших наборов данных было крайне утомительно.



До



После

Поведение по умолчанию для отображения цветовой палитры

Когда одному или нескольким наборам данных из Деревя проекта назначается общая цветовая палитра, она немедленно обновляется в качестве параметра отображения в Списке объектов. В предыдущих версиях новая цветовая палитра отображалась в виде опции в раскрывающемся списке, но чтобы выбрать ее, нужно было осуществить отдельное действие.

Это обновление применяется, даже если объект отсутствует в Рабочем окне; после того, как пользователь добавляет его в Рабочее окно, к объекту будет по умолчанию применена новая назначенная цветовая палитра.

5. Seequent Evo

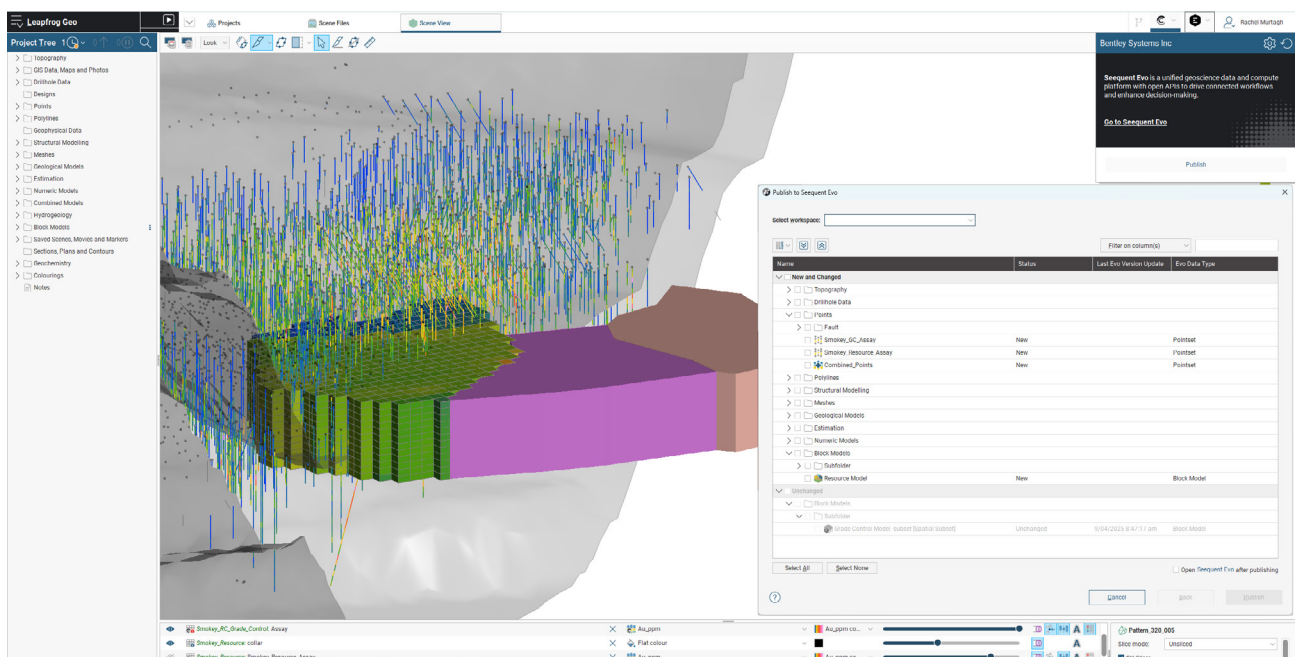
Seequent Evo — это платформа для обработки геологических данных и вычислений, которая обеспечивает совместную работу с использованием известных приложений Seequent для настольных ПК, недавно выпущенных облачных приложений, а также продуктов от сторонних компаний-разработчиков. Платформа поддерживает программные решения для обработки геологических данных, построения моделей и генерации аналитических сведений. Seequent Evo стимулирует инновации и обеспечивает пользователям возможность непрерывно совершенствовать свои рабочие процессы и практики ведения бизнеса с помощью открытых программных интерфейсов (API) и данных.

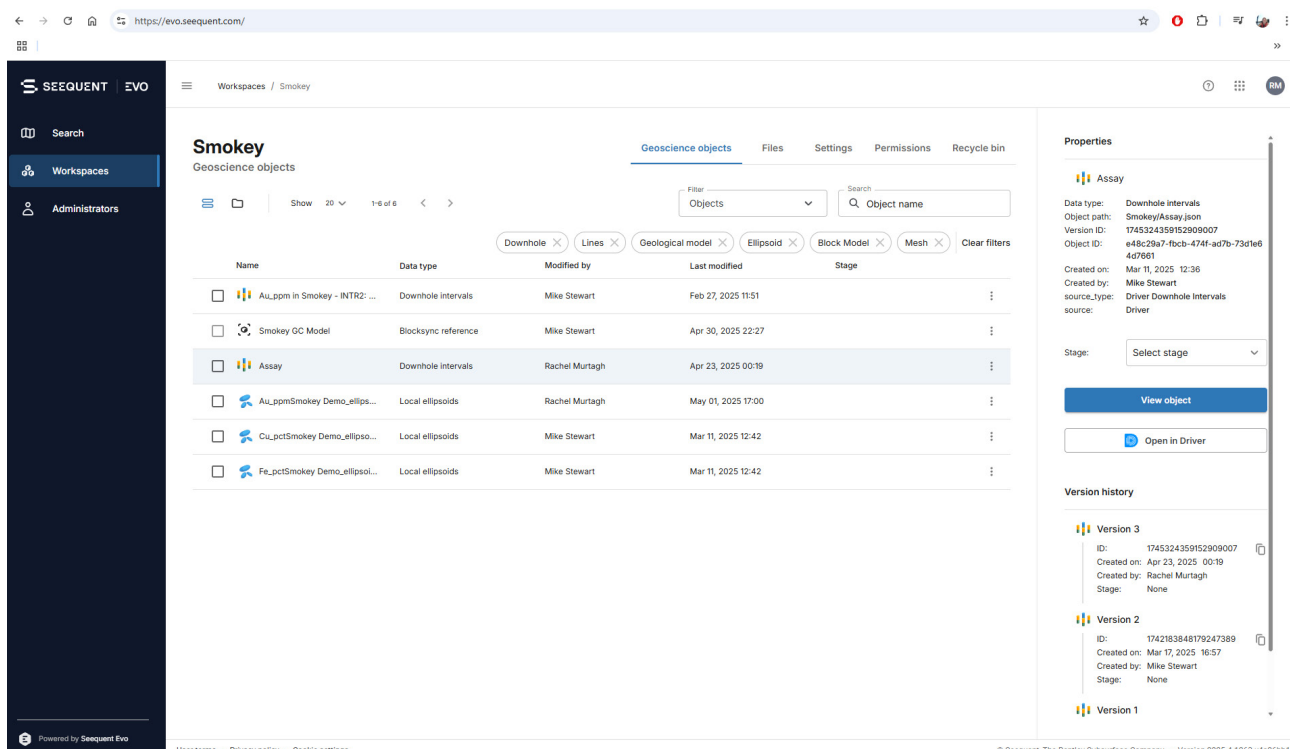
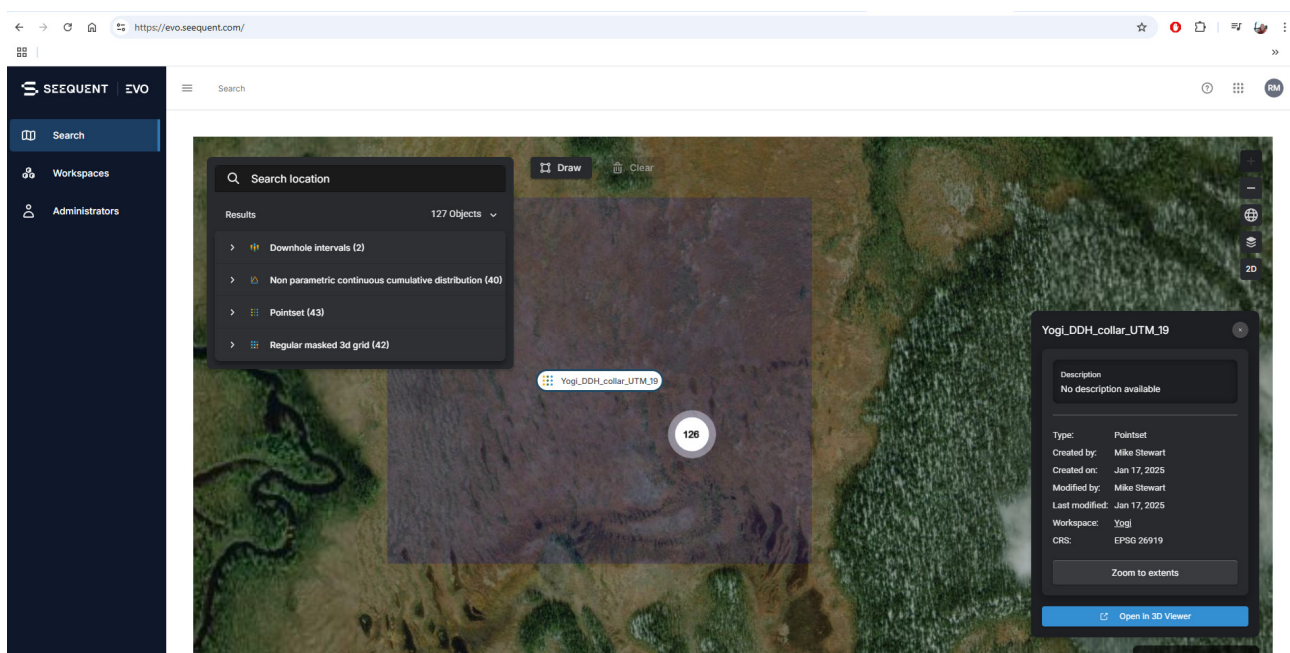
Leapfrog версии 2025.1 разработан с расчетом на полную интеграцию с Seequent Evo. В следующих разделах мы рассмотрим функции и рабочие процессы, реализованные в Leapfrog. Вы можете подробнее узнать об Evo, о ключевых преимуществах платформы, подкрепленных отзывами клиентов, и о приложениях, предназначенных для облачной среды, если посетите [веб-сайт Seequent](#). Чтобы изъясить вашу заинтересованность в Evo, [нажмите здесь](#).

