



USAID
ОТ АМЕРИКАНСКОГО НАРОДА



WEAP

Система оценки и планирования водных ресурсов

WEAP

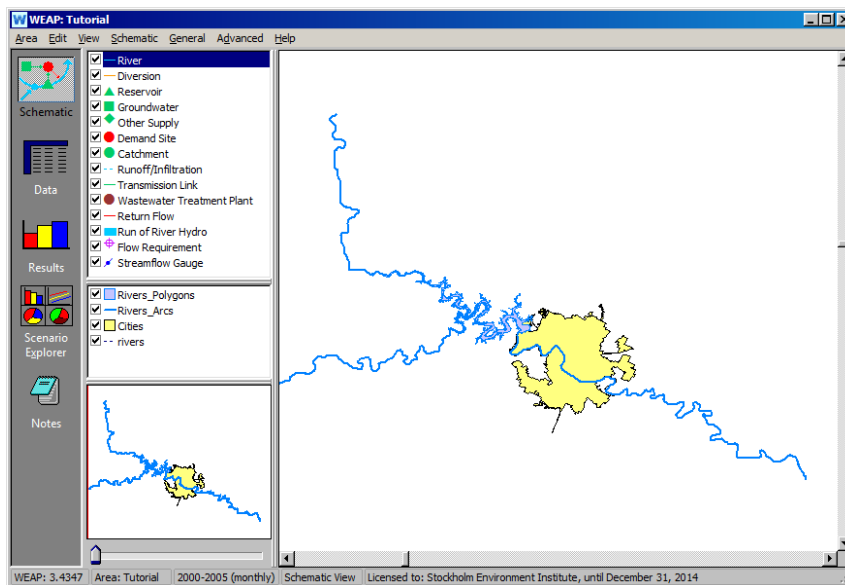
Введение

May 2022 г.

Настройка общих параметров

Мы начинаем с изучения навигации по программному обеспечению WEAP и его функциональных возможностей. Для остальных упражнений в этом семинаре мы будем использовать predetermined область под названием "Tutorial" (практическое занятие).

Чтобы открыть эту Область (Area), в Главном меню перейдите в Область (Area) и выберите функцию "Открыть". Вы должны увидеть список областей, среди которых будет "Практическое задание"(Tutorial) - выберите эту область. Теперь вы должны увидеть схему, как показано ниже, с синими линиями для рек и желтым полигоном для города.



Если вы не видите этого, перейдите в меню Область (Area), выберите функцию "Вернуться к версии"(Revert to Version) и выберите версию под названием "Starting Point for 'WEAP in One Hour' module" (Отправная точка для модуля "WEAP за один час) (она будет иметь дату и время перед названием).

1. Установите общие параметры

После того, как Область откроется, используйте функцию "Общие параметры" (General) в шапке меню, чтобы установить годы и временные шаги

Установите 2000 как Год текущих операций, а Последний год сценариев укажите как 2005. Укажите число 12 как количество временных шагов в году. Выберите границу временного шага - "На основе календарного месяца" (based on calendar month), начиная отсчет с января (см. ниже). Оставьте пока значение по умолчанию (единицы СИ).

#	Title	Abbrev.	Length	Begins	Ends
1	January	Jan	31	Jan 1	Jan 31
2	February	Feb	28	Feb 1	Feb 28
3	March	Mar	31	Mar 1	Mar 31
4	April	Apr	30	Apr 1	Apr 30
5	May	May	31	May 1	May 31
6	June	Jun	30	Jun 1	Jun 30
7	July	Jul	31	Jul 1	Jul 31
8	August	Aug	31	Aug 1	Aug 31
9	September	Sep	30	Sep 1	Sep 30
10	October	Oct	31	Oct 1	Oct 31
11	November	Nov	30	Nov 1	Nov 30

В разделе "Общие параметры" также можно установить единицы измерения. Пока мы оставим их по умолчанию (единицы СИ).



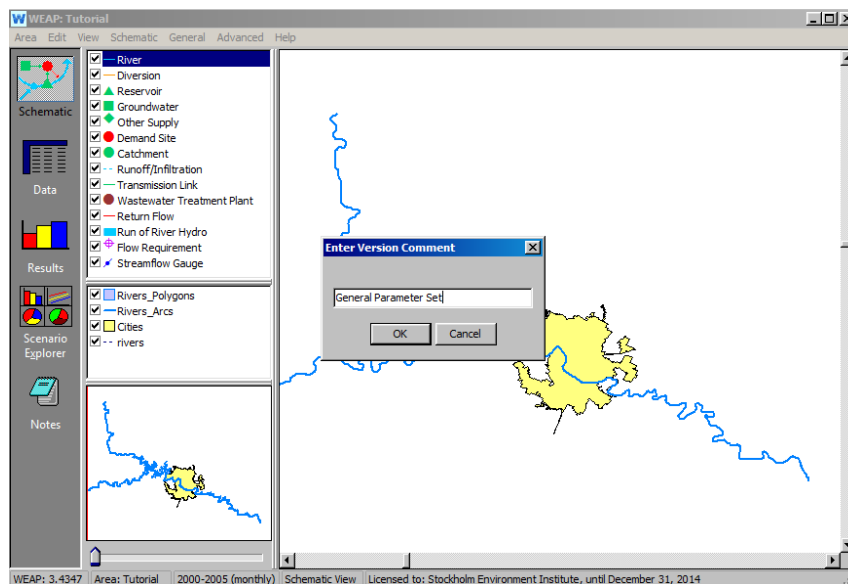
2000 год будет служить в качестве года "Текущих операций" для данного проекта. Текущий год операций служит в качестве базового года для модели, и вся системная информация (например, данные о спросе, предложении) вводится в текущий год. Текущими операциями является набор данных, на основе которого строятся сценарии. Сценарии исследуют возможные изменения в системе в будущих годах после Года текущих операций. Сценарий по умолчанию или "базовый сценарий", переносит данные Текущих операций на весь указанный период проекта (здесь 2000-2005 гг.) и служит точкой сравнения для других сценариев, в которых могут быть внесены измененные данные системы. Более подробное обсуждение сценариев будет представлено в одном из следующих модулей.



Временные шаги следует выбирать с учетом уровня точности имеющихся данных. Более короткий временной шаг увеличит время расчета, особенно если необходимо рассчитать несколько сценариев.

2. Сохраните версию своей Области

В меню «Области» (Area) выберите функцию "Сохранить версию" (Save version). Появится окно с просьбой ввести комментарии для описания этой версии. Введите "Набор общих параметров"(General parameter set).



Как и в любой другой программе, желательно регулярно сохранять ваши работы в программе WEAP. WEAP управляет всеми файлами за вас, которые относятся в данной области. При сохранении новой области автоматически сохраняются связанные с ней файлы. Файлы сохраняются в

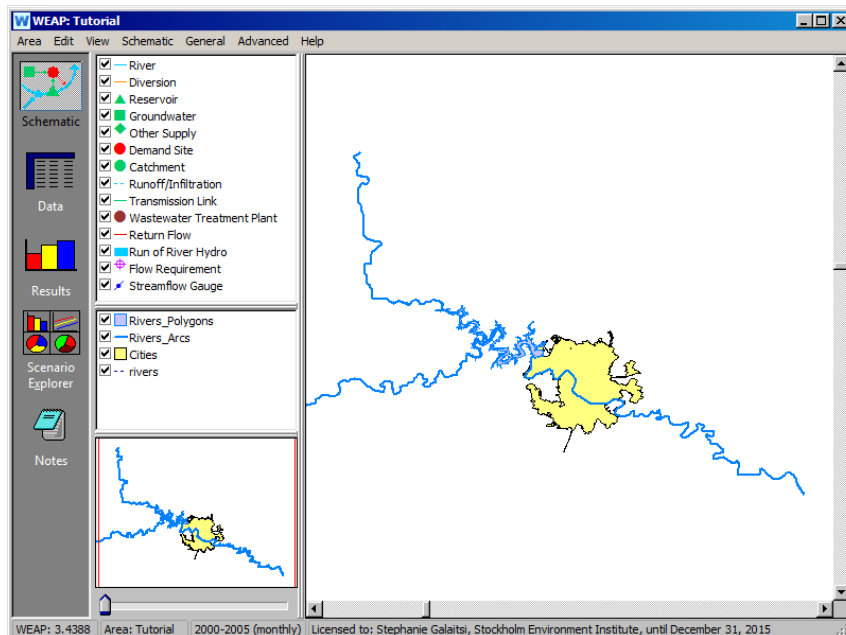
папке установки программы WEAP. Вы можете управлять областями, экспортировать и импортировать их, создавать резервные копии и отправлять их по электронной почте, используя меню Область (Area)..., Управление областями (Manage Areas menu).

WEAP также имеет очень удобную функцию управления версиями, которая позволяет сохранять версии модели в пределах одной и той же области. Используйте меню "Область", "Сохранить версию...:" для сохранения версии, и меню "Область", "Вернуться к версии" для перехода к другой версии. Вы можете переключаться между последней и более старой версиями без потери данных. WEAP будет автоматически создавать версии вашей модели при каждом сохранении. Однако лучше вручную создать версию необходимого статуса, которую вы действительно хотите сохранить, так как WEAP со временем удалит старые автоматические версии для экономии дискового пространства, оставив только несколько.

Ввод элементов в схему

3. Нарисуйте реку

Нажмите на символ "Река" (River) в окне Элемент (Element) и удерживайте его, перетаскивая символ на карту. Отпустите кнопку мыши, когда курсор будет расположен над левой верхней начальной точкой основного участка реки. Переместите курсор, и вы заметите, как из начальной точки появится линия.

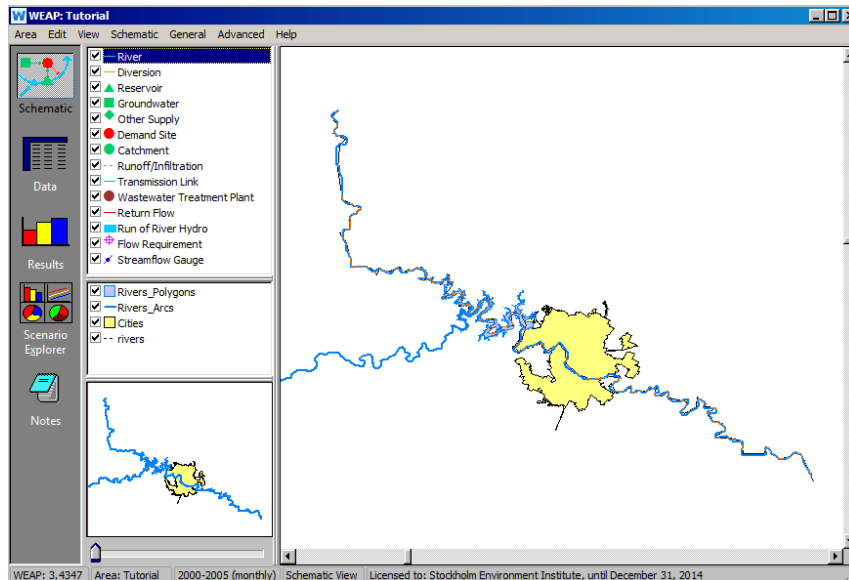




Направление в процессе рисования также имеет значение: первая точка, которую вы нарисуете, будет верховьем реки, откуда будет течь вода. Вы можете изменить русло реки позже, просто щелкнув и переместив любую часть реки, создавая новую точку, или щелкнув правой кнопкой мыши в любой точке, чтобы удалить ее.

