

1	1
1.1	
1.2	
1.3	
2	5
2.1	
2.2	5
3	11
3.1	
3.2	
3.3	
3.3.1	
3.3.2	
3.3.3	
3.3.4	
3.3.5	
3.3.6	
3.3.7	
3.3.8	,
3.3.9	
3.3.10	
4	25

25		4.1
27	•	4.2
27		4.2.1
29		4.2.2
31		4.2.3
33		4.2.4
34		4.2.5
37		4.2.6
38		4.2.7
39		4.2.8
40		4.2.9
40		4.3
41	·	4.3.1

4.3.2	
4.3.3	
4.3.4	
4.4	
4.4.1	
4.4.2	
4.5	MODFLOW
4.6	
4.7	
4.7.1	
4.7.2	
5	69
5.1	
5.2	
5.2.1	
5.2.2	
5.3	
5.3.1	" "
5.3.2	" "
5.3.3	" / "
5.4	
5.5	
5.6	
5.7	
5.8	
5.8.1	
5.8.2	
5.9	
5.9.1	
5.9.2	
5.9.3	
5.9.4	
5.9.5	
5.9.6	
5.9.7	/
5.10	
5.11	
5.12	
5.13	
6	133

"

6.2		
6.2.1		135
6.2.2		138
6.2.3		140
6.2.4		
6.2.5		
_		4.40
1		149
7.1		
7.1.1		149
7.1.2		150
7.1.3		155
7.1.4		158
7.1.5		159
7.2		
7.2.1		
7.2.2	[10]	
7.2.3	[9]	164
7.2.3.1		
7.2.3.2		
7.2.3.3		
7.2.3.4		
7.2.3.5		
7.2.4		169
7.2.5		175
7.3		175
7.3.1		177
7.3.2		181
7.3.2.1		
7.3.2.2		
7.3.2.3		
7.3.2.4		
7.3.3		
7.3.4		197
735		198
736		200
7 3 7		
7 2 0		
7.3.0		
1.3.9		
7.4		207
7.4.1	" " <u></u>	
7.4.2	" (CDPA)"	209

Ш

"

"

6.1

7.4.3	" (PCG)"	213
7.4.4	" (SIP)"	214
7.4.5	" (SSOR)"	215
7.4.6	", (LMG)"	216
7.4.7	", (GMG)"	218
7.4.8	" " <u></u>	220
7.4.9	"CDPA Geolink"	224
7.4.10	"MODFLOW"	226
7.4.11	"GMG Geolink"	228
7.4.12	и и "	230
7.4.13	и и <u></u>	232
7.5		235
7.6		239
7.6.1		240
7.6.2		240
7.6.3		241
7.6.4	CDPA Geolink	245
7.6.5	GMG Geolink	247
7.7		248
7.8		248
8		253
81		253
8.2		
821	_	234 254
822		254
823		256
824		
825		258
826		
8 3		
8.4		
0. 4 8.5		
0.J 8 5 1		
852		200
9.5.2 8.5.2		270 270
8.5. <i>4</i>		
0.0.4		272
855		273 274

"

8.5.6

8.5.7

8.5.8

8.5.9

1

8.6			279
8.7			280
9			283
9.1			283
9.2			
9.3			284
9.4			
9.5			
9.6			
10		MODELOW	291
			201
10.1			
10.2 Visual	MODFLO	w	293
11			297
11.1			298
11.2			299
11.3			300
11.3.1			300
11.3.2			301
11.3.3			301
11.3.4			303
11.3.5			
11.3.5.1			
11.3.5.2			
11.5.0			
12			311
12.1			311
12.2			317
12.3		" "	318
12.3.1	()	318
12.3.2	"	"	320
12.3.3	"	"	321
12.3.4	"	"	325
12.3.5	"	"	326
12.3.6	"	"	327
12.3.7	"	MODFLOW"	327
12.3.8	"	"	328
12.3.9	"	" <u></u>	

333

"

;

- , : • ; • ;
 - • • ;
 - ; •
 - , : • ;
 - , ,
 - .
 - •

"

ModTech

- , , :
- ;
- : ;
- ;

;

;

	, , ,
[F1], [Ctrl+S]	
C:\BASE\model.gdb	, ; , , ,
65ੈ 65ੈ	
Ľ	
+	, , ·
	· ·

1.3

ModTech c GeoLink : ModTech; GeoLink; ModTech GeoLink; ModTech. GeoLink.