5.1. Управление данными, совместная работа и использование данных совместно с коллегами: Leapfrog и Evo

После того, как организация получает доступ к Evo, Leapfrog 2025.1 полностью готов к публикации данных на платформе Evo и импорту из нее. Ознакомьтесь с другими приложениями Seequent для поддержки Evo или изучите [открытые API](#), разработанные для Evo, чтобы начать публиковать данные в Evo и использовать их непосредственно на платформе.

Начните работать с беспрепятственно подключаемыми рабочими процессами, тем самым предотвращая проблемы с несовместимостью файлов и преобразованием их в другие форматы.





Leapfrog 2025.1 поддерживает перечисленные ниже типы данных. Последующие версии нашего ПО будут поддерживать еще больше типов данных, поэтому следите за актуальными новостями и обновлениями.

Тип данных		Импорт данных	Публикация	Подключения к приложениям Seequent
Топографическая поверхность			✓	
Данные бурения	Набор данных бурения (набор таблиц с координатами устьев скважин, данными инклинометрии и данными интервалов)	✓		MX Deposit, Driver и Leapfrog
	Таблица интервалов	✓	✓	
Точки		✓	✓	MX Deposit, Driver и Leapfrog
Полилинии	Отрезки линий, точки, диски, касательные.	✓	✓	
Геофизические данные	Двумерные сетки	✓		Oasis montaj, VOXI и Leapfrog
Структурное моделирование	Планарные структурные данные	✓	✓	Driver и Leapfrog
	Линейные структуры	✓	✓	
	Данные эллипсоида	✓		
Каркасные сетки		✓	✓	Oasis montaj, PLAXIS, GeoStudio и Leapfrog
Геологические модели	Геологические модели (ГМ), уточненные ГМ, объединенные ГМ	✓	✓	Oasis montaj и Leapfrog
Числовые модели	Радialная базисная функция (РБФ) и индикаторный интерполянт РБФ		✓	
Leapfrog Edge (Leapfrog Geo и Energy)	Модели вариограмм	✓	✓	Задачи Geostats и Leapfrog Edge
	Домены	✓	✓	
	Значения	✓	✓	
Contaminants (Leapfrog Works)	Модели вариограмм			
	Домены		✓	
Блочные модели	Обычные блочные модели, модели со структурой октодеревя, полностью субблокированные модели	✓	✓	BlockSync и Leapfrog
Разрезы	Проецирование разрезов с геологическими моделями (ГМ), объединенных моделей — когда объединяются только геологические модели либо геологические с числовыми, и уточненных ГМ		✓	Leapfrog

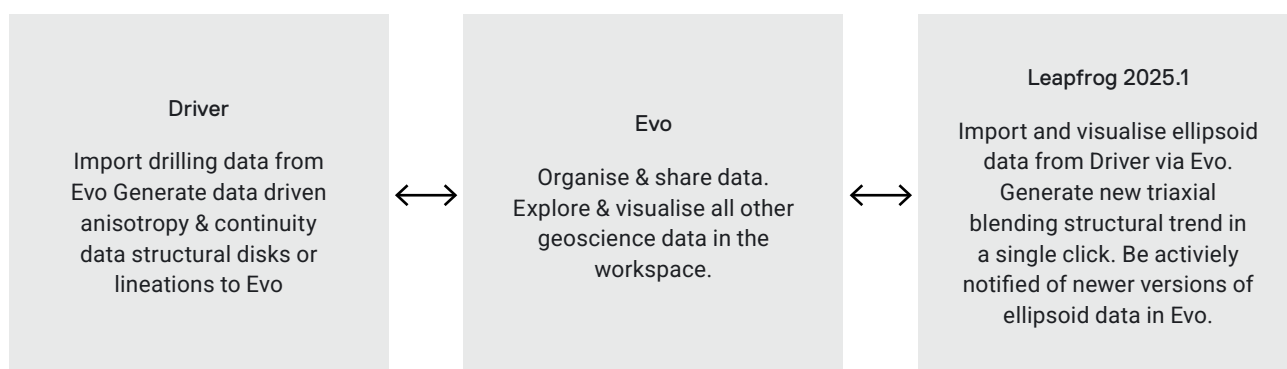
Evo поддерживает данные атрибутов, например, атрибуты для сеток и полилиний. Это означает, что при публикации данных в Evo из Leapfrog вы можете импортировать атрибуты в любое приложение, поддерживающее данные этих атрибутов, и использовать их. В настоящее время Evo не поддерживает атрибуты объема для геологической модели.

