

Если анализировать сброс сточных вод на территории только районов области, то наибольший вклад в их объем вносит Светлогорский район (более половины), на втором месте – Петриковский район (11,45 %), на третьем месте – Житковичский район (10,58 %). Далее следуют Жлобинский, Речицкий, Мозырский, Рогачевский, Хойникский районы, доля сброса сточных вод в поверхностные водные объекты которых составляет соответственно 9,55, 6,15, 4,62, 3,57, 1,13 %. Вклад других районов в объемы сброса сточных вод менее 1 % (суммарно по 13 районам – 2,35 %).

Учитывая тот факт, что некоторые районы стали осуществлять сброс сточных вод в поверхностные водные объекты с 2015–2016 гг., нами проведен анализ отдельно за этот период.

Картина несколько изменилась. Установлено, что Светлогорский район по-прежнему лидирует, однако осуществляет уже менее четверти (23,66 %) сброса сточных вод в поверхностные водные объекты, на втором месте оказался Мозырский район (21,39 %), доля которого в показателе увеличилась почти в 5 раз, Петриковский район переместился со второй на третью позицию (15,70 %), и его вклад в объемы сброса также вырос.

Литература

- 1 Гомельская область в цифрах : статистический справочник. – Минск, 2022. – 78 с.
- 2 Государственный водный кадастр. Информационная система. Раздел «Статотчетность водопользователей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://178.172.161.32:8081/watstat/data/>. – Дата доступа : 15.04.2022.

УДК 378.147:004.45:378.016

В. А. Корчевская

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС STRATER В НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕЛЯХ

В статье изложен алгоритм действий по работе в программном продукте Golden Software Strater. Рассмотрены преимущества данного программного обеспечения и его применение в научно-образовательных целях. Программный продукт может использоваться не только геологическими организациями, но и в учебном процессе при построении геологических колонок, геологических разрезов, стратиграфических колонок.

Программное обеспечение *Golden Software Strater* предназначено для графического отображения данных бурения. В программе присутствуют различные варианты шаблонов дизайна и схем, которые позволяют быстро и точно создавать диаграммы различного масштаба, вносить при необходимости в них правки.

Программное обеспечение *Strater* имеет 12 типов диаграмм, предназначенных для графического отображения данных. К ним относятся следующие типы диаграмм: зонная столбчатая, столбчатая, процентных отношений, фотографическая, диаграмма конструкции скважины, литографическая, пространственных меток, классифицированных пространственных меток, текстовая, линия/символ, пересечения линий, шкала глубин. Элементы диаграмм, отображающие информацию о скважине, полностью настраиваемы. Пользователь имеет возможность оставить без изменения параметры, которые были автоматически предложены программой при создании графика или настроить параметры, необходимые для отображения данных, вручную.

Методика построения геологического разреза по данным бурения.

Геологический разрез может отображать литологию и колонки *zone bar* или отображать диаграммы *line/symbol*. Скважины могут быть соединены со слоями, изображающими литологию или зоны данных. Слои могут быть отредактированы или созданы вручную.

Создание таблиц с данными, необходимыми для построения геологического разреза:

1 Необходимо создать таблицу типа *Interval Table* с данными о породах в определенном интервале, куда занести информацию обо всех имеющихся скважинах.

2 Для создания такой таблицы необходимо выбрать *File/ New Table*, появится диалоговое окно *Create New Table*.

3 В разделе *Base Table Type* выбираем тип таблицы *Lithology Table* и даем название «Литология» или «Стратиграфия».

4 В разделе *Column List* меняем название в предлагаемом столбце *Parameter 1* на «Литология» (рисунок 1).