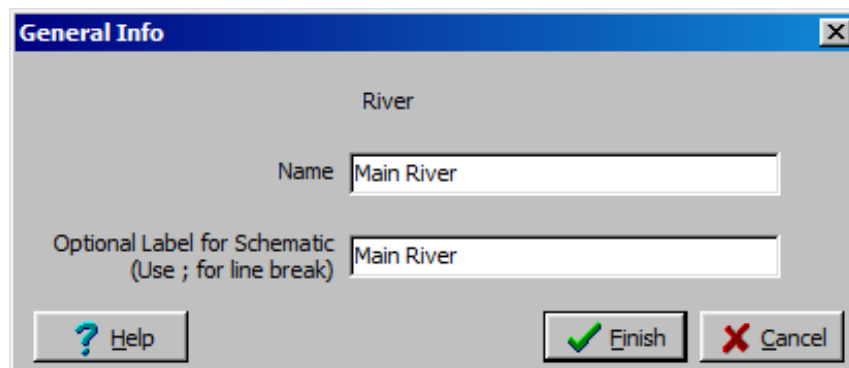
Следуйте вдоль основной реки, рисуя от верхнего течения (слева сверху) к нижнему (справа внизу), нажимая один раз, чтобы закончить каждый нарисованный сегмент. Вы можете следовать линии реки настолько точно, насколько вам удастся, или нарисовать менее подробное изображение (см. ниже). Обратите внимание, что то, насколько точно вы следуете реальному течению реки, будет влиять на работу некоторых функций в WEAP.

Например, если вы планируете моделировать параметры качества воды вдоль реки, будет выгодно построить элемент реки как можно ближе к реальному руслу реки, поскольку WEAP потребуется рассчитать время пребывания в реке (функция длины участка) для моделирования качества воды. Увеличение масштаба реки (используя панель масштабирования в нижнем окне схемы) может пригодиться, если вы хотите более точно проследить путь реки. Не обязательно рисовать реку на ветке, идущей горизонтально слева. Вы также можете скорректировать реку позже, если захотите добавить больше деталей.



Когда вы дважды щелкните, чтобы закончить рисование реки, появится диалоговое окно для присвоения имени реке (см. ниже).

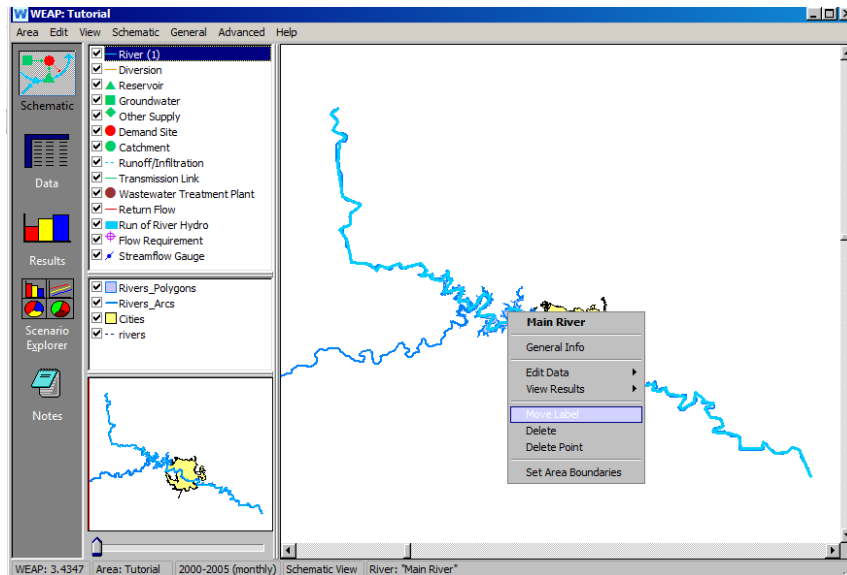
Назовите реку как "Главная река" (Main river).



Вы также можете ввести необязательную метку для схематического представления (более короткая метка может помочь избежать загромождения схемы).

Вы можете переместить метку реки в другое место, щелкнув правой кнопкой мыши в любом месте реки и выбрав функцию

"Переместить метку". Метка будет следовать за курсором - щелкните один раз, когда метка окажется в нужном месте.

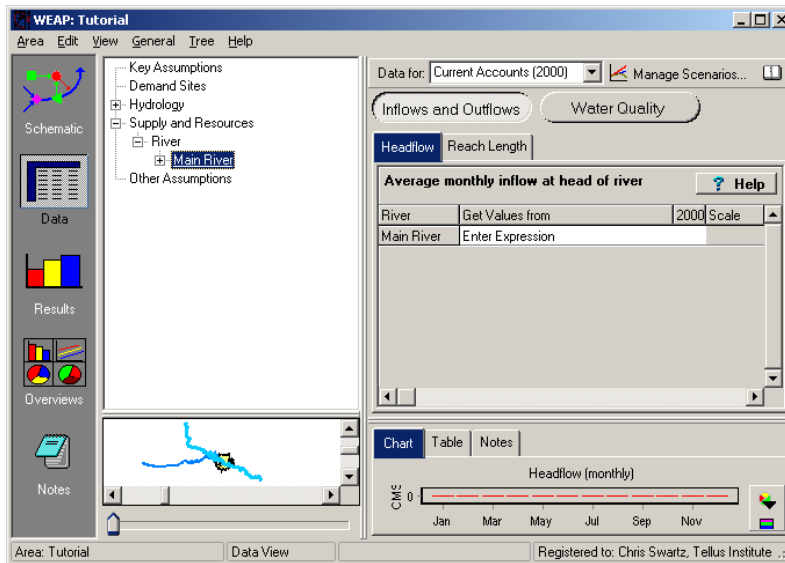


4. Введите данные для главной реки

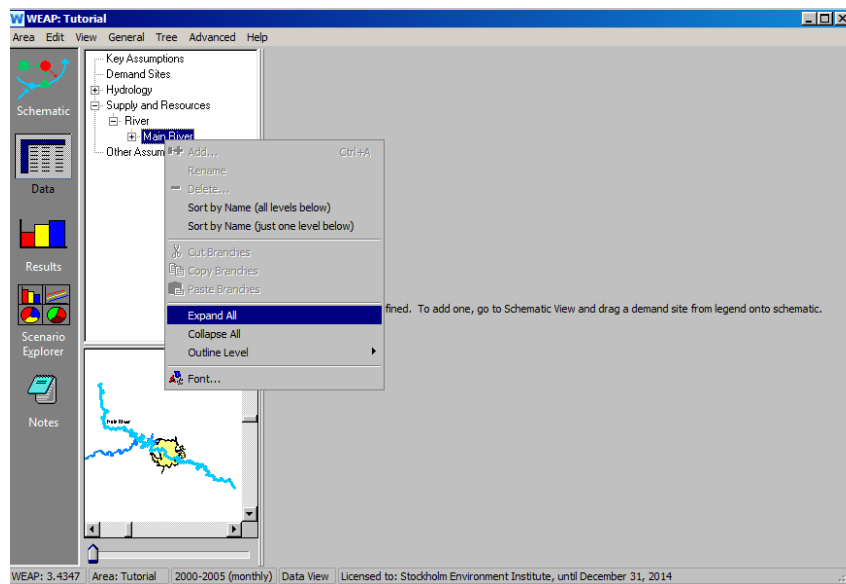
Существует два способа перехода в раздел Ввода данных WEAP для ввода данных по Главной реке.

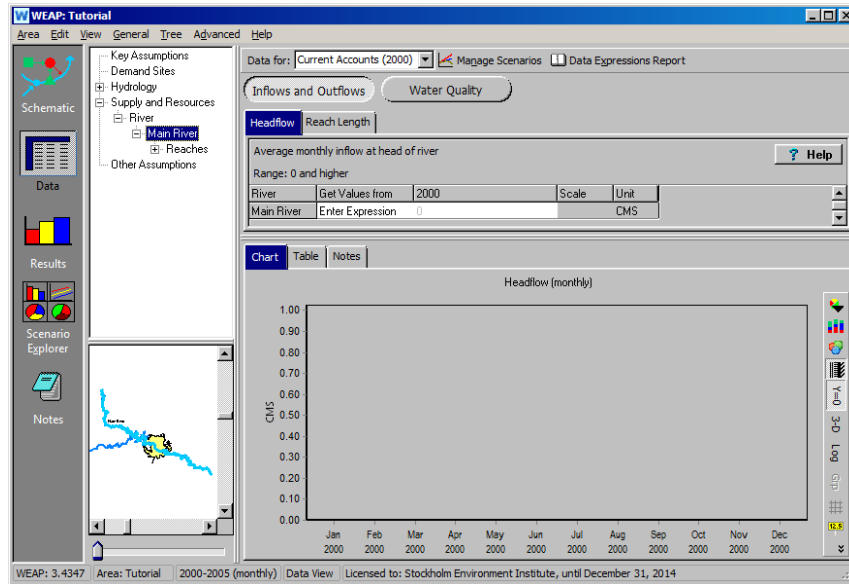
Щелкните правой кнопкой мыши по Главной реке и выберите Редактировать данные (Edit data) и любой элемент в списке.

Переключитесь в режим "Обзор Данных" (Data view), нажав на символ "Данные" (Data) в левой части главного экрана. Выберите: функцию Снабжение и ресурсы/ Река /Главная река (Supply and Resources/ River /Main River) в дереве Данных (Data). Возможно, вам придется нажать на значок "плюс" рядом с веткой "Снабжение и ресурсы", чтобы просмотреть все дополнительные ветки под ней в дереве.

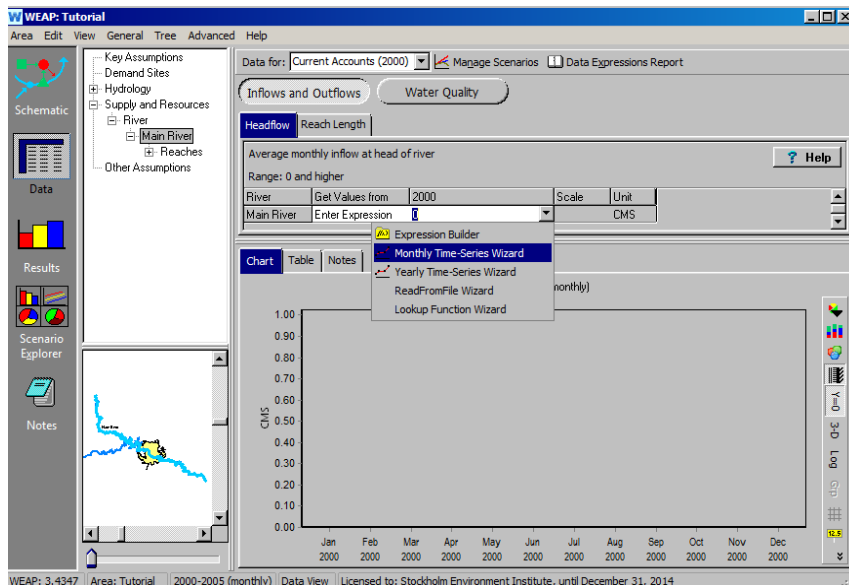


В качестве альтернативы вы можете использовать выпадающее меню "Дерево" (Tree) и выбрать функцию "Развернуть все" (expand all), чтобы просмотреть все ветви.