,

"

".

"

...

:

:

,

- +7 (495) 380-1680
- support@geolink-group.com

Windows.

"

ModTech exe (XX –)

2.2

ModTech

. .

, :

"

ModT-3.XX-Setup.

, , **30**

,

ModTech

.

_

ModTech

6

lodTech v.3.1x		X
SID:		MID:
		XXXX-XXXX-XXXX
	Осталось дней: 30	Осталось запусков: N/A
Код активации:		
• Разблокировать		
Email		Лицензия Справка
О Запустить		АПРОБАЦИЯ
Отмена	Продолжить >	>

:

SID / MID

,		
~~.		
		_ [7 `].
	 8	

"



3.						
	4	[Ctrl+C] / [Ctrl+)	/1			
4.		[earro]/[earro	>>.			
	Δ				3	
-	•					
		ModTech		[Shift].		
		,				











-



ModTech " " MID SID,



). 2.

"

10

			MID (новый):	
XXXXXX	XX		XXXX-XXXX-	XXXX-XXXX
Код активации:				
Поодлить Лик	тензию		🔘 Удалить Лицензию	
Email	1	www	Пицензиа	Consers
		*****	Лицензия	
🖸 Запустить			ЛИЦЕНЗ	ИРОВАНО
Отмена		Продолжить >	>>	
•				
				MID ().
	n	"	Register ModTech" support@geoli	miD ().
	u	" SID	Register ModTech" support@geoli MID , ,	miD (). ink-group.com,
	n	" SID	Register ModTech" <u>support@geoli</u> MID,,,	MID (). ink-group.com,
+	n	" SID SID MID.	Register ModTech" <u>support@geoli</u> MID,,,	mid (). ink-group.com, Email.
→	п	" SID SID MID,	Register ModTech" <u>support@geoli</u> MID,,,	MID (). ink-group.com, Email. >>
+	"	" SID SID MID,	Register ModTech" <u>support@geoli</u> MID,,,	MID (). Ink-group.com, Email. >>
•	" SID (" SID SID MID, ,) MID (, () Register ModTech" <u>support@geoli</u> MID , , ,	MID (). Ink-group.com, Email. >>
*	" SID (" SID SID MID, ,) MID (Register ModTech" <u>support@geoli</u> MID , , , ,	MID (). Ink-group.com, Email. >>
→	" SID (" SID SID MID,) MID (, Register ModTech" <u>support@geoli</u> MID , , ,	MID (). I <mark>nk-group.com,</mark> Email. >>
•	" SID (" SID SID MID,) MID(, Register ModTech" <u>support@geoli</u> MID , , ,	MID (). Ink-group.com, Email. >>
•	" SID (. 1 2.	" SID SID MID,) MID (:	Register ModTech" <u>support@geoli</u> MID , , , ,	MID (). ink-group.com, Email. >>
•	" SID (. 1 2.	" SID SID MID,) MID(, Register ModTech" <u>support@geoli</u> MID , ,	MID (). Ink-group.com, Email. >>
•	" SID (. 1 2. [Ctrl+C]/[" SID SID MID, ,) MID (: Ctrl+V].	Register ModTech" support@geoli MID , , , ,	MID (). Ink-group.com, Email. >>
•	" SID (. 1 2. [Ctrl+C]/[" SID SID MID,) MID (: Ctrl+V]. >>.	Register ModTech" support@geoli MID , , ,	mid (). ink-group.com, Email. >>
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	" SID (. 1 2. [Ctrl+C] / [" SID MID, ,) MID (: Ctrl+V]. >>.	() Register ModTech" <u>support@geoli</u> MID , , , ,)	miD (). ink-group.com, Email. >>

"

, . . , . , . , . , .

GeoLink

, , , , ,

"

"

;



GeoLink (GeoLink.). 1 .

;



3.2

ModTech .

÷ (

14)

"



3.3.1

	ModTech		:
•		ModTech	Windows.
•		I	Geolink ModTech;

"

	ModTech		
3.3.2			
	ModTech	,	
). ,	, ,	
	ModTech		×
	База Окна Помощь		
	🎒 Базы картограмм		
	Избранные Открытые		

model#_2.gdb model#_4.gdb

model#_5.gdb model#_6.gdb

😰 c:\bases\examples\multi_interval.gdb

model#_7.gdb

ø

ø ø

+	Windows	; , , ,		,
,	, , [17]),	,	
>	[Ctrl+F6]	[Ctrl+Tab] / [Ctrl+Shift+Tab].		
		40.		
		,		
	();	
	; (

"

25



ModTech



"

		. (
→		- /	
		,	
٢.			3
		•	
Â		,	
. ,			
		:	
	_	();	
	— ,		•
	- ,		
			
1			
7		()	
<u> </u>	1)	
,	(, 	,
		,	(
)	"GeoLi	nk".	
·	[26].		
	Windows [©]	(Explorer)	
→			
- /			
	、		
()	,	

. 18**1**.