5.2. Усовершенствовано условное моделирование: Leapfrog и Driver

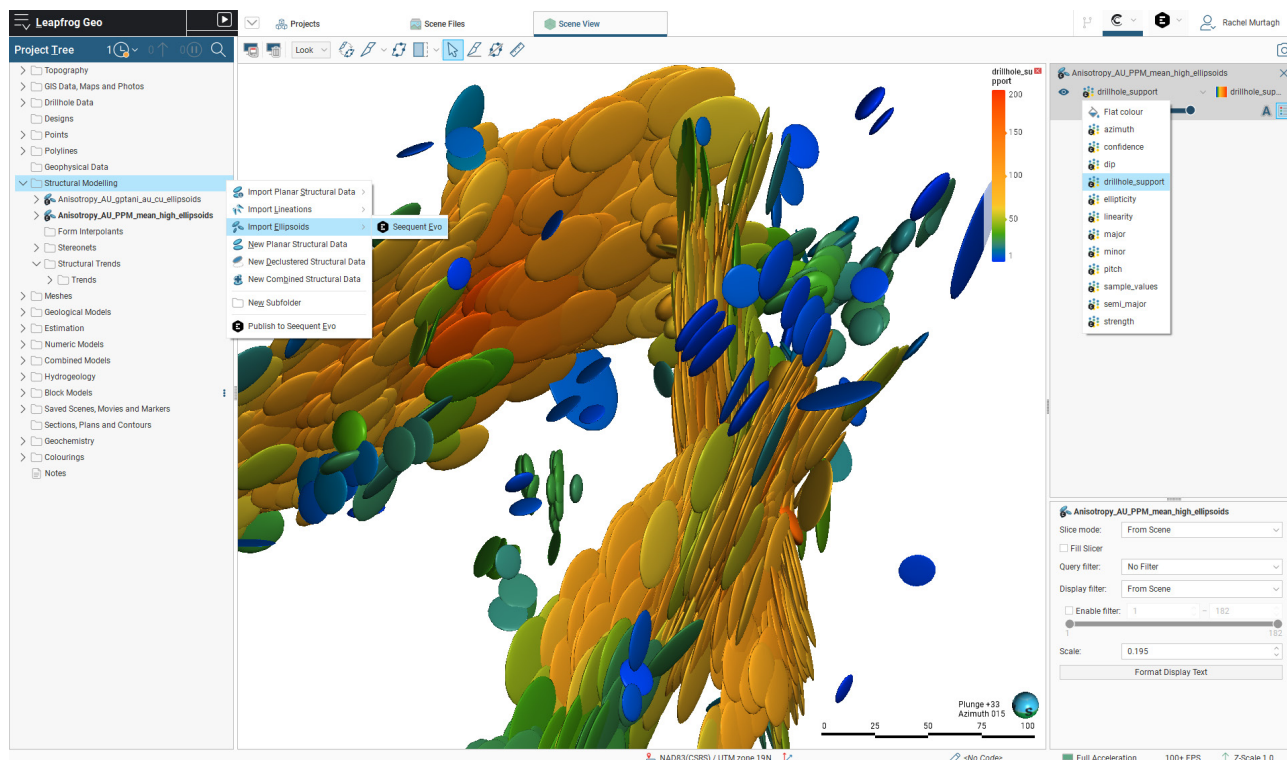
Выявляя особенности и закономерности в данных бурения и обеспечивая их понимание, мы закладываем основу геологического моделирования. Driver — это облачное приложение в Evo, предназначенное для быстрого пространственного анализа данных геологоразведки из наборов данных бурения. В Driver технология машинного обучения используется для анализа данных новым способом.

Объединяя новую аналитику на основе данных из Driver с возможностями моделирования Leapfrog, геологи могут быстро обнаруживать взаимосвязи с локальными вариациями и автоматически генерировать новый тип вводных данных для структурных трендов Leapfrog. Теперь в качестве отправной точки можно создавать поверхности и объемы, более реалистичные с точки зрения геологии, что сокращает время и усилия, затрачиваемые на настройку параметров модели и/или добавление ограничений вручную.

Для получения более подробной информации и изъявления вашей заинтересованности в Driver нажмите [здесь](#). Далее мы сосредоточимся на функциях Leapfrog 2025.1, которые интегрируют вводные данные Driver (в частности, «эллипсоиды») через Evo.



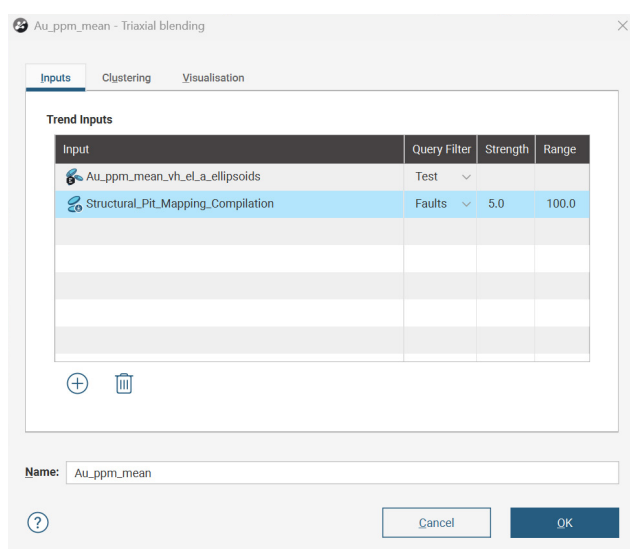
В Leapfrog 2025.1 локально изменяющиеся анизотропии, представленные эллипсоидами, генерируются в Driver и импортируются в папку Structural Modelling (Структурное моделирование) с помощью опции импорта из Seequent Evo.



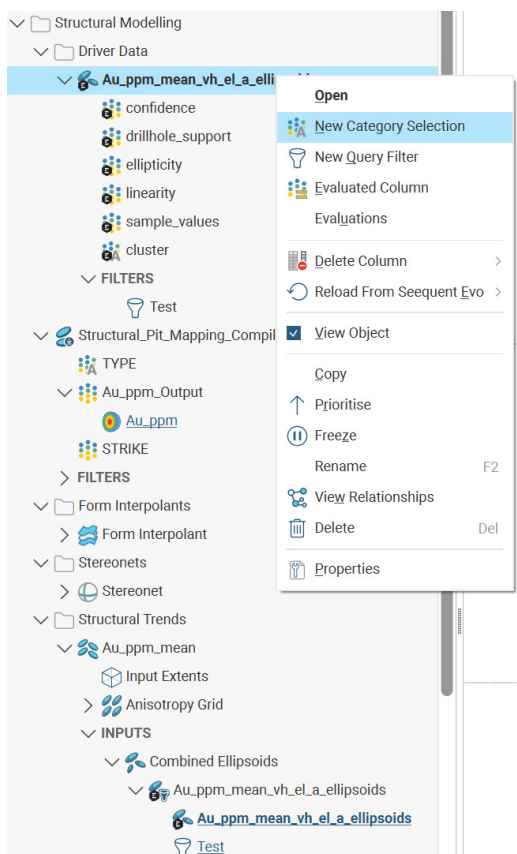
Импортировав эллипсоиды, вы можете визуализировать их в трехмерном Рабочем окне, и для отображения становятся доступны различные информативные атрибуты, созданные в Driver.

- В поддержке данных указывается количество уникальных скважин, вносящих вклад в локальный эллипсоид анизотропии.