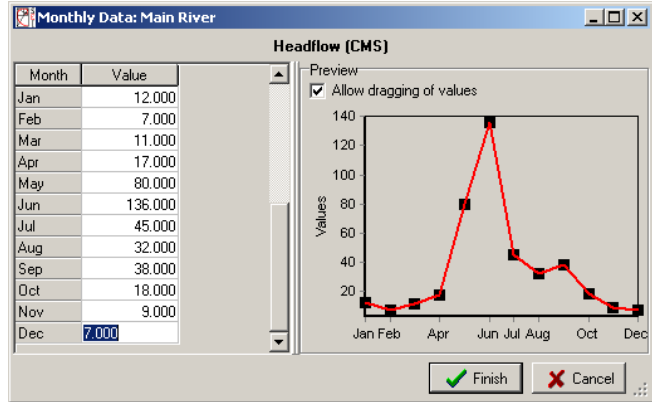


Окно "Притоки и оттоки" (Inflows and Outflows) должно быть открыто - если это не так, нажмите на соответствующую кнопку. Перейдите на вкладку "Головной сток" (Headflow). Нажмите на область под полосой с надписью "2000" в окне ввода данных, чтобы увидеть значок выпадающего меню. Выберите функцию "Мастер месячных временных рядов" (Monthly Time-Series Wizard) из выпадающего меню.



Используйте функцию *Monthly Time Series Wizard*, чтобы ввести следующие ряды данных:

<u>Месяц</u>	<u>Объем (м³/с)</u>
Январь	12
Февраль	7
Март	11
Апрель	17
Май	80
Июнь	136
Июль	45
Август	32
Сентябрь	38
Октябрь	18
Ноябрь	9
Декабрь	7



Обратите внимание, что по мере ввода каждой точки данные также отображаются графически. Не вводите и не изменяйте другие данные. Нажмите кнопку Готово (Finish), чтобы закрыть мастер.

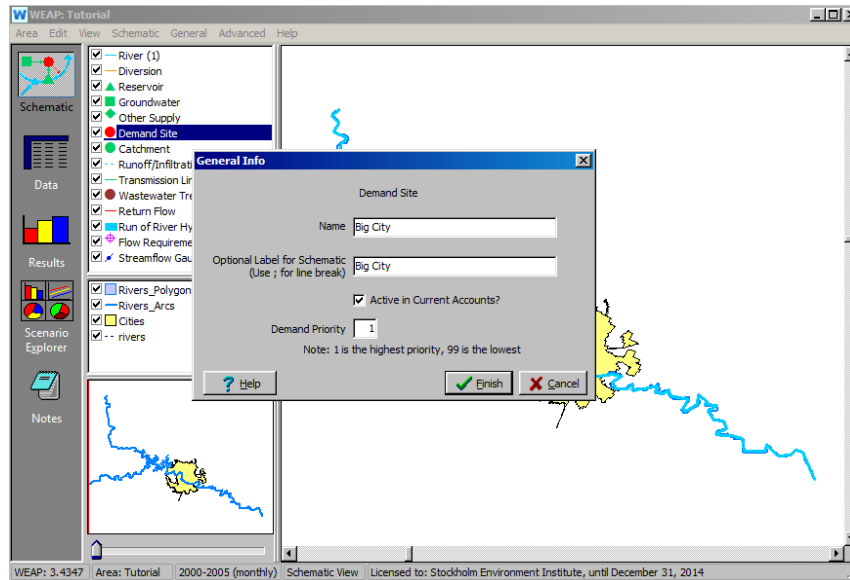


WEAP разделяет реки на участки (сегменты). Первоначально ваша река имеет только один участок; по мере добавления точек забора и возврата WEAP будет автоматически создавать новые участки.

5. Создание участка городского спроса и ввод соответствующих данных

Создание узла спроса аналогично процессу, который вы использовали для создания реки. Вернитесь к Схематичному виду потяните символ узла спроса на схему из окна Элементов, отпустив кнопку мыши, когда вы расположите узел на левом берегу реки (вниз по течению) в желтой области, обозначающей полигон города.

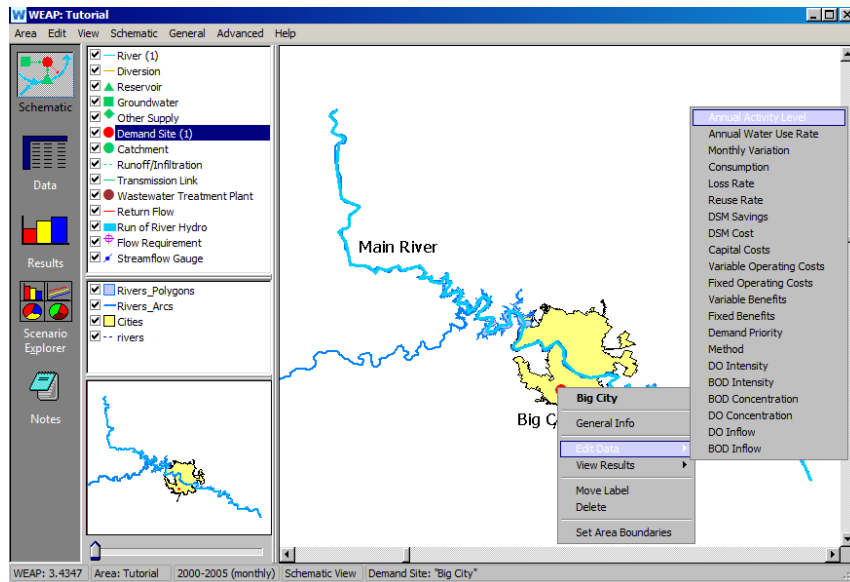
Введите название этого узла спроса как "Большой город" в диалоговом окне и установите приоритет спроса (demand priority) равным 1.



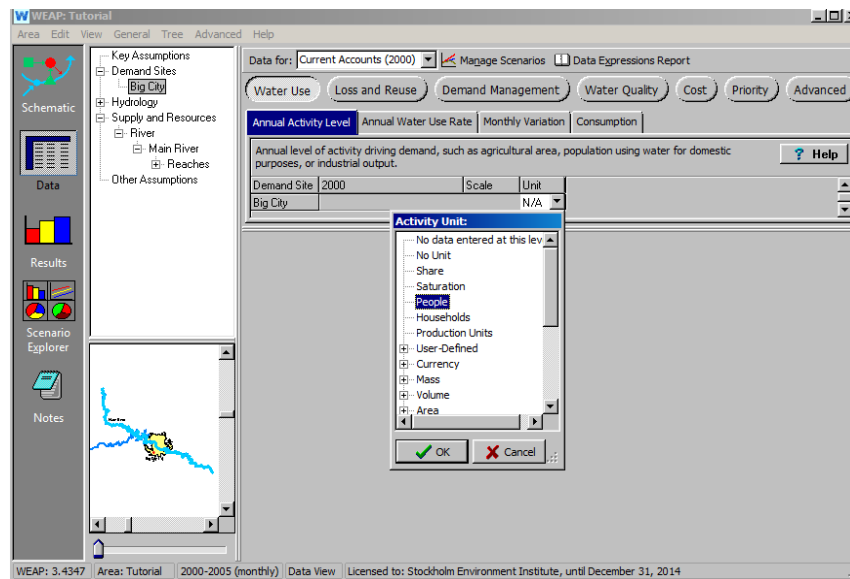
Щелкните правой кнопкой мыши на область спроса в Большом городе и выберите "Редактировать данные" и "Годовой уровень активности". Это альтернативный способ редактирования данных, вместо того, чтобы нажимать на значок просмотра "Данные" в меню боковой панели и выполнять поиск по дереву данных.



Приоритет спроса (Demand Priority) представляет уровень приоритета для распределения ограниченных ресурсов между несколькими областями спроса. WEAP попытается предоставить всем областям спроса Наивысший приоритет спроса, затем перейдет к областям с более низким приоритетом до тех пор, пока не будет удовлетворен весь спрос или не будут использованы все ресурсы, в зависимости от того, что произойдет раньше

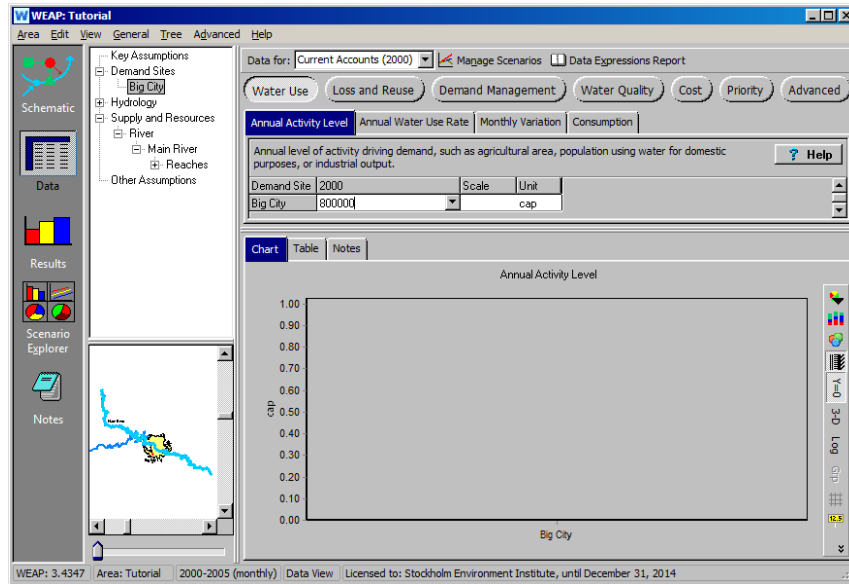


Вы должны сначала выбрать единицы измерения, прежде чем вводить данные. Нажмите на "N/A" в разделе "Единица измерения" на вкладке "Годовой уровень активности" (Annual Activity level). Потяните вниз появившуюся стрелку, выберите "Люди" (People) и нажмите "OK".