"

)















©2000-2009

"

(

, /

3.3.6



).





)

"

.

,

3.3.7

ModTech,

(

)

.

Выбор базы картограмм	×
Doctryпные базы ModTech Doctypnыe базы и окна C:\bases\examples\models\model#_1.gdb C:\bases\examples\models\model#_2.gdb C:\bases\examples\models\model#_5.gdb Doctypniepb Model#_1.gdb Model#_2.gdb Model#_3.gdb Model#_5.gdb Model#_5	
Обзор Свойства ОК Отмена Сг	правка
٦	ا5][17]
	ок
:	
([19ີ])	
[42 [°]] ()

"

3.3.8

ModTech,



•

"

3.3.9

:

15

(





....



,

Ι

Настройки 🔀					
🔽 Сохранять список окон при выходе					
🗌 Цвет ячеек со значением "пусто":					
🗌 Цвет ячеек со значением "Другое":					
🗌 Цвет контура выделенной области:					
🗖 Стандартные цвета интервальной легенды:					
🔲 Стандартные цвета легенды значений:					
🗖 Стандартные цвета индексной легенды:					
🗖 Цвета символьной легенды:					
🔲 Инфо-строка в редакторе снизу					
ОК Отмена Справка					

:



".

"









"



ModTech



"

		 19	
→			
	,		;

	"	" "GeoLink	, 11
ModTech	()	"GeoLink".
		,	- , "GeoLink"

,



1

...

"

"

"

,

...

:

.

→		-
:		ОК
•	,	
		n



4.2

, , ModTech ().

4.2.1

(

).

"

I .



,

.

:

.

	•	
,		

:

ОК

•_____29]

- •_____31ไ •_____39ไ
 - ок

"


"

Сохранить как	X
Папки:	Базы:
🖃 🖳 Мой компьютер 📃	🞒 model#_1.gdb
📮 🚍 С: - жёсткий	🞒 model#_2.gdb
🔁 🧰 bases	💋 model#_3.gdb
🖻 🛄 Examples	💋 model#_4.gdb
	🧾 model#_5.gdb
	👰 model#_6.gdb
Tutorial	🧾 model#_7.gdb
Internet Optimizer	😰 model#_8.gdb
Program Files	
HELYCLED	
System Volume Information	
і тала мой документы	1
Имя базы: C:\bases\Examples\Models\	model.gdb
Сохранить Новая папка	Отмена



			>>	,		
*		ModTech	,	,	00001	
6			,		,	
	192		,			

"





"

Свернуть	
Копировать слой Добавить слой	
Добавить параметр	
Добавить картограммы	

Удалить

Добавить параметр во все слои... Удалить параметр из всех слоев

Свойства...





,

,



"

.



4.2.4



,

→ (

#00001). .

"

:

.

0 –		(T=const)	
📕 1 –		(k=cons	st)
2 –		-	(T=const)
🔁 3 –		-	(k=const)
🜌 4 –		(Ao=	const)
💯 5 –		(k	o=const)
6 –		-	(Ao=const)
🚧 7 –		-	(ko=const)
8	· I-		
9 –			
🖾 10 –			
🔀 11 –	()	

.

4.2.5

Свойства параметра Слой: 1000 - Первый от по Тип: 0 - Проницаемый на	оверхности водоносный горизонт апорный (T=const)
Е	Число картограмм: 🚺 🛨
2	Абс, уровни воды в дренах ————————————————————————————————————
3	Проводимость дрен
4	Проводимость скважин
5	Расход (водоотлив, нагнетание)
	Аос.уровни подземных вод
_ Тип	
🔘 Целый 4-байтный	🔿 Символ
Элействительный 4-ба	итный 🔿 Код
🔘 Табличный	🔘 Целый 1-байтный
🔘 Индексный	🔿 Целый 2-байтный
Тип данных:	
	Y
	ОК Отмена Справка
	:

.