A1		СК-1				
	A Hole ID	B	From	C	To	Rock Unit
1	СК-1		116,7		121,4	Суглинок б
2	СК-1		121,4		130,6	Супесь же
3	СК-1		130,6		137,5	Песок сред
4	СК-1		137,5		162,1	Известняк
5	СК-1		162,1		191,9	Аргиллит с
6	СК-1		191,9		193,7	Гранит тре
7	СК-2		98,2		106,9	Песок мел
8	СК-2		106,9		108,9	Песок круг
9	СК-2		108,9		115,3	Песок сред
10	СК-2		115,3		120,5	Песок круг
11	СК-2		120,5		125,2	Песок круг
12	СК-2		125,2		137	Аргиллит с
13	СК-2		137		145	Гранит тре
14	СК-3		116,5		121,6	Суглинок б
15	СК-3		121,6		128,4	Супесь же
16	СК-3		128,4		151,7	Песок сред
17	СК-3		151,7		164,8	Песок круг
18	СК-3		164,8		170,2	Аргиллит с
19	СК-3		170,2		174,5	Граниты кр
20	СК-4		117,1		122,5	Суглинок б
21	СК-4		122,5		129,7	Супесь же
22	СК-4		129,7		151,8	Песок сред
23	СК-4		151,8		160,4	Песок круг
24	СК-4		160,4		163,2	Известняк
25	СК-4		163,2		173,4	Аргиллит с
26	СК-4		173,4		177,1	Трещинове
27						

Рисунок 1 – Пример таблицы данных «Литология» для построения геологического разреза

5 Таблица заполняется по аналогии с таблицами данных для геологической колонки.

6 Необходимо создать таблицу типа *Collars Table* (таблица устьев), рисунок 2.

A1		СК-1							
	A Hole ID	B	Easting	Northing	Elevation	Starting...	Ending ...	G	Scale
1	СК-1		671341,00	6321087,1	116,7		193,7		
2	СК-2		681341,00	6304089,0	98,2		145		
3	СК-3		699392,11	6306151,1	116,5		174,5		
4	СК-4		696725,66	6306688,7	117,1		177,1		

Рисунок 2 – Пример таблицы данных *Collars Table* для построения геологического разреза


7 Для создания такой таблицы необходимо выбрать *File/ New Table*, появится диалоговое окно *Create New Table*.

8 В разделе *Base Table Type* выбираем тип таблицы *Collars Table* и даем название.

9 Нажимаем *Create*.

10 Столбец *Hole ID*, содержит идентификатор скважины, по одной скважине в строке, столбцы *Easting* и *Northing* содержат значения X, Y (долготу и широту) скважины, столбец *Elevation* содержит абсолютную бурения.

После создания таблиц с необходимыми данными приступаем к построению разреза. Для этого необходимо:

1 Создать рабочее пространство командой *File/New/Cross Selection* или выбираем команду на панели инструментов .

2 Чтобы отобразить скважины на геологическом разрезе выбираем команду *Cross Selection/ Create Cross Selection*.

3 В правой части диалога *Create Well Selector* (создание выборки скважин) выбираем скважины в том порядке, в котором они должны быть на разрезе. В *Well in selector* (скважины в выборке) должны быть показаны СК-1, а затем СК-2. Далее нажимаем *OK*.

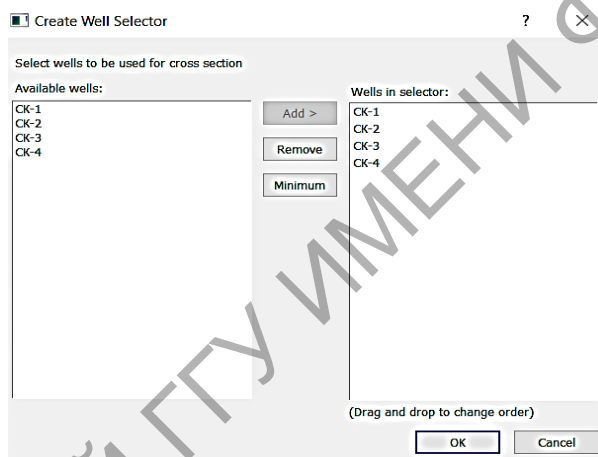


Рисунок 3 – Окно создания выборки скважин

4 Для создания разреза из журналов *Lithology* или *zone bar* необходимо установиться *Type of cross section logs to be created* (тип журналов для создания разреза) как *Lithology/Zone bar*.