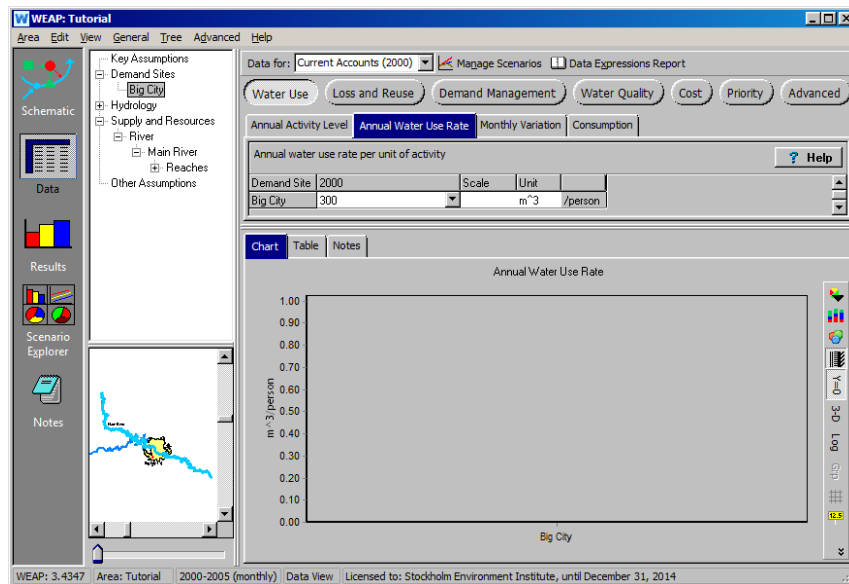


В области под надписью "2000" введите Годовой уровень активности

800 000.



Далее перейдите на вкладку "Годовой коэффициент водопотребления" и введите 300 в 2000 году.



Месячное изменение выражается в процентах от годового значения. Значения за все месяцы должны суммироваться до 100% за весь год. Если вы не укажете ежемесячное изменение, WEAP назначит ежемесячное изменение, основанное на количестве дней в каждом месяце.

Мы не будем редактировать эти значения для городского спроса, но мы отредактируем их позже для сельскохозяйственного спроса.

Наконец, нажмите на вкладку "Потребление" и введите 15. Обратите внимание, что единицы измерения предварительно установлены как "процент".

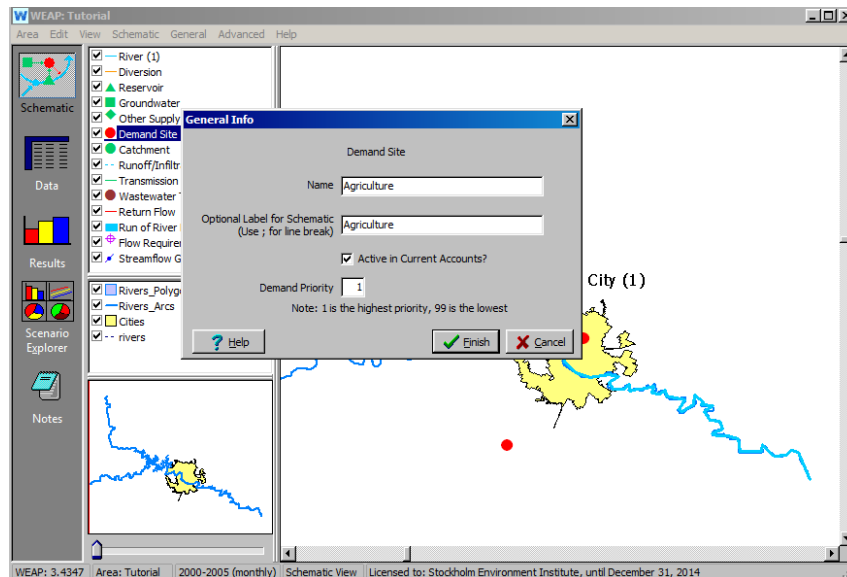
6. Создание участка Спроса на сельское хозяйство

Переместите очередной символ узла спроса в область проекта и расположите его на другой стороне Главной реки напротив и ниже по течению Большого города.

Назовите этот узел спроса "Сельское хозяйство" и установите приоритет спроса равным 1.



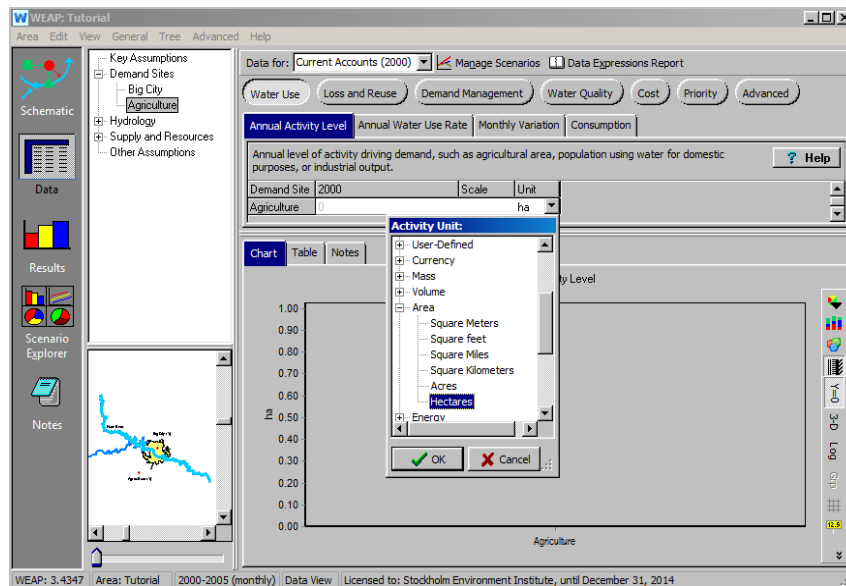
Потребление представляет собой количество воды, которое фактически потребляется (т.е. не возвращается в виде сточных вод).



Таким же образом, как и для Большого города, введите Годовой уровень активности и Годовую норму водопотребления в окне «Данные» для участка "Спрос на сельское хозяйство", предварительно выбрав "гектары" в качестве единиц измерения (возможно, вам придется нажать на знак "плюс"

слева в дереве, чтобы увидеть все варианты единиц измерения площади).

*Годовой Уровень Активности 100,000 га
Годовой показатель водопотребления 3,500 м3/гектар*

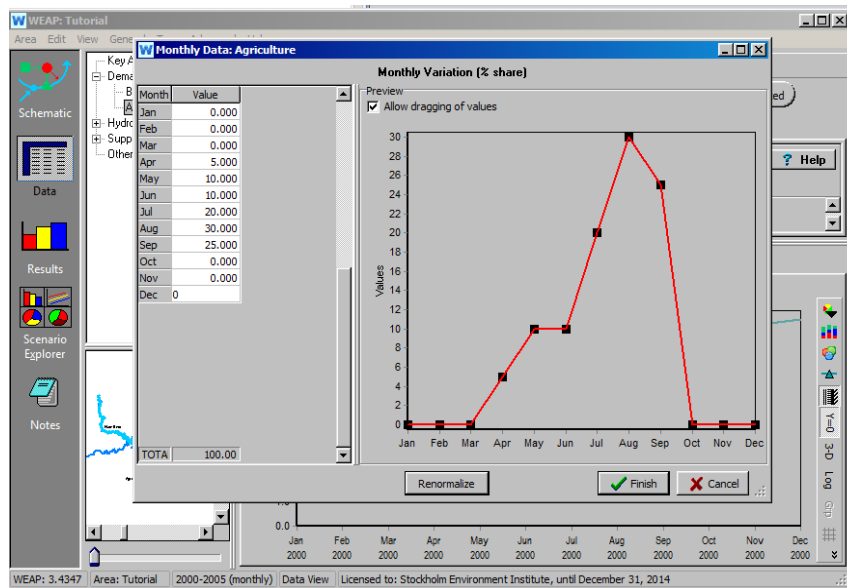


Выберите вкладку Месячные колебания (Monthly Variation) и Мастер месячных временных рядов (Monthly Time Series Wizard), чтобы ввести приведенные ниже данные для ежемесячной динамики нормы водопотребления.

Ежемесячная динамика:

- 5% в апреле
- 10% в мае и июне

- 20% в июле
- 30% в августе
- 25% в сентябре
- 0% до конца года



Наконец, перейдите на вкладку Потребление и введите 90.

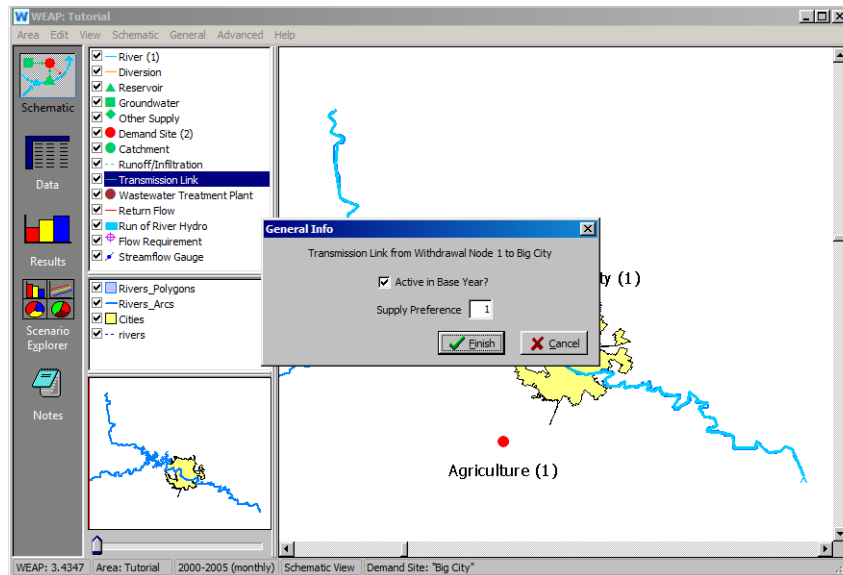


Вы могли бы создать единую область спроса, объединяющий как городской, так и сельскохозяйственный спрос. Однако позже мы увидим, что это устраняет некоторую гибкость в распределении приоритетов водоснабжения.

7. Объединение спроса с предложением

Теперь вам нужно сообщить WEAP, как удовлетворяется спрос; это достигается путем подключения ресурса предложения к каждому участку спроса. Вернитесь к схематическому виду и создайте линию передачи от Главной реки к Большому городу и сельскому хозяйству. Сделайте это, перетащив канал передачи (Transmission Link) сначала в положение на реке, отпустив щелчок мыши, затем потянув ссылку на Большой город и дважды щелкнув по этому узлу спроса. Сделайте то же самое для сельского хозяйства, но запустите линию передачи (Transmission Link) ниже по течению от линии, созданной для Большого города.

Выберите Предпочтительный источник питания, равный 1 для каждого Канала передачи.



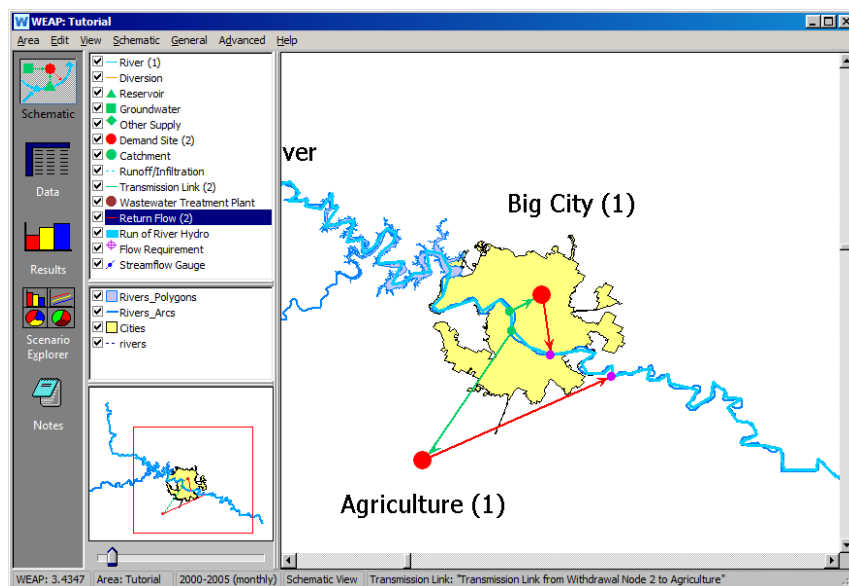
8. Создание связи(ссылки) возвратных вод



Параметр Предпочтения предложения (Supply Preference) позволяет вам определить, какой источник следует использовать в приоритетном порядке для подачи воды на этот участок спроса. WEAP попытается удовлетворить весь спрос с помощью источников с наивысшим уровнем предпочтения, используя источники более низкого уровня только в том случае, если источники высокого уровня не имеют достаточное количество ресурсов.