,

,

,

"

"

311



"

:

-128 i1 1-**127**; -32768 i2 2-**32767**; **i**4 4-999 999 999 **999 999 999**; R ±1.7549435e-38 4-±3.402823466e+38; a a...z, A...Z, ModTech : 🛛 c – Const i – 🛛 d – D – + r –) s – (t – у – **x** – () Ν 0 **999 999 999**; (≣) 52 , a....z, A....Z. 頧 1 127

<u>A</u> .

"

4.2.6

обавить картог	рамму		×
Комментарий:		Число картограм	м: 1 •
	ОК	Отмена	Справка

.

.

.

1.

,

•

63

ок

/

31

"

Свойства картограммы					×
Комментарий:				Номер картограммы:	1
Новая картограмма					
– Информация –					
Модельное время: Номер интервала: Шаг на интервале:					
Статистика	Bcero:		Выделено:	Маскировано:	
Непустых ячеек: Площадь непустых:					
Минимум: Максимум: Среднее: Квадр. отклонение:					
Сумма: Сумма положительных: Сумма отрицательных: Интеграл по непустым:					
		OK	Отм	ена Справка	а

63

,

,



:

.

"

Новая база карт	ограмм			? ×			
Параметры Ст	руктура Сетка						
_ Диапазоны по	о осиХ						
Диапазон	От - до, м	Шаг	Блоков	Добавить			
1-50 51-150	0.00 - 2500.00 2500.00 - 3500.00	50.00 10.00	50 100	Изменить			
151-200	3500.00 - 6000.00	50.00	50	Удалить			
Число блоков	х 200 Размер о	бласти: 6	000.00	Объединить			
_ Диапазоны по	о оси Ү						
Диапазон	От - до, м	Шаг	Блоков	Добавить			
1-50 51-150	0.00 - 2500.00 2500.00 - 3500.00	50.00 10.00	50 100	Изменить			
151-200	3500.00 - 6000.00	50.00	50	Удалить			
Число блоков	: 200 Размер о	бласти: 6	000.00	Объединить			
	ОК Отмена Справка						

,

.



:

"

		,)((([40 [*]]).
)		(
4.2.9	[39])	()		(· :	
			Изменить ди Количество б Шаг: Длина:	апазон по оси локов: 2500.00 овать длину диа	ОХ 50.00 м м –	ОК Отмена Справка		
			: •			0.01		
			,			,		
4.3		,		().	,	
		, <u>1</u>			/		-	, ,

"



4.3.1

Свойства базы картограмм 🛛 🔀
Общие Структура Сетка
Путь: c:\bases\examples\models\model.gdb
Словарный файл:
C:\bases\Examples\Models\voc.mdb >>>
Единица измерения времени: сутки Привязка Координаты левого нижнего угла:
Меридиан: Азимут:
Комментарий:
Дата модификации: 17.11.2006 12:22
Сохранить как ОК Отмена Справка

:

,

"

"

.

GeoLink,		ModTech.	
	, 192-	,	. 3-

4.3.2







"

"

,

,

, [45]

,

4

1

1

⚠

4

⚠ () , 1 ;); (; ()

A=B, B=A

A=C.

OK)

© 2000-2009 "

(

Комментарий:			Номер картогр	аммы:	4
CDPA GEOLINK					
Информация					
Модельное время: Номер интервала: Шаг на интервале:	1850 4 5				
Статистика ————	Всего:	Выделено:	Маскиро	вано:	
Непустых ячеек: Площадь непустых:	10000 (10000) +1e+08				
Минимум: Максимум: Среднее: Квадр. отклонение:	+100.2036 +115.0011 +106.7839 +4.110154				
Сумма: Сумма положительных: Сумма отрицательных: Интеграл по непустым:	+1067839 +1067839 +0 +1.067839e+10				
	ОК] Отме	ена (Справка	3

:

(

15

4.3.3

"

"

63

,

15,

).

,

:

.

Х

Υ,

[39**]**

"

.

4.3.4

диапазон	От - до, м	Шаг	Блоков			
1-30	0.00 - 6000.00	200.00	30			
31-180	6000.00 - 21000.00	100.00	150			
181-200	21000.00 - 25000.00	200.00	20			
Диапазоны по оси Ү						
Диапазон 1.00	UT - до, м	Шаг	Блоков			
1-20		200.00	20			
21-200 201.275	4000.00 • 28000.00 20000.00 - 21000.00	200.00	240			
201210	20000.00 01000.00	200.00	10			

4.4

⚠





,

.