5 В диалоге *Import Or Select Data To Create Cross Section Logs* (импорт или выбор данных для создания разреза) выбираем нужный файл. В данном случае это ранее созданная таблица типа *Interval Table*.

6 Так как в столбце *Table* (таблица) и *Data Column* (столбец данных) данные уже автоматически определены для обоих журналов, то нажимаем *OK*.

7 По умолчанию будет создан разрез, отражающий колонки *Zone bar* для всех скважин, связанных литологией.

Редактирование геологического разреза.

Для того, чтобы добавить литологию на разрез, необходимо на панели инструментов выбрать *Scheme Editor* (рисунок 4). Затем выбрать необходимый файл с данными о породах. Выбирая каждый пласт с породой, в правой части увидим окно для редактирования пласта. Например, если у нас есть слой с аргиллитами, нужно выбрать его и в разделе *Fill Properties* задать ему необходимые параметры. Выбрав параметры для всех слоев с породами, нажимаем *OK*. После чего построенный разрез приобретет цвет и нужные условные обозначения пород.

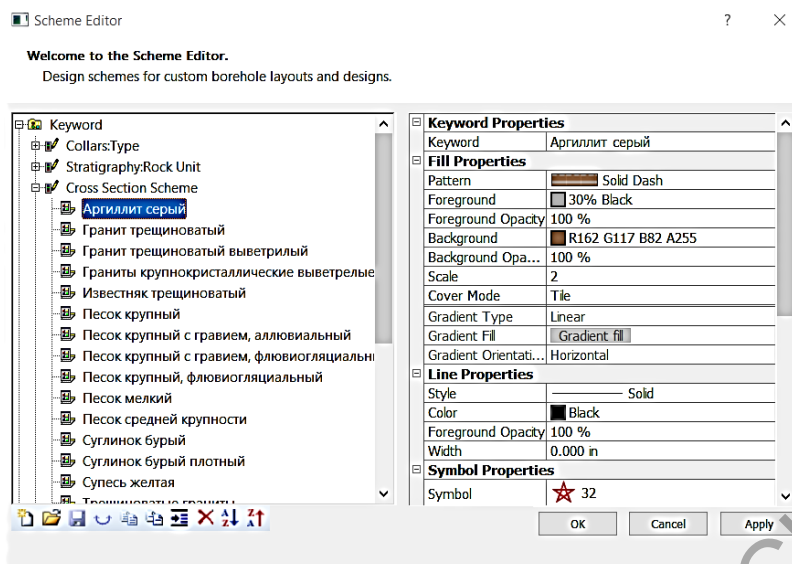


Рисунок 4 – Пример нанесения литологии в слой разреза

Так же можно поменять свойства отдельных слоев разреза, выбрав в *Object Manager* команду *Layers*. Затем в *Property Manager* можно будет редактировать положение слоев, расстояние между скважинами, шрифт слоев и прочее, используя различные команды.

Также можно нанести на разрез шкалу мощностей, выбрав команду на панели управления *Depth Log* и нужный файл с информацией об интервалах пород в скважине. Нажать ОК, и появится шкала мощностей. Ее можно редактировать, выделив ее, и в разделе *Property Manager* менять ее свойства.

Название работы и любую дополнительную информацию о ней можно отобразить с помощью таблицы данных или пронисать текстом с использованием команды *Text* на панели инструментов. Таким способом можно подписать скважины.

В результате получаем геологический разрез по данным бурения скважин 1, 2, 3, 4 (рисунок 5).