Теперь создайте Возвратный сток (Return Flow) из Большого города в Главную реку. Сделайте то же самое для сельского хозяйства на Главной реке. Выполните ту же процедуру "перетаскивания и отпускания" мышью, что и для каналов передачи.

Возвратный сток для участка городского спроса (водозабор на нужды городского водоснабжения) должен располагаться ниже по течению от точки отвода к сельскохозяйственной продукции. В направлении потока последовательность должна быть следующей: сброс в Большой город, сброс в Сельское хозяйство, возвратный сток из Большого города, возвратный сток из Сельского хозяйства.



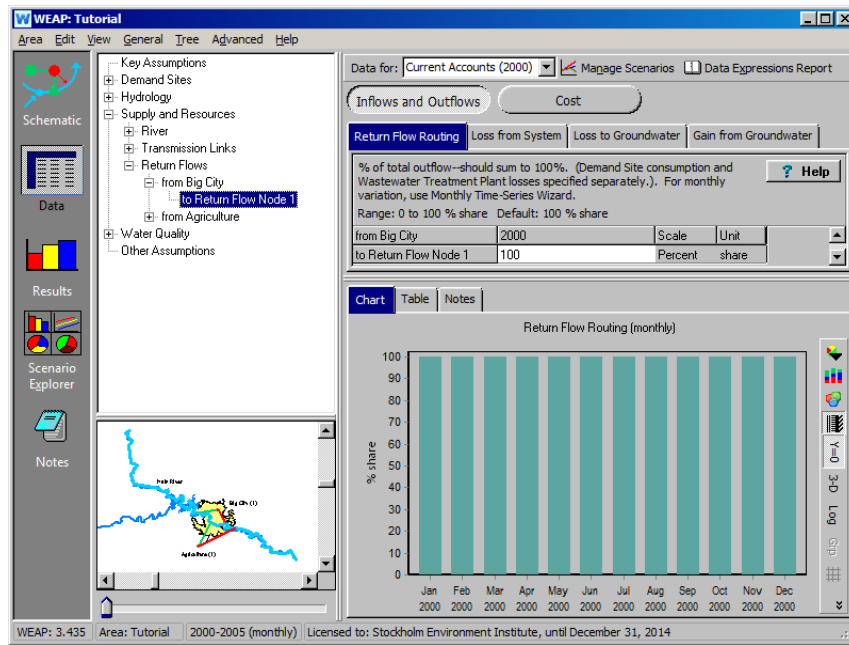
Затем установите Маршрутизацию Возвратного стока (Return Flow Routing) для Возвратного стока Большого города. Сделайте это, щелкнув правой кнопкой мыши по каждому возвратному стоку и выбрав "редактировать данные" и "Маршрутизация возвратного стока" или перейдя к Обзору данных/Снабжение и ресурсы/Возвратные стоки/из Большого города (Data view/Supply and Resources/Return Flows/from Big City).

Установите маршрут возвратного стока до 100%.

Сделайте то же самое для возвратного стока сельского хозяйства

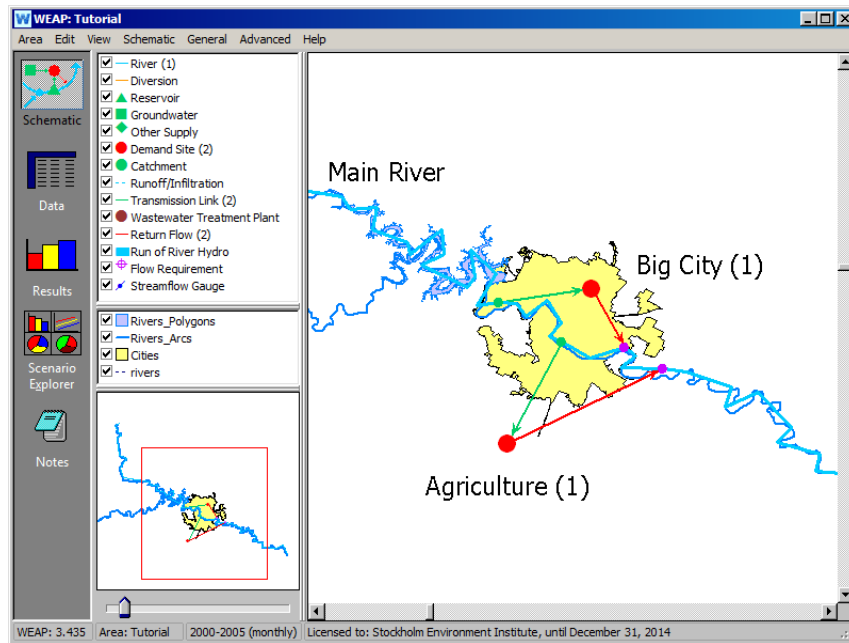


Маршрутизация возвратного стока- это процент от общего оттока с участка спроса, который направляется по каналу возвратного стока. Если для узла спроса создается только одна ссылка возвратного стока, то маршрутизация возвратного стока для этой ссылки должна быть 100%. Аналогично, если для узла спроса создано несколько каналов возвратного стока, то коэффициенты маршрутизации для всех каналов должны суммироваться до 100%. Потери в каналах возвратного стока указываются отдельно.



9. Проверка вашей модели

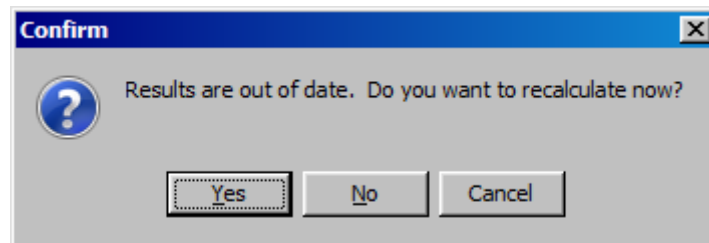
На данном этапе ваша модель должна выглядеть так, как показано на рисунке ниже.



Получение первых результатов

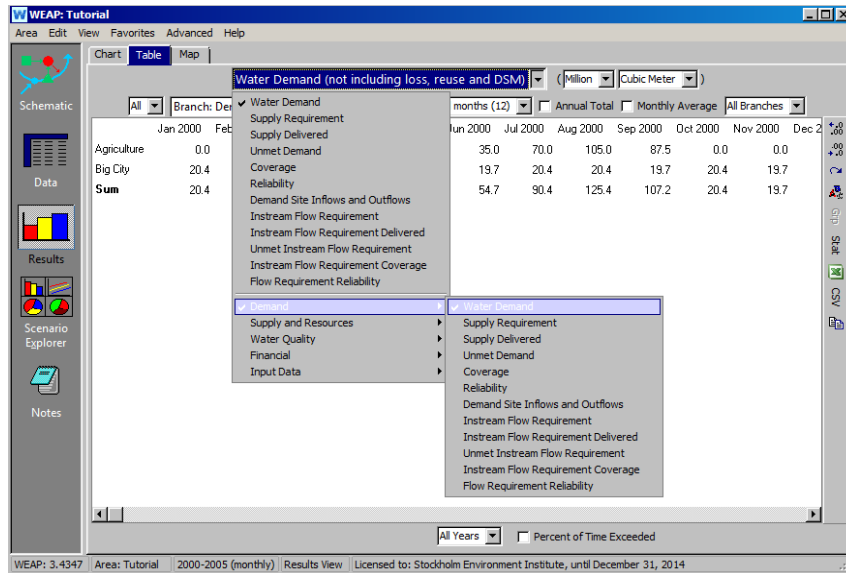
10. Запуск модели

Нажмите на кнопку “Результаты” (Results), чтобы начать вычисление. Когда вас спросят о необходимости пересчета, нажмите кнопку «да» (как показано ниже на рисунке). Это позволит вычислить всю модель для Базового сценария - сценария по умолчанию, который генерируется с использованием информации о текущих операциях за период времени, указанный для проекта (здесь с 2000 по 2005 год). Когда вычисление будет завершено, появится представление результатов.



11. Проверка результатов

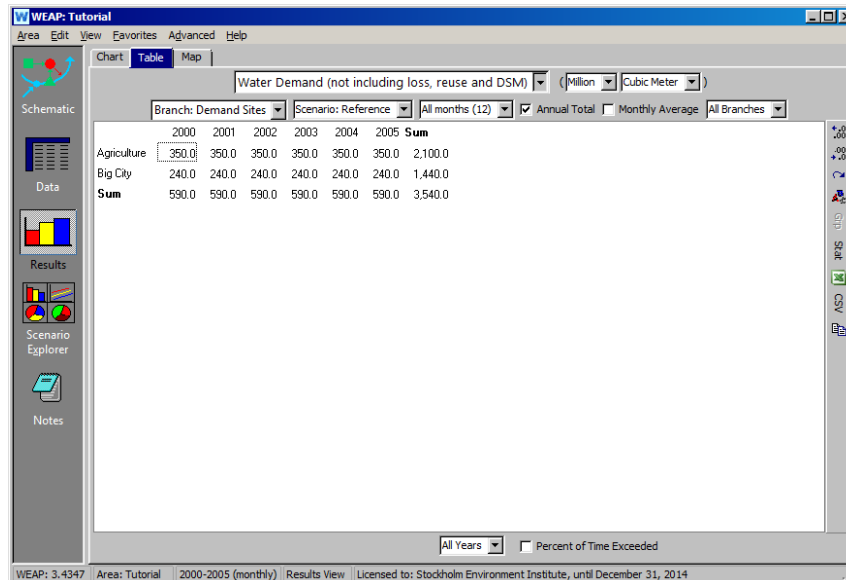
Перейдите на вкладку “Таблица” (Table) и выберите “Спрос” и “Спрос на воду” (“Demand” and “Water Demand”) из выпадающего меню основной переменной в верхнем центре окна (см. Ниже).



Также, нажмите на поле “Годовой итог”.