- Степень достоверности рассчитывается в процессе обработки в Driver и представляет собой процент углового пространства вокруг контрольной точки, занимаемого реально отобранными образцами. Более высокие значения указывают на анализ, который в достаточной степени ограничен данными, тогда как низкие значения указывают на анализ с недостаточными ограничениями. Значения ~0,1 и выше обычно соответствуют приемлемому качеству.
- Значение выборки показывает значение атрибута, например, содержание золота, в месте расположения эллипсоида, измеренное и зарегистрированное в таблице данных бурения.
- Эллиптичность — это показатель формы, который показывает, насколько сплюснут эллипсоид, т. е. отношение большой оси к малой.
- Линейность — это показатель формы, который показывает, насколько эллипсоид удлинён, т. е. отношение большой оси к большой полуоси.
- Сила — параметр, рассчитываемый на основе эллипсоидов при импорте в Leapfrog. Он описывает, во сколько раз тренд сильнее в максимальной и промежуточной плоскости, чем в минимальном направлении. Именно это значение используется в структурных трендах, в отличие от традиционных структурных трендов, где сила и диапазон вводятся пользователем вручную.



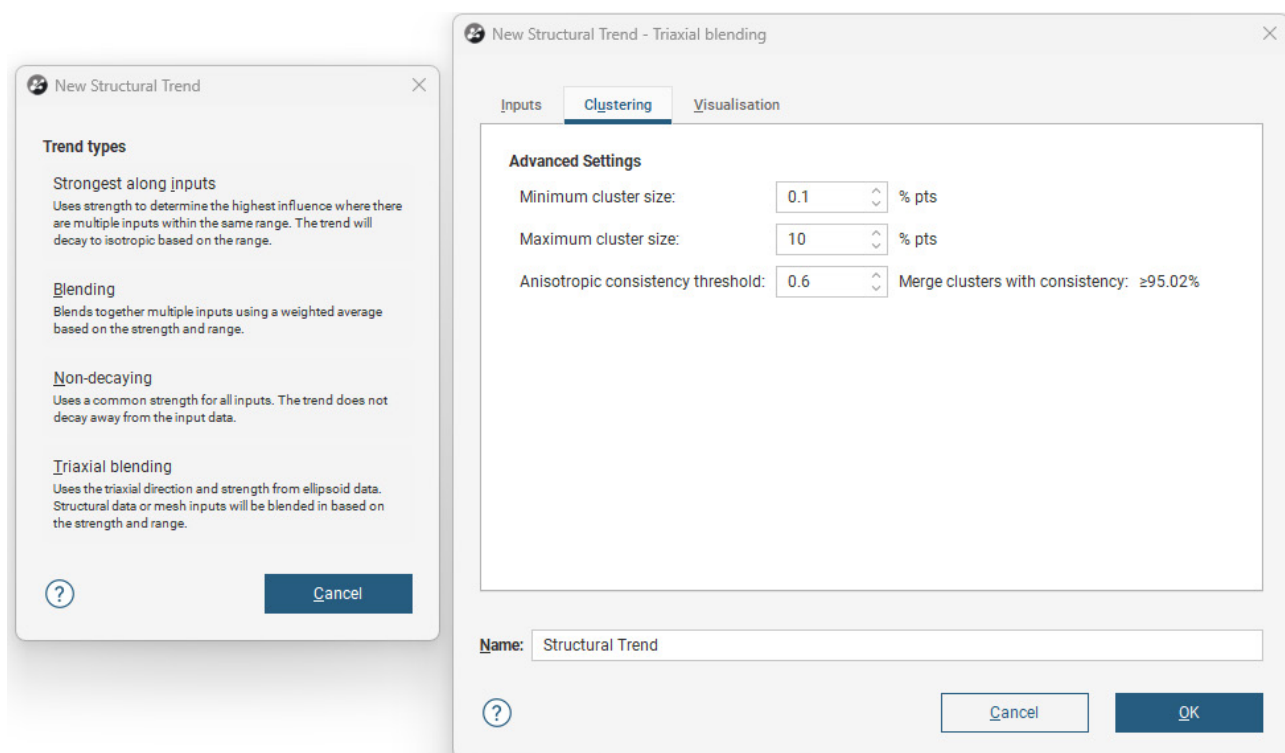
Помимо визуализации, импортированные столбцы можно исследовать и интерпретировать с использованием фильтров запросов, выбранных категорий и присвоенных значений.



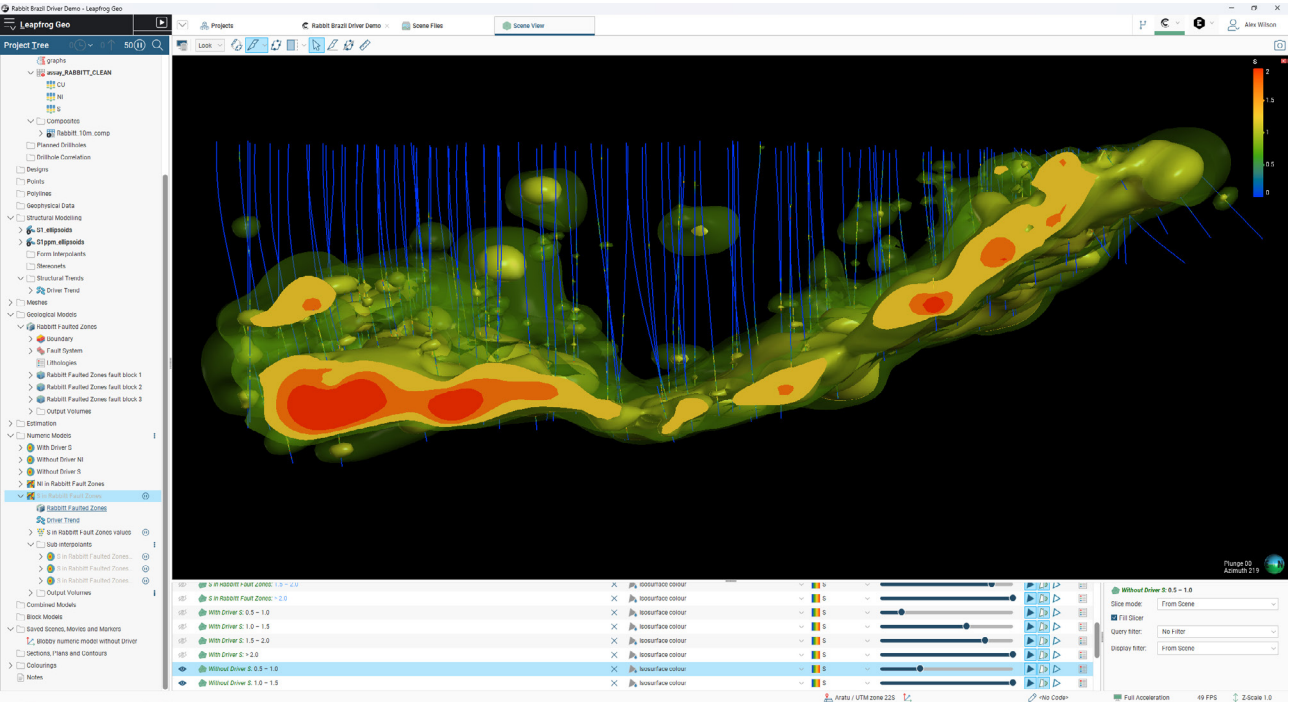
Типы структурных трендов: Triaxial blending (Сопряжение по трем осям)

Эллипсоиды (при необходимости в сочетании с другими данными) можно использовать в качестве входных данных для структурного тренда и для стереографической сетки Leapfrog с целью структурного анализа. Как упоминалось выше, в ходе работы над новой версией ПО предприняты значительные усилия по пересмотру структурных трендов (более подробную информацию см. в разделе 5.1). Параллельно с этими усилиями разработан новый тип структурного тренда — «сопряжение по трем осям».