I

.

4.4.1

.



"

"

"

Обмен данными между базами картограмм по блокам 🛛 🗙						
Приемник Источник Преобразование Маска						
Файл: c:\bases\examples\models\model#_2.gdb Выбрать						
Слой: #4: 2000 - Пермские и Мезокайнозойские водоносные отложения						
 #3: 1000 - Первый от поверхности водоносный горизонт #4: 2000 - Пермские и Мезокайнозойские водоносные отложения #4: 2000 - Пермские и Мезокайнозойские водоносные отложения R 5 - Расход (водоотлив, нагнетание) R 6 - Абс. уровни подземных вод R 7 - Абс. отметки кровли слоя ⊕ (≣) 8 - Коэ Ф. проводимости (для аниз.слоя по оси Х) 						
🗹 Значение из легенды 🔲 Фрагмент Строки: 🚺 53 [1:53]						
Столбцы: 1 179 [1:179]						
Формула: SRC Изменить						
Выполнить Выйти Справка						

:



"

124

"

:

"

"

Обмен данными между базами	картограмм по блокам	×				
Приемник Источник Преобраз	зование Маска					
Файл: c:\bases\examples\models\model#_1.gdb Выбрать						
Слой: #4: 2000 - Пермские и Мез	зокайнозойские водоносные отложения					
 #4: 2000 - Пермские и Мезокайнозойские водоносные отложения a 0 - Типы граничных условий R 5 - Расход (водоотлив, нагнетание) R 6 - Абс. уровни подземных вод R 7 - Абс. отметки кровли слоя 8 - Коз Ф. проводимости (для аниз. слоя по оси Х) R 10 - Коз Ф. перетекания 						
✓ Значение из легенды Фрагмент Строки: 1 53 [1:53] Столбцы: 1 179 [1:179] Как приемник						
Выполнить Выйти Справка						



"

(

(

).

.

"

Обмен данными между базами картограмм по блокам	x
Приемник Источник Преобразование Маска	
Преобразование формата при выходе за границы допустимых значений прекращение импорта без сохранения результата назначать ближайшее значение (граничное или из легенды) назначать значение:	
Преобразование над индексными типами Копировать легенду безусловное копирование приоритет приемника приоритет источника	
Выполнить Выйти Справка	

:

:

(

/

;

:

:

(

"

),

50

)

).

"

/

/

"

/

	/		
→ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	,		
,			
	-	• •	
	-	1	3
	– ,	,	. ,
			
	,		

, .

,

,

.

,

"

"

,

Обмен данными между базами картограмм по блокам 🛛 🗙					
Приемник Источник Преобразование Маска					
 По картограмме базы приемника Слой: #2: 10000 - Поверхностные воды (реки, водоемы) 					
 #1: 10 - Зона азрации #2: 10000 - Поверхностные воды (реки, водоемы) # #2: 10000 - Поверхностные воды (реки, водоемы) # #2: 10000 - Поверхностные воды (реки, водоемы) # #3: - Абс. уровни воды в реках (водоемов) # R 33 - Абс. уровни воды в реках (водоемах) # R 34 - Абс. отметки подошвы подрусловых отложений # -					
 Эначение из легенды Метод маскирования Пустые значения 					
Выполнить Выйти Справка					

:



:



لا ______stream_import.spt,

,

.

"

"

"

"

"

, ,

,

Обмен данными между базами картограмм пакетом	×
Приемник Источник Список импорта Маска Избранные базы	
Выполнить Выйти Справк	.a

Приемник Источник Список импорта Маска Избранные базы Фрагмент Строки [1:100] от 1 до 100 Столбцы [1:100] от 1 до 100 Столбцы [1:100] от 1 до 100 Столбцы [1:100] от 1 до 100 Как приемник Как приемник	Обмен данными между базами к	артограмм пакетом	×
 Избранные базы Примеры model#_1.gdb model#_2.gdb model#_3.gdb model#_4.gdb model#_5.gdb model#_6.gdb model#_7.gdb model#_8.gdb c:\bases\examples\multi_interva c:\bases\examples\orid dsaa.gr< 	Приемник Источник Список имг	порта Маска	
	 Избранные базы Примеры model#_1.gdb model#_2.gdb model#_3.gdb model#_5.gdb model#_6.gdb model#_7.gdb model#_7.gdb model#_8.gdb c:\bases\examples\multi_int c:\bases\examples\grid_dsb 	Фрагмент Строки [1:100] от 1 до 100 Столбцы [1:100] от 1 до 100 Как приемник	

.