Если вы ввели все данные, как указано в предыдущих шагах, вы должны содержать следующие значения годового спроса для каждого года (с 2000 по 2005 год) базового сценария:

<i>Годовой спрос на сельское хозяйство</i>	<i>350 млн. м³</i>
<i>Годовой спрос на городскую территорию</i>	<i>240 млн м³</i>



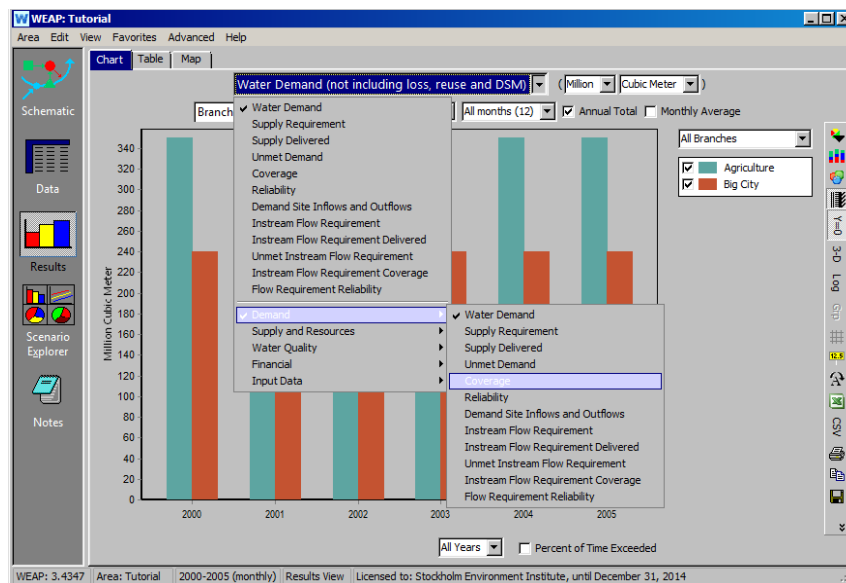


Если вы не получили эти значения, вернитесь к просмотру “Данные”(Data) и проверьте свои входные данные.

Если вы получите сообщение об ошибке или предупреждающее сообщение, внимательно прочтите его, так как оно может показать, где в ваших входных данных есть несоответствие или какой шаг вы пропустили.

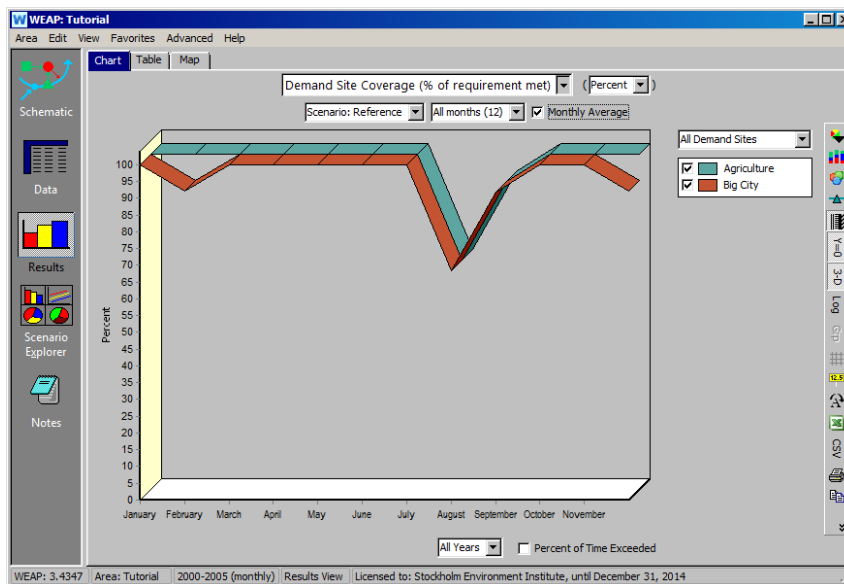
12. Просмотр дополнительных результатов

Теперь посмотрите на ежемесячные показатели покрытия спроса в графической форме. Перейдите на вкладку “Диаграмма” (Chart). Выберите функцию “Покрытие” (Coverage) из выпадающего меню основной переменной в верхней центральной части окна. Прямо сейчас переменные спроса отображаются в верхней части меню, так как Спрос отмечен ниже. Если бы вы находились в другом подразделе переменных, таком как Предложение и ресурсы (Supply and Resources), вам пришлось бы перейти в раздел Спрос, чтобы найти переменную покрытия.



Отформатируйте график, выбрав опцию 3D в меню правой боковой панели, и убедитесь, что в выпадающем меню над графиком выбран параметр “Все месяцы” (также установите флажок “Среднемесячное значение”). Обратите внимание, что опция 3D позволяет видеть оба набора данных, даже если они

перекрываются. График должен быть похож на приведенный ниже.



В течение декабря и февраля, когда река имеет ограниченный сток, в Большом городе не хватает воды, и поэтому потребности остаются неудовлетворенными. Мы смоделировали сельское хозяйство так, чтобы оно нуждалось в воде только с марта по сентябрь, поэтому оно регистрирует 100%-ный охват дефицита в декабре-феврале, потому что у него нет потребности в водных ресурсах. Сельское хозяйство испытывает нехватку воды только в августе и сентябре, когда растениям требуется больше всего воды. Обратите внимание, что, поскольку сельское хозяйство и Большой город имеют предпочтение предложения под номером 1, при нехватке воды у них будет одинаковый процент неудовлетворенного спроса, предполагая, что в это время они оба нуждаются в водных ресурсах.



Вы можете полностью настроить способ отображения графиков WEAP, а также распечатать или скопировать графики в буфер обмена с помощью панели инструментов, расположенной справа от графика.



USAID
ОТ АМЕРИКАНСКОГО НАРОДА



WEAP

Система оценки и планирования водных ресурсов

Базовые инструменты

May 2022 г.

Примечание:

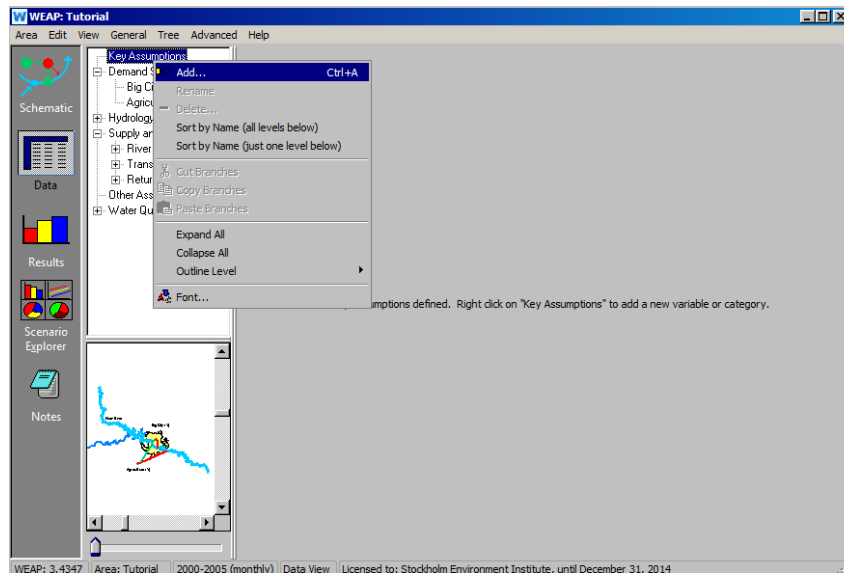
Для этого модуля вам необходимо пройти предыдущий модуль ("WEAP за один час") или иметь базовые знания о WEAP (создание области, рисование модели, ввод основных данных, получение первых результатов). Чтобы начать этот модуль, зайдите в Главное меню, выберите "Вернуться к версии" ("Revert to Version") и выберите версию под названием "Начальная точка для модуля "Основные инструменты"" ("Starting Point for 'Basic Tools' module.").

Создание и использование ключевых допущений

1. Использование ключевых допущений

Ключевые допущения (Key Assumptions) - это части данных, которые могут быть применимы к нескольким элементам. Использование ключевых допущений особенно целесообразно при наличии в модели большого количества одинаковых объектов, например, участков спроса, а также при проведении сценарного анализа. В этом случае вы можете легко установить, что все ваши объекты спроса имеют одинаковое удельное внутреннее потребление. Затем вы можете создавать сценарии для изменения этого потребления без необходимости редактировать каждый участок спроса - просто изменив значение ключевого допущения.

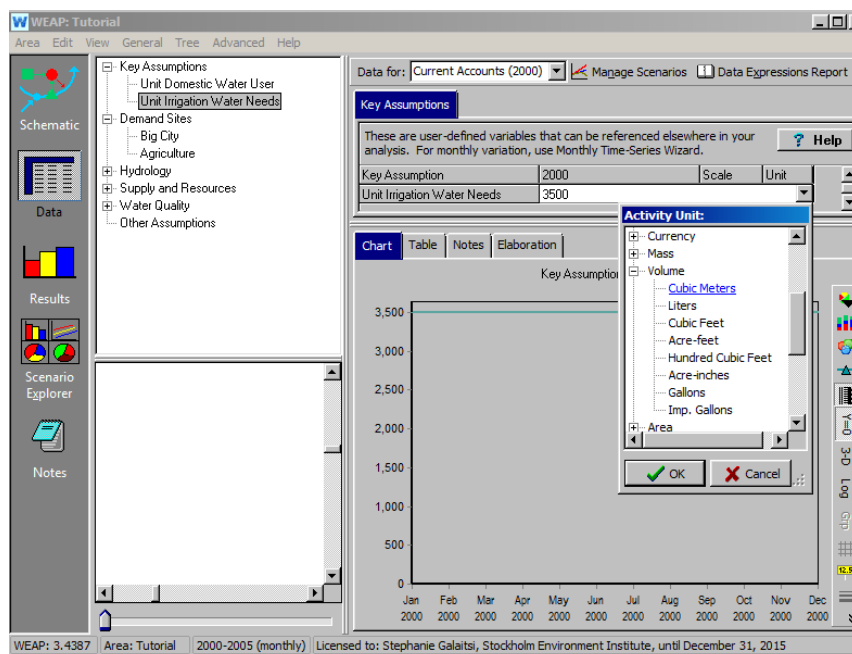
Ключевые допущения создаются путем перехода к "Обзору данных" (Data) и щелчка правой кнопкой мыши на ветви "Ключевые допущения" (Key Assumptions) дерева данных. Выберите "Добавить" (Add) - это приведет к созданию новой переменной "Ключевое допущение" под ветвью "Ключевое допущение".



После нажатия кнопки **Добавить** вы можете присвоить имена своим **Ключевым допущениям** в **Дереве данных**. Назовите их и введите данные следующим образом: (не забудьте выбрать соответствующие единицы измерения в выпадающем меню "Единицы". Кубические метры будут находиться в разделе "Объем"):

Единица бытового водопотребления
Единица водопотребления в орошении

300 м³
3,500 м³

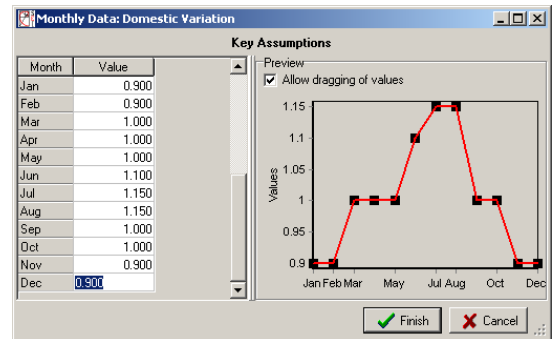


При использовании ключевых допущений важно убедиться, что единицы, указанные в переменной ключевого допущения, соответствуют единицам, указанным для переменной в других местах дерева данных. В данном случае, использование 300 м³ воды для бытовых нужд соответствует использованию 300 м³ на человека, указанному в ветке Большой город/Водопользование/ Годовая норма водопользования (Big City/Water Use/Annual Use Rate). Аналогично, ключевое допущение Единица потребности в воде для орошения соответствует единицам, указанным в ветке Сельское хозяйство/Водопользование/Годовая норма водопользования (Agriculture/Water Use/Annual Water Use Rate).