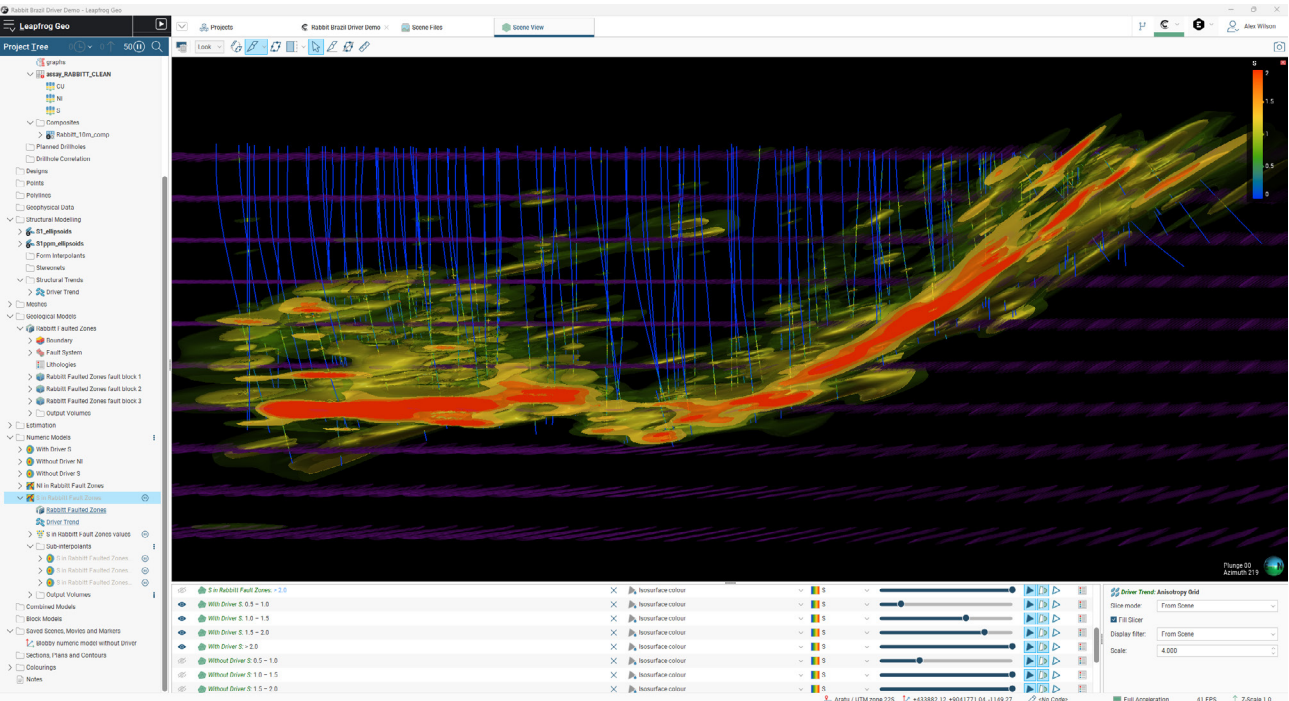
Используя относительную силу по каждой из трех осей направлений вместе с информацией о направлении самого тренда, Triaxial blending (Сопряжение по трем осям) упрощает данные и объединяет их в репрезентативный структурный тренд. Настройки кластеризации сопряжения по трем осям позволяют использовать для определения минимального и максимального размера кластера процентную долю, а не абсолютное количество точек.



Структурный тренд типа Triaxial blending (Сопряжение по трем осям) можно использовать везде, где используются традиционные структурные тренды (поверхности интрузий, числовые модели РБФ, индикаторные интерполянты и т. д.). Существенным отличием при использовании Triaxial blending (Сопряжения по трем осям) является то, что этот тип тренда требует меньше настроек или редактирования вручную по сравнению с применением традиционных структурных трендов и моделей. Кроме того, такие тренды и, следовательно, модели основаны на данных (например, данные опробования), более субъективны, воспроизводимы, а для их создания требуется меньше времени.



Числовой интерполянт — структурный тренд не применяется



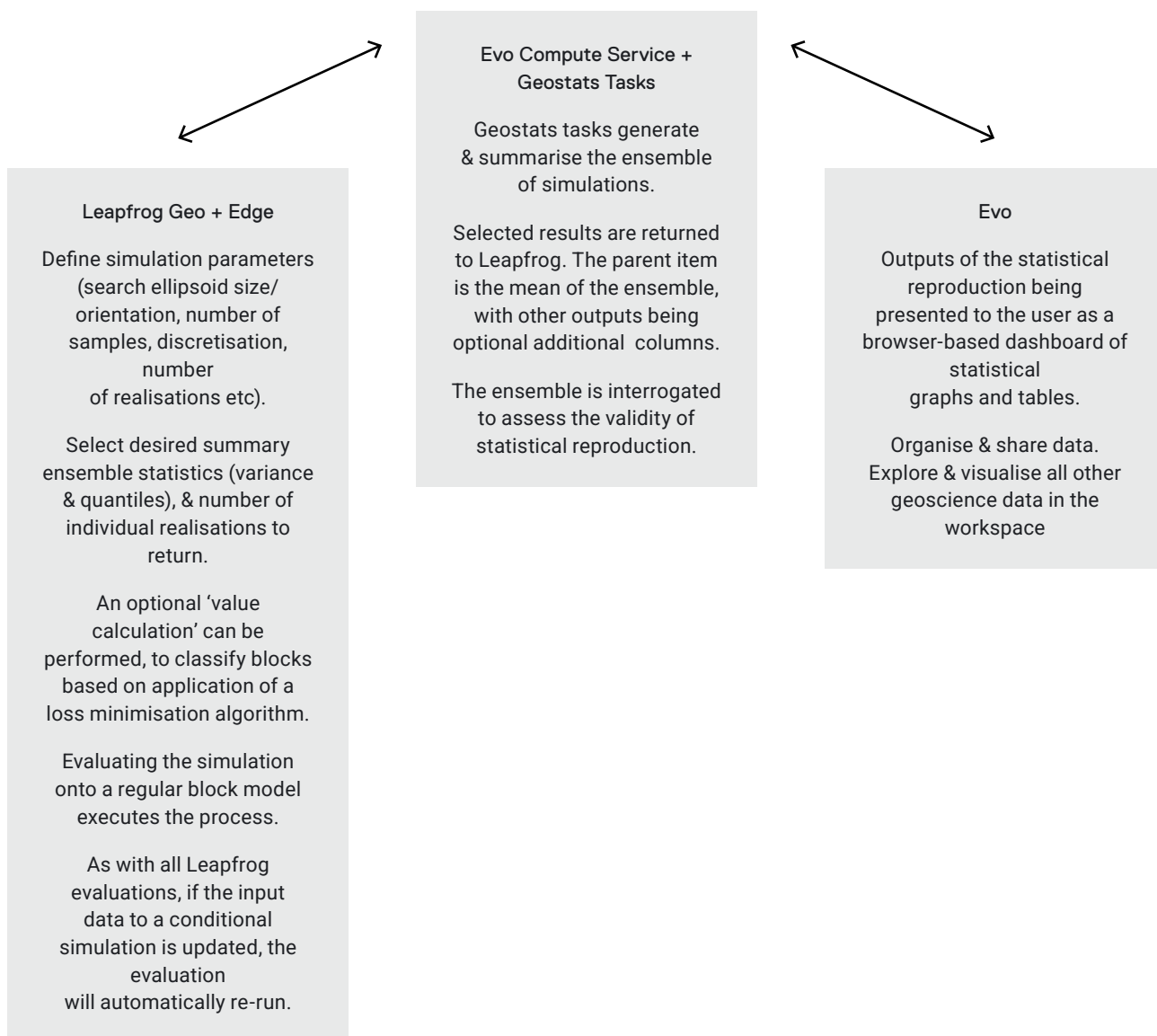
Числовой интерполянт — применен структурный тренд типа Triaxial blending (Сопряжение по трем осям)

5.3. Усовершенствованные методы геостатистики: задачи Leapfrog и Geostats

Неопределенность — это неминуемая реальность горнодобывающей промышленности, причина которой состоит в неполной выборке данных. Даже на заключительном этапе отбора проб во время контроля содержания полезного компонента физическим испытаниям подвергается лишь незначительная часть рудного тела.