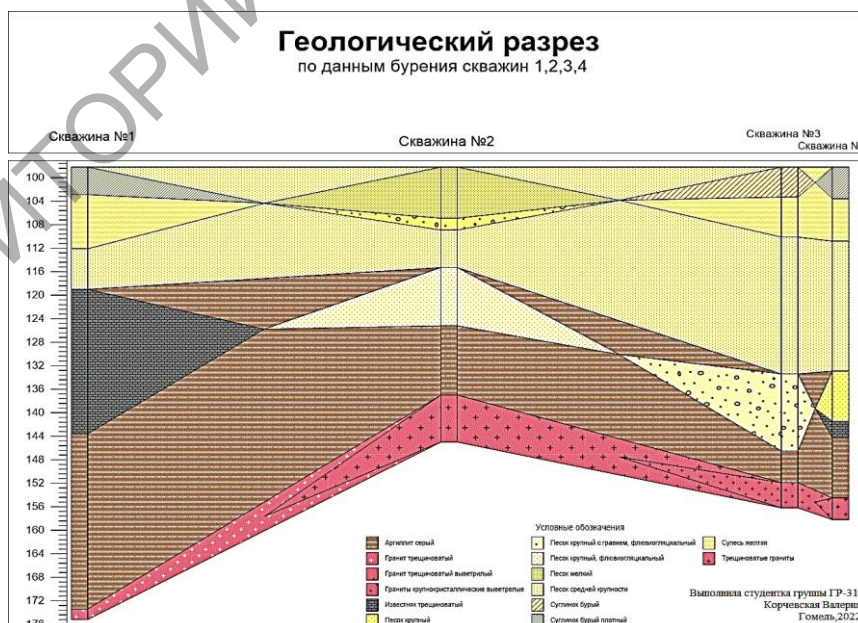


Рисунок 5 – Пример геологического разреза по данным бурения

Свойства разреза можно многократно редактировать с помощью команд в разделе *Property Manager*, выделяя нужный элемент.

Описанный программный продукт позволяет проводить обработку геологической информации, осуществлять построение геологических разрезов, стратиграфических колонок по данным бурения.

Литература

1 Strater 4 Full User's Guide [Электронный ресурс] / Colorado, U.S.A, 2013. – 756 с. – Режим доступа : http://downloads.goldensoftware.com/guides/Strater4_Users_Guide_Preview.pdf. – Дата доступа : 06.05.2022.

УДК 622.276.5:550.064.45(476)

Н. С. Рябченко

НЕКОТОРЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННЫЕ СПОСОБЫ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Статья посвящена рассмотрению способов разработки месторождений полезных ископаемых, применяемых в Республике Беларусь, и экологическим проблемам, возникающим в процессе эксплуатации месторождений. Рассмотрены некоторые экологически ориентированные способы добычи полезных ископаемых, такие как безамбарное бурение, целью которого является использование замкнутого водоснабжения при бурении скважины.

При разработке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых из недр земли извлекаются большие объемы горных пород, в результате чего образуются подземные пустоты, отвалы, шламохранилища и терриконы, происходят просадки земной поверхности, снижается уровень подземных вод, в результате чего формируются депрессионные воронки, которые иногда сливаются в большие понижения уровня подземных вод [1].

В Республике Беларусь в зависимости от видов и глубины залегания полезных ископаемых применяют способы разработки, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Основные способы разработки месторождений полезных ископаемых на территории Республики Беларусь

Способ разработки	Некоторые полезные ископаемые	Месторождения на территории Беларуси	Возникающие экологические проблемы
Шахтный	Каменные и калийные соли	Старобинское	Солеотвалы, терриконы, засоление
Скважинный	Нефть, попутный газ, подземные воды	Речицкое, Осташковичское	Образование шламохранилищ, снижение уровня подземных вод, засоление территорий
Карьерный	Строительный камень, песок, доломит	Микашевичи, Глушковичи, Лениндар, Руба	Загрязнение атмосферы в результате взрывных работ