,

,

,

"

,

061	Обмен данными между базами картограмм пакетом						×	
Γ]риемник	Источник	Список им	порта	Маска	1		
Импортируемые					_			
	Источник			Приемник				
	Слой	Параме	тр Картог	C	Слой	Параметр	Картог	
	10000	32	1	1	0000	32	1	
	10000	33	1	1	0000	33	1	
	10000	33	2	1	0000	33	2	
	10000	33	3	1	0000	33	3	
	10000	33	4	1	0000	33	4	-
			Добави	пь	Удали	пь		
	Kap	тограммы і	источника		Ka	——— ртограммы г	риемника	
	Слой	Параме.	Карто		Слой	Параме.	Карто	
	10	49	1		10	49	1	
	10	52	1		10	52	1	
	10	52	2		10	52	2	
	10	52	3		10	52	3	
	10	52	4	τl	10	52	4	-
	1 111	52	5		1 10	62	5	
				Вь	полнить	Выйти	Cn	равка

"

(

"

"

"

)

)

:

,

,

,

55

.



Обмен данными между базами картограмм пакетом 🛛 💌					
Приемник Источник Список импорта Маска					
 По картограмме базы приемника Слой: #2: 10000 - Поверхностные воды (реки, водоемы) 					
 #1: 10 - Зона аэрации #1: 10 - Зона аэрации #2: 10000 - Поверхностные воды (реки, водоемы) #2: 10000 - Поверхностные воды (реки, водоемы) #2: 10000 - Поверхностные воды (реки, водоемы) #2: 10000 - Поверхностные воды (реки, водоемы) #2: 10000 - Поверхностные воды (реки, водоемов) #1: R 33 - Абс. уровни воды в реках (водоемах) #: R 34 - Абс. отметки подошвы подрусловых отложений #: [] 35 - Проводимость ложа рек (водоемов) #: R 40 - Код гидрологического бассейна (речного створа) #: R 76 - Мод. приток к рекам 					
 ✓ Значение из легенды Метод маскирования Метод маскирования Пустые значения 					
Выполнить Выйти Справка					

:

4

I



4.5

MODFLOW

MODFLOW

USGS MODFLOW-96 ,

MODFLOW.

Импорт из USGS MODFLOW-96	×
Источник-	
c:\bases\examples\modeldem\	Обзор
Формируемая база картограмм	
c:\bases\examples\modeldem\	Обзор
Выполнить Отмена	Справка

USGS MODFLOW-96

"

USGS MODFLOW.

:

4

"

*.mfi *.nam.

A	, Visual MODFLOW	,
	· ·	
4	-	
⇒	,	
	, , , .	





"

3					
• G	RID	Golden Software	nc., GRD -	Su	: Irfer 7.0.
	Δ	GRID		,	
•		CSV-	CSV-		XYZ₁Z₂Z_{N'}
	CSV-		CSV-		,
•		CSV-	CSV-		<mark>X*Y</mark> 128
3		,	>>> () .	
grd.	,). (L), ,	(P) (I " .	N) <	(>_LLLL_PP_N.
	,	GRID- :			
		, ,,		Y	

4

GRID- : (**DSBB**)

,







126.

• ;

• : ;

.

; I II ,

,

"

Трансформация	сетки и копирова	ние данных	X				
База-приёмник:							
c:\bases\exam	c:\bases\examples\models\model#_1_clip.gdb >>						
F							
№ 9правляющая	маска по картограм	име					
Слой:	3		-				
Параметр:	ых условий	-					
Картограмма:	1		•				
 По значениям данных О По наличию данных 							
🔽 Преобразован	ие оси абсцисс	στ: 1 📑	до: 50 📫				
📃 Окаймлени	🗌 Окаймление с запада 🛛 🛛 Авто						
🗌 Разбивка в	Разбивка в зоне копирования						
Окаймление с востока							
🔽 Преобразован	ие оси ординат	or: 1 📑	до: 50 📫				
🔲 Окаймлени	🗌 Окаймление с юга 🛛 🗛						
📃 Разбивка в	П Разбивка в зоне копирования						
Окаймление с севера Исходные							
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·							
Выполни	пь Отмена	Справи	ка				



:

гп

"

"

:






4.7

,

Ось Х. О	