Создайте еще одно ключевое допущение, "Бытовая вариация" (Domestic Variation), которое не имеет единиц измерения ("No Unit"), и используйте мастер создания месячных временных рядов (Monthly Time Series Wizard), чтобы заполнить его значениями:

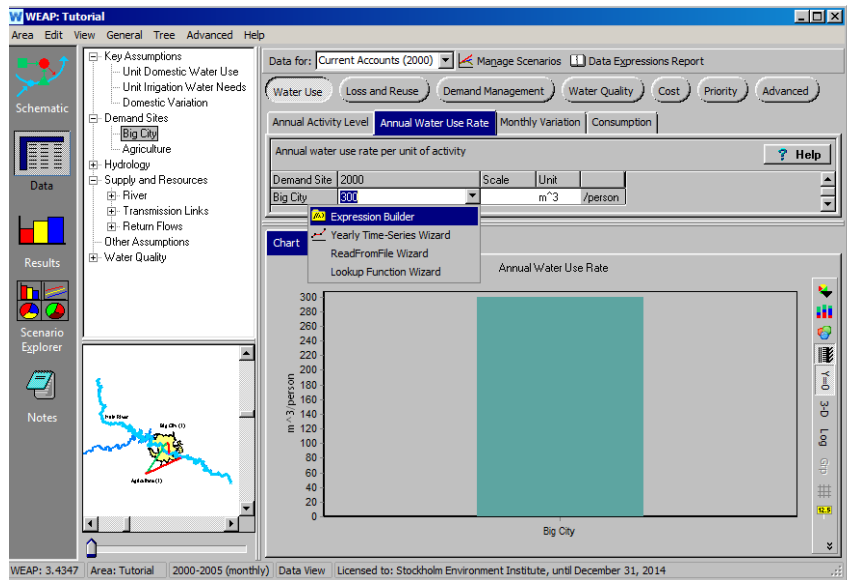
Бытовая вариация

- С января по февраль и ноября по декабрь: 0.9
- С марта по май и сентября по октябрь: 1.0
- Июнь: 1.1
- Июль, август: 1.15

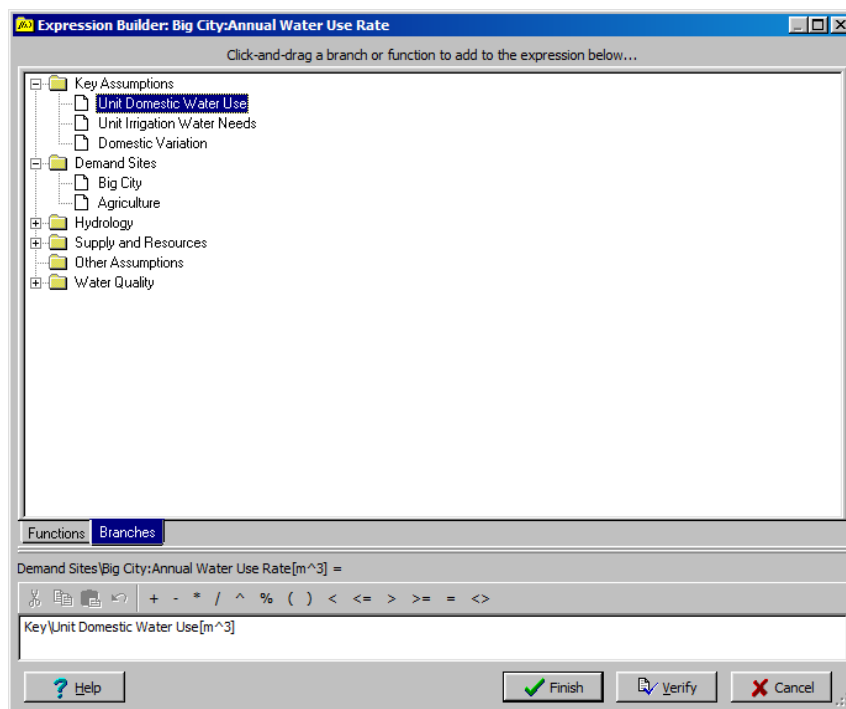


2. Создание ссылок на ключевые допущения

Создайте ссылку на Ключевое допущение для "Годового водопользования Большого города". Для этого перейдите в окно "Годовая норма водопользования" (Annual Water Use Rate) для Большого города в представлении данных. Нажмите на выпадающее меню "Конструктор выражений" (Expression Builder) в том месте, где вы ранее ввели "Годовой коэффициент водопользования" (300 м³).



В окне "Конструктор выражений" удалите значение 300 из текстового поля в нижней части окна "Конструктор выражений", перейдите на вкладку "Ветви" (Branches) в левой нижней части экрана, затем нажмите на "Единичную норму бытовой воды" (Unit Domestic Water Rate) в разделе "Ключевое допущение" (возможно, вам придется развернуть дерево данных, чтобы увидеть все ветви) в поле "Дерево данных" и перетащите его вниз в текстовое поле, чтобы оно отображалось как Key\Unit Domestic Use[m^3]. Нажмите "Готово".



Повторите эту процедуру, чтобы заменить норму водопользования 3500 м³/га для участка спроса "Сельское хозяйство" на вновь созданное ключевое допущение "Единица водопотребления в орошении" (Unit Irrigation Water Needs).

Если вы проверите результаты сейчас путем повторного пересчета, вы должны получить те же годовые суммарные значения спроса, которые были получены в модуле «WEAP за один час»:

- Годовой спрос на сельское хозяйство 350 млн м³
- Годовой спрос для городского использования 240 млн м³

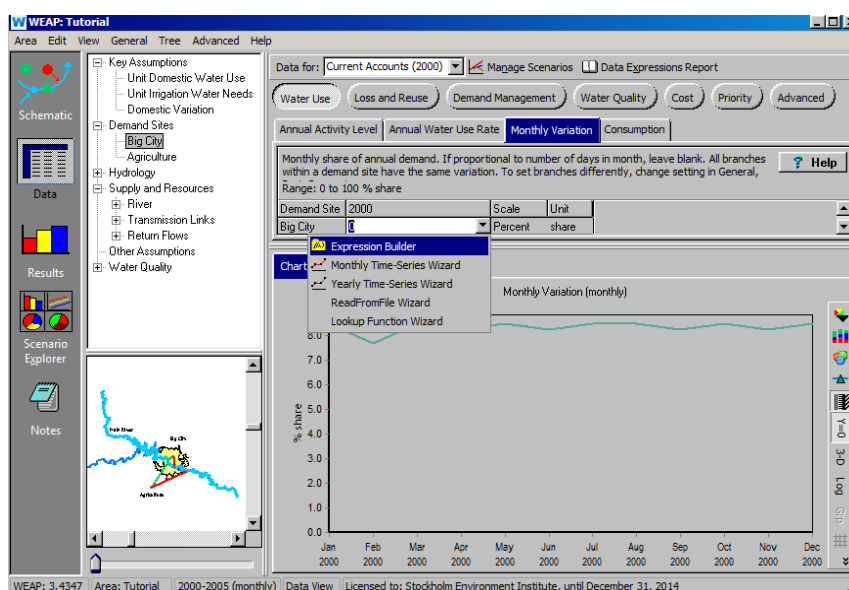


С помощью этого же процесса можно создавать ссылки на данные других объектов. Это может быть полезно в некоторых случаях. При перетаскивании объекта, на который нужно сослаться, из дерева в текстовое поле строителя выражений появляется список всех доступных переменных.

Использование Конструктора выражений

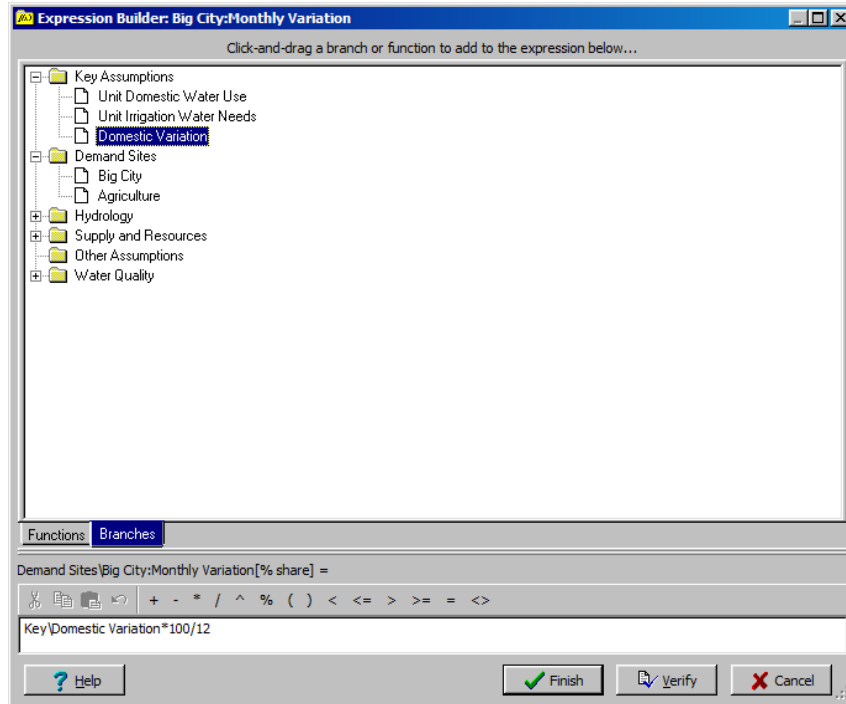
3. Создание математических выражений

Сейчас вы измените ежемесячную динамику потребности в воде для Большого города с помощью математического выражения. В "Обзоре данных" щелкните на участок спроса Большого города, затем "Водопользование" (Water Use) и вкладку "Месячная вариация" (Monthly Variation) и выберите Конструктор выражений из выпадающего меню на панели ввода данных.