Методы линейной оценки, такие как ординарный кригинг, широко используются в горнодобывающей промышленности и доминируют в публикуемых для широкой общественности оценках ресурсов. Метод ординарного кригинга обеспечивает единую детерминированную «наилучшую» оценку (наилучшую в том смысле, что погрешность оценки сведена к минимуму), но не позволяет геологам эффективно информировать заинтересованных лиц о неопределенности оценки содержания полезного компонента. Это затрудняет понимание рисков, связанных с принятием решений в ходе добычи ископаемых, например, при краткосрочном моделировании. Когда решения, принимаемые с периодичностью «раз в день», «раз в неделю» и «раз в месяц», влияют на эксплуатационную эффективность этапа добычи минеральных ресурсов, геологам требуется экономный по времени и надежный метод оценки содержания полезного компонента и информирования о неопределенности.

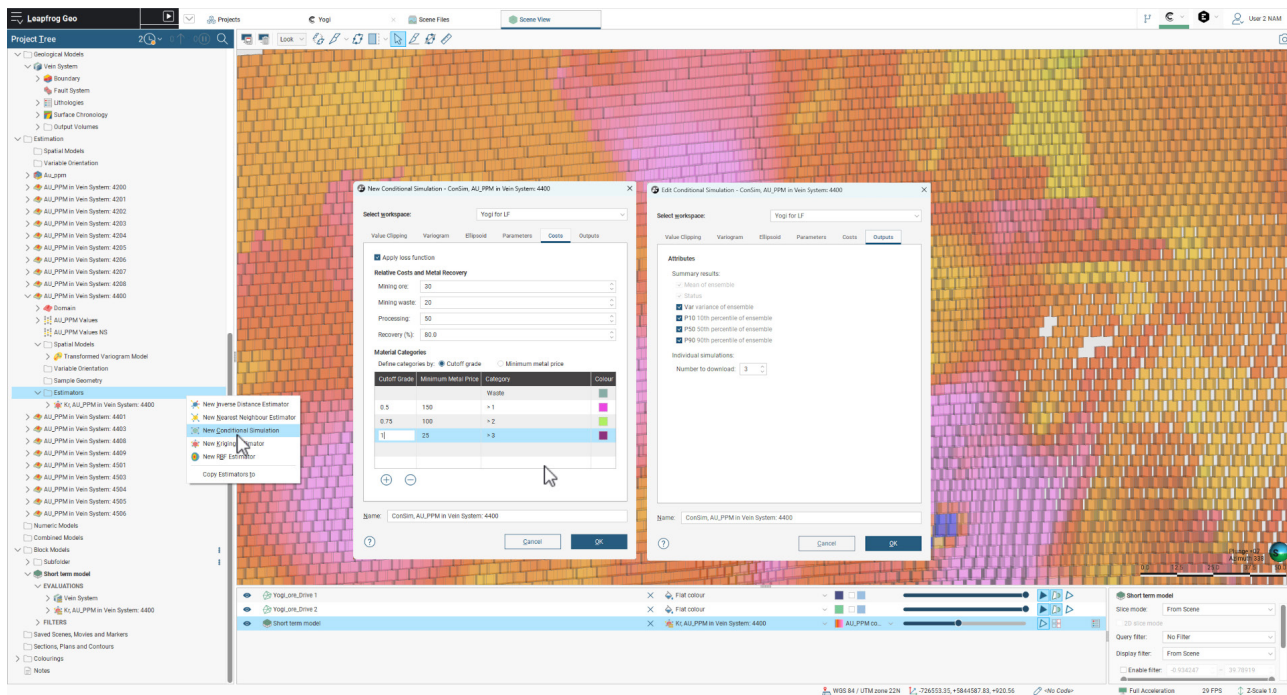
Leapfrog Edge предоставляет интуитивно понятный и удобный интерфейс для создания линейных оценок ресурсов. В Leapfrog 2025.1 благодаря бесперебойному подключению к Evo высокая производительность облачных вычислений расширит возможности Leapfrog Edge за счет включения передовых геостатистических методов.



Многие современные методы моделирования содержания полезного компонента требуют ресурсоемких вычислений для обработки данных. Попытка запустить на локальном компьютере такой процесс, как условное моделирование, не только ограничит работу машины одной задачей, но и потребует значительного времени для ее завершения (потенциально несколько дней).

Ведущие на рынке возможности Leapfrog в области визуализации, анализа геологоразведочных данных, геологического моделирования и интуитивно понятных рабочих процессов оценки теперь эффективно дополняются высокой производительностью облачных вычислений благодаря интеграции с Evo. Служба вычислений Evo, являющаяся основной частью Evo, и ее геостатистические задачи позволят удовлетворять и поддерживать растущие потребности пользователей Leapfrog, в частности, в сложных операциях по добыче полезных ископаемых в больших масштабах.

Внедрение условного моделирования методом поворачивающихся полос является первой из многих продвинутых геостатистических задач, реализованных в Leapfrog Edge. В новой версии предоставляются подборки оценок извлекаемых ресурсов, которые обеспечивают доступ к моделям неопределенности, благодаря чему геологи могут сообщать о рисках и включать их в решения по добыче полезных ископаемых.



5.4. Управление блочными моделями: Leapfrog и BlockSync

BlockSync кардинально меняет подход к управлению данными блочных моделей, их анализу и подключению.

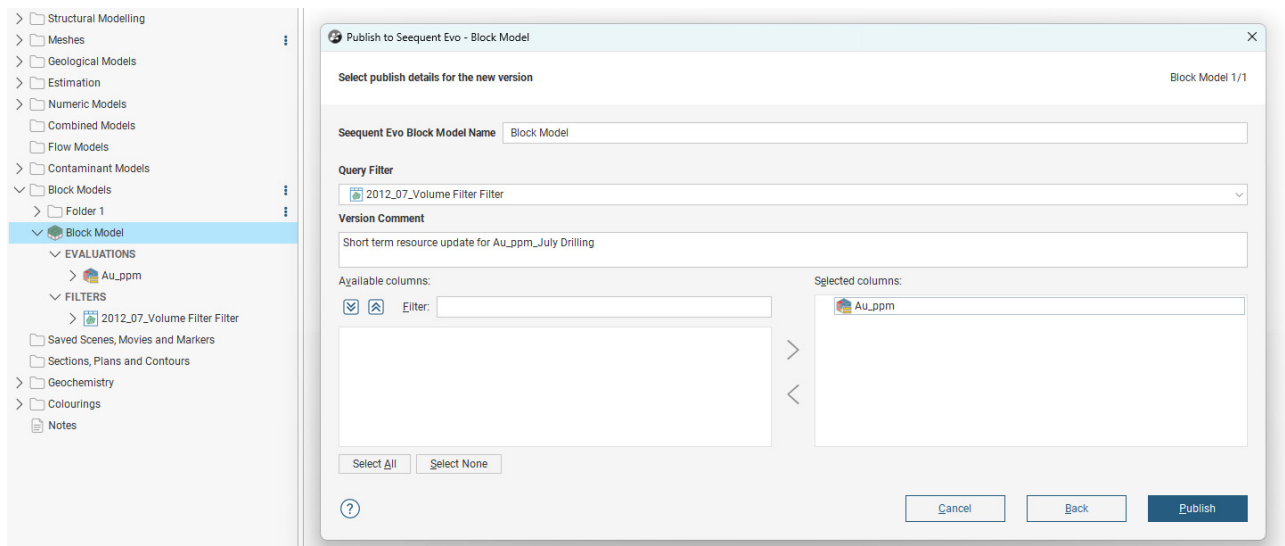
Это приложение предлагает открытую, проверяемую систему регистрации данных, в которой группы специалистов могут совместно работать с данными блочных моделей из любого источника. Быстрое обновление моделей и получение информации о ресурсах в режиме реального времени расширяют знания о рудных телах и способствуют принятию стратегических и оперативных решений.

В следующих разделах мы подробно расскажем об интеграции Leapfrog с BlockSync. Чтобы узнать больше об открытой технологии BlockSync или обозначить вашу заинтересованность, зарегистрируйтесь на нашем веб-сайте, перейдя по [этой ссылке](#).

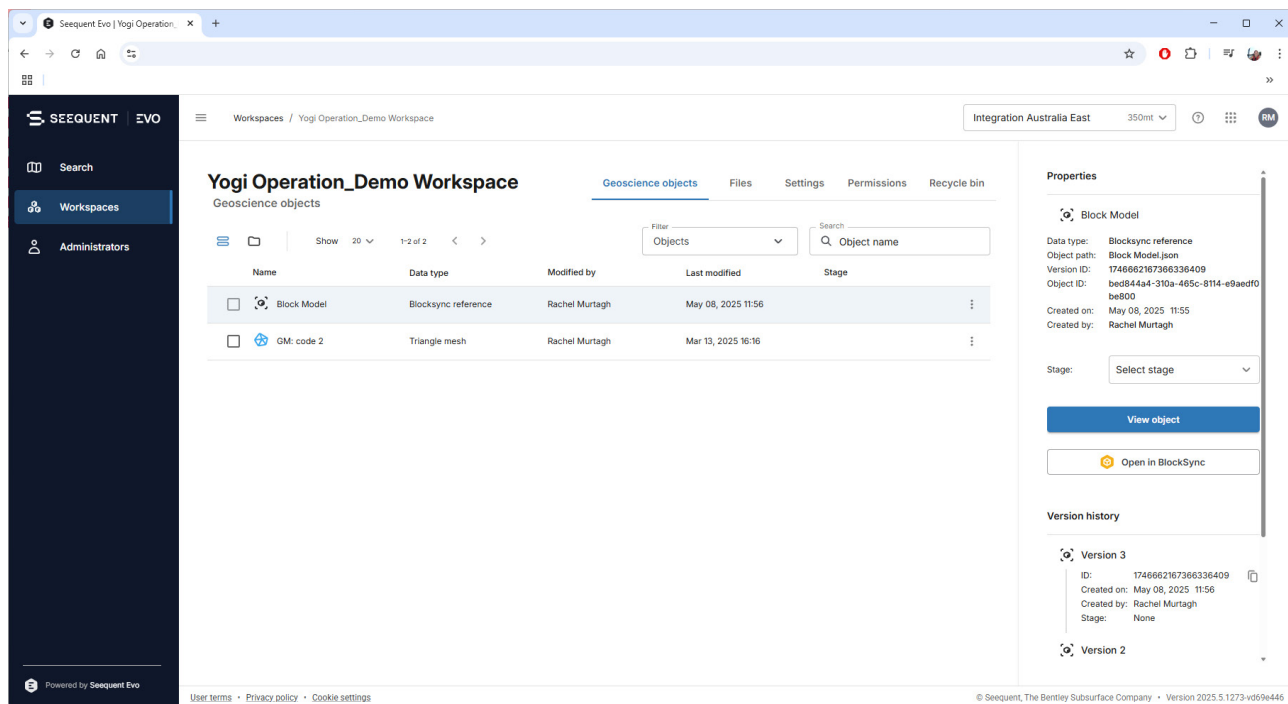
Управление данными блочных моделей

В Leapfrog можно создать четыре типа блочных моделей (обычная блочная модель, модель со структурой октодеревя, полностью субблокированная модель и модель с переменным размером по оси Z). Кроме того, в проект Leapfrog можно импортировать ограниченное количество форматов блочных моделей (*.csv и *.mdl). Блочные модели, как правило, являются хранилищами значительного объема критически важной информации, но зачастую чрезмерно раздувают размер проекта Leapfrog. Это отрицательно влияет на производительность приложения Leapfrog и, следовательно, на производительность труда пользователя. Более того, ограничения, налагаемые фирменными форматами файлов, создают барьеры и препятствия для эффективных методов работы.

Подключив Leapfrog к Evo и используя приложение BlockSync, вы можете хранить блочные модели (за исключением моделей с переменным размером по оси Z) за пределами проекта Leapfrog, не нарушая рабочие процессы и динамическую привязку к созданным в Leapfrog моделям и оценкам минеральных ресурсов. Если блочная модель создана в Leapfrog, вы можете опубликовать в Evo модель целиком или определенную часть модели. Чтобы создать подмножество блоков для размещения в Evo, можно использовать фильтры запросов или фильтры объемов.



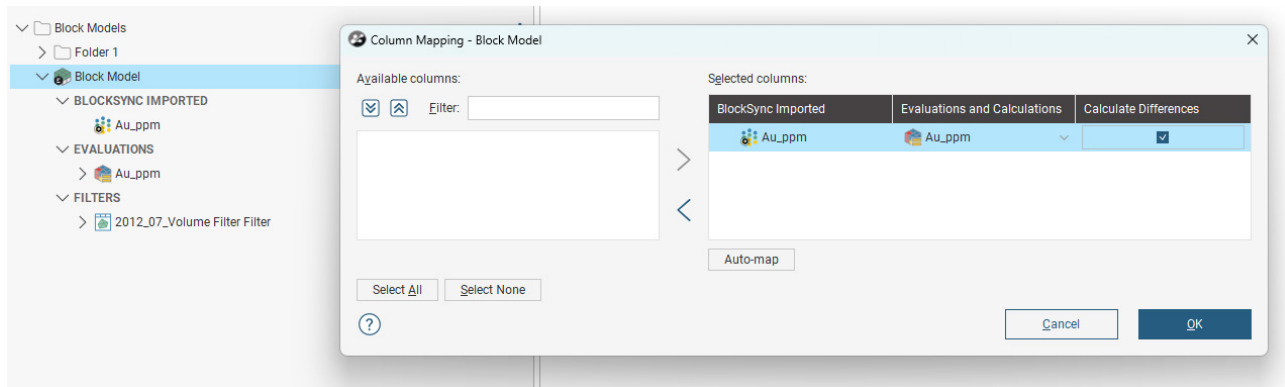
Опубликованная блочная модель появляется в указанном вами рабочем пространстве Evo и доступна в приложении BlockSync для дальнейших действий, таких как создание отчетов. Другие пользователи также могут просматривать блочную модель в средстве просмотра Evo либо участвовать в совместной работе, импортировав модель в свой проект Leapfrog.



При загрузке опубликованной в Evo блочной модели обратно в проект Leapfrog ее подключение к Evo сохраняется, что позволяет реализовать несколько новых рабочих процессов и функций:

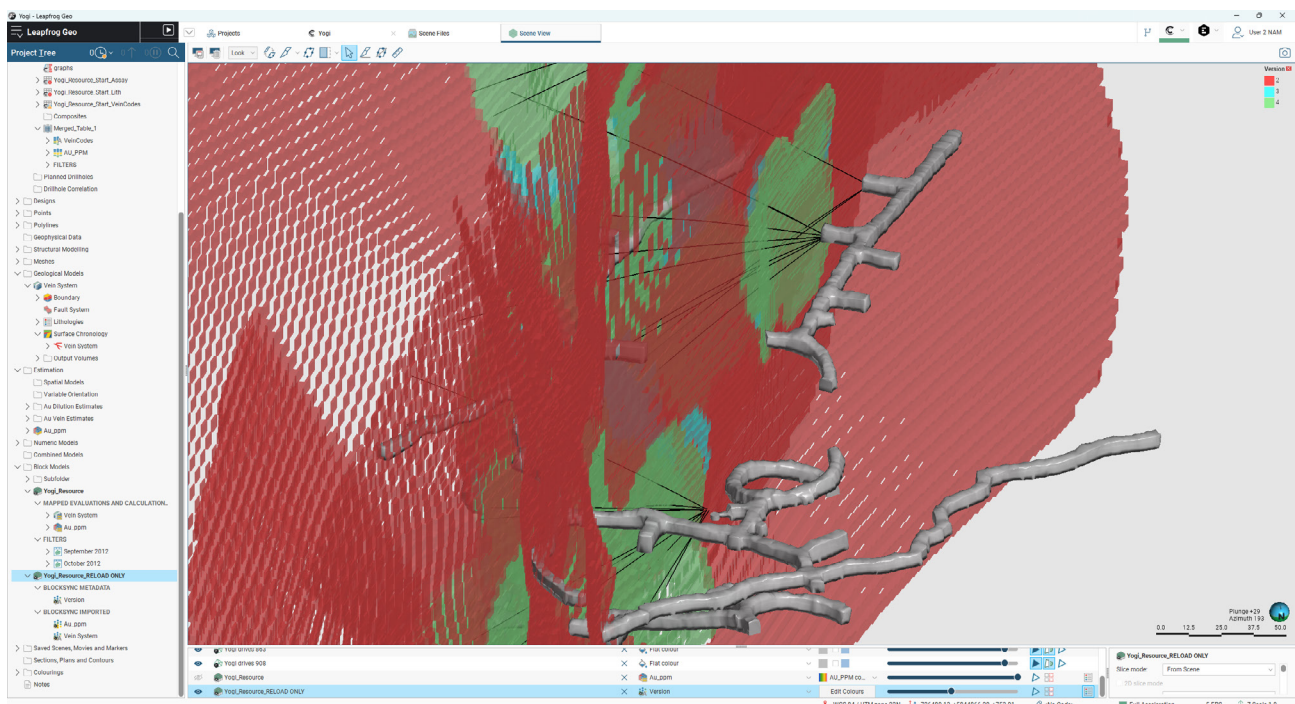
- Возможность открыть блочную модель непосредственно в BlockSync. Если обновления блочной модели поступают из разных источников, полезно иметь возможность быстро и легко переходить в систему регистрации данных, чтобы немедленно получать обновления того фрагмента данных, который размещен в общем доступе.
- Сопоставление столбцов. Когда блочная модель с присвоенными значениями публикуется в Evo, значения фиксируются для этой версии. После этого события публикации (либо если эта блочная модель импортируется в проект Leapfrog) выполняется дальнейшая работа над локальной версией присвоенных значений. Сопоставление локальных присвоенных значений со столбцами BlockSync позволяет отслеживать изменения в присвоенных значениях с течением времени. Благодаря этому над моделью могут совместно работать несколько пользователей одновременно; кроме того, в BlockSync предоставляется проверяемая система регистрации данных. Сопоставление столбцов также дает возможность сравнивать набор значений из опубликованной версии с локальными изменениями. Рассчитываются различия между опубликованным набором значений и локальными присвоенными значениями; генерируются абсолютная разница, относительная разница и разностный фильтр, которые добавляются в Дерево проекта.

- Повторная загрузка блочной модели из последней или любой ранее опубликованной версии обеспечивает гибкость, необходимую для работы нескольких пользователей и использования данных из разных источников, а также обеспечивает безопасность.



Проверяемая система регистрации данных способствует принятию решений с высокой степенью уверенности

После публикации обновлений блочной модели в Evo создается система регистрации данных с использованием информации из всех версий. Информацию из версии можно повторно импортировать в модель Leapfrog, чтобы облегчить визуализацию того, как продвигается разработка блочной модели. Например, если рассчитанная на месяц программа уплотняющего бурения вносит вклад в обновление оценки ресурсов, то с помощью опубликованной версии можно визуализировать, на каких участках и с какой эффективностью программа бурения способствует увеличению охвата и уверенности в принимаемых решениях.



Обновление модели — всей модели целиком либо каких-то ее частей — повышает эффективность и уровень взаимодействия в команде

При импорте блочной модели из Evo предусмотрена возможность разбить модель на подмножества: по размерам модели, по размерам опубликованной версии или по размеру, настраиваемому пользователем (который определяется базовой точкой и размером границы), и это означает, что больше нет необходимости импортировать в Leapfrog файл блочной модели целиком. В результате размеры проектов сократятся, а производительность процессов и Рабочего окна повысится, поскольку теперь можно работать локально с подмножеством блоков, а не со всей блочной моделью.

После импорта блочной модели из Evo в целях привлечения внимания к любым обновлениям, которые могли быть опубликованы другими участниками и доступны для повторной загрузки, используется значок уведомлений. Это простой, но эффективный способ быть в курсе изменений, которые вносятся в доступную всем участникам проекта блочную модель, и поддерживать связь между рабочими группами путем оповещения о поступающих от них геологических данных.

5.5. Совместная работа по определению целевых объектов георазведки: Leapfrog и Oasis montaj

Рабочим группам, состоящим из специалистов в различных геонаучных дисциплинах, необходимо единое представление о структуре недр, которое достигается посредством объединения данных и идей. Объединив рабочие группы геологоразведчиков и геофизиков и создав условия для совместной работы над геологическими данными, можно точнее определить целевые объекты, исследуемые в ходе геологоразведочных работ, и свести к минимуму временные и финансовые затраты — и это лишь один пример.

Leapfrog 2025.1, Evo и Oasis montaj 2025.1 формируют взаимосвязанный рабочий процесс, благодаря которому сотрудничество между специалистами в различных дисциплинах осуществляется более простым и бесперебойным способом, чем когда-либо прежде.



Этот упрощенный итеративный процесс позволяет рабочим группам постоянно совершенствовать геофизические и геологические модели по мере поступления новой информации. Устраняется неопределенность относительно того, какой формат файлов лучше использовать для обмена данными между приложениями, предотвращается утрата удобных для восприятия цветовых палитр и неуверенность или незнание того, в какой системе координат находятся данные.