Создайте следующее выражение, вытянув вниз ключевое допущение "Внутренняя вариация" (Domestic Variation) и введя модифицирующие условия:

*Ключевые допущения/Бытовая вариация * 100 / 12*

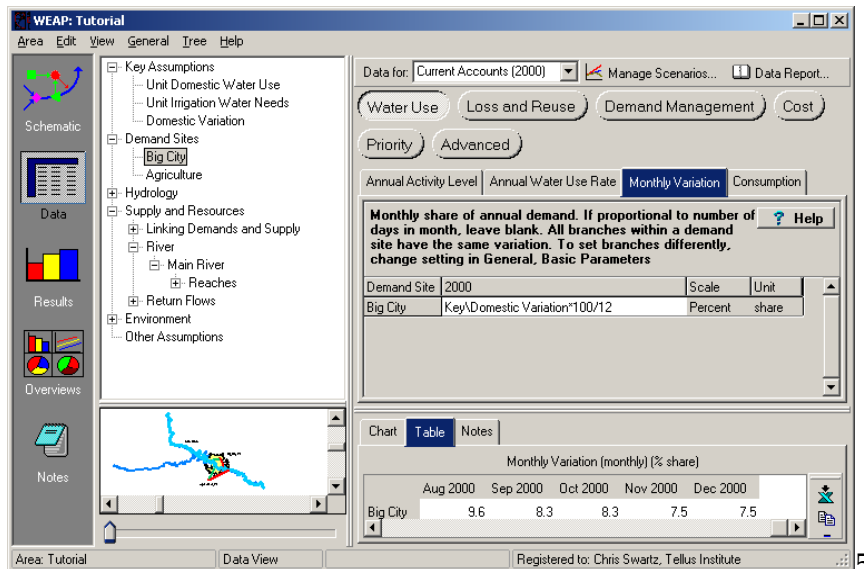
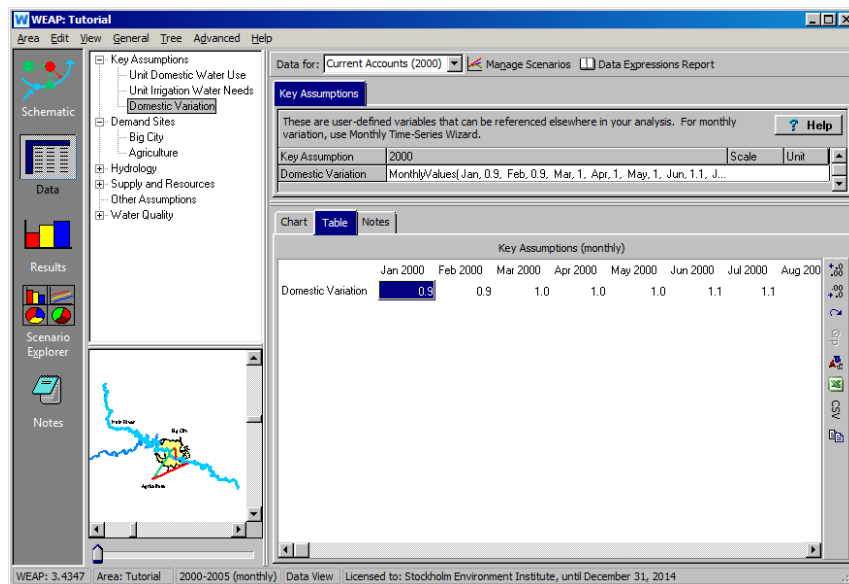


Обратите внимание, что если бы вы допустили ошибку при вводе выражения, например, ввели пробел вместо знака деления, то после нажатия кнопки "Готово" появилось бы сообщение об ошибке. После этого вам была бы предоставлена возможность просмотреть и исправить выражение. После исправления ошибки вы должны нажать "Проверить" (Verify) перед "Готово" (Finish).

Просмотрите новые результаты для "Охват участков спроса" (Demand Site Coverage) после внесения этих изменений. Нажмите на "Результаты" и нажмите "Да" для пересчета. Результаты должны выглядеть так, как показано ниже:



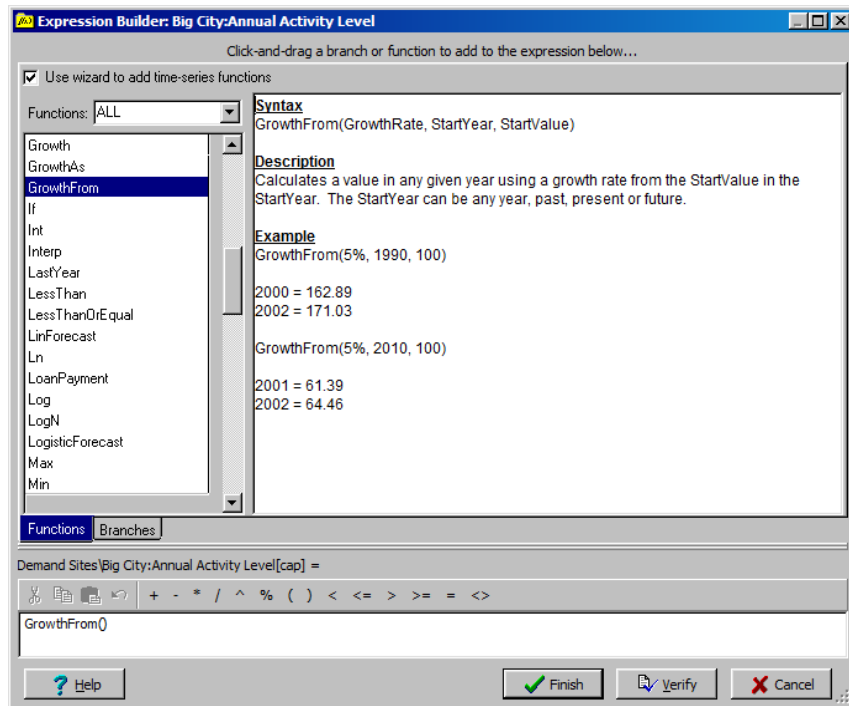
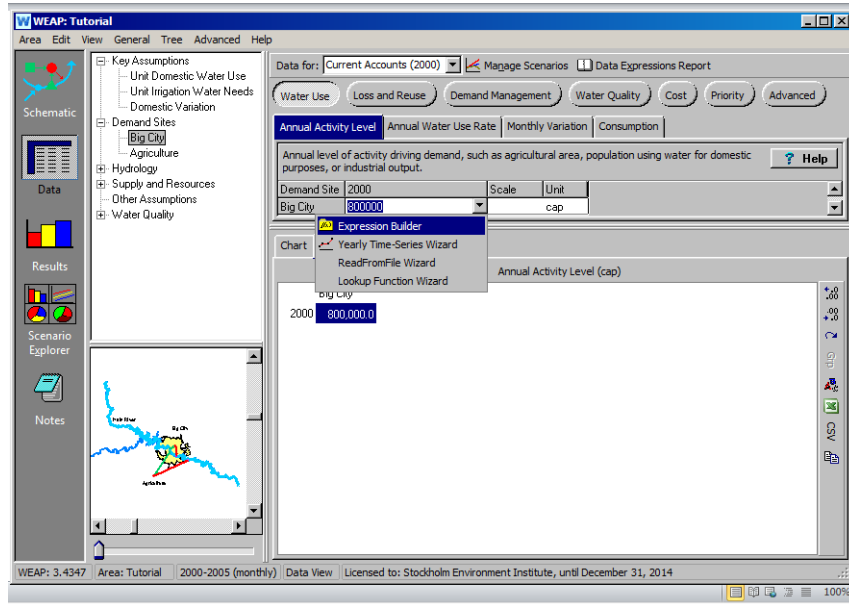
Обратите внимание, что для Большого города больше нет неудовлетворенного спроса в декабре, потому что доля спроса в декабре снизилась с 8,5% (первоначально основанная на количестве дней в месяце) до 7,5% (теперь основанная на выражении с использованием ключевого допущения "Бытовая вариация" (Domestic Variation)). Вы можете просмотреть числовые значения, рассчитанные на основе выражения "Месячная вариация" (Monthly Variation), выбрав вкладку "Таблица" (Table) на панели просмотра данных в нижней части окна данных. Помните, что они рассчитаны на основе исходных данных, которые мы ввели в разделе "Ключевые допущения/Бытовая вариация" (Key Assumptions/Domestic Variation), с учетом уравнения, которое мы ввели в Конструкторе выражений.



4. Использование встроенных функции

Мы предположим, что текущее население Большого города (2000) неизвестно, но мы знаем его население во время последней переписи и оценку роста. Мы можем использовать встроенную функцию "Рост От" (GrowthFrom) для вычисления текущего населения Большого города. Для этого в поле ввода данных за 2000 год в окне "Уровень годовой активности" (Annual Activity Level) для Большого города выберите из выпадающего меню "Конструктор выражений". Удалите текущее значение 800000, перейдите на вкладку "Функция"

(Function), а не на вкладку "Ветви" (Branch) и перетащите в текстовое поле выражение "GrowthFrom", выбранное из списка встроенных выражений.



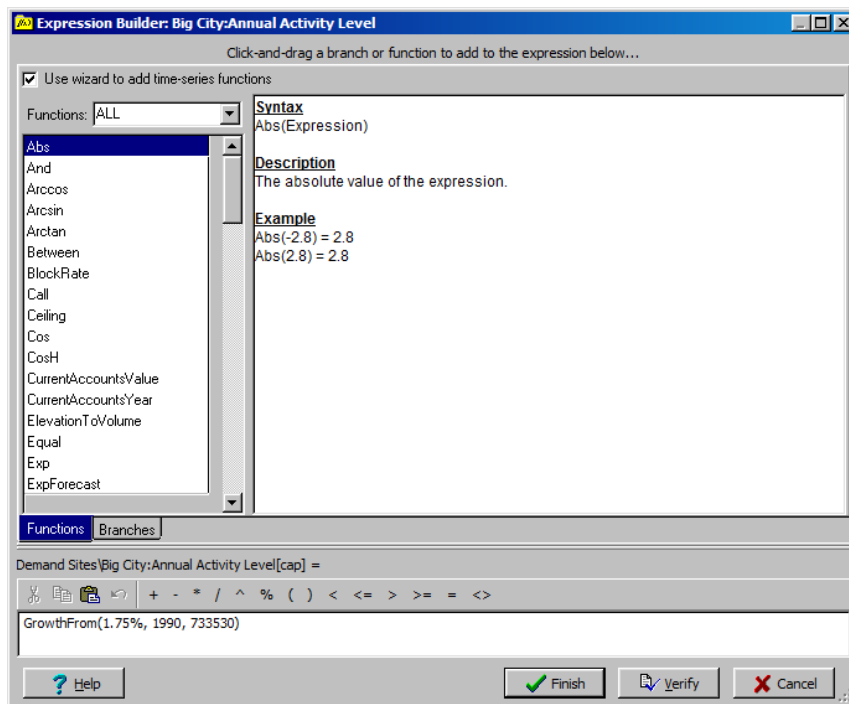
Введите следующие данные в выражение "GrowthFrom", используя формат, указанный в окне описания рядом со списком выражений.

Дата последней переписи населения 1990
Население по последней переписи 733,530
Расчетный темп роста 1.75%

Это приводит к следующему формату выражения:

GrowthFrom (1.75%, 1990, 733530)

Не забудьте включить в выражение знак процента.



Конструктор выражений - это лишь простой способ ввода выражений и функций. Опытные пользователи могут обойти его и вводить функции, ссылки и математические выражения непосредственно в главном окне «Выражение» (Expression).

Данная публикация стала возможна благодаря поддержке американского народа через Агентство США по международному развитию (USAID). Содержание данной публикации является исключительной ответственностью компании Tetra Tech ES, Inc. и не обязательно отражает точку зрения USAID или правительства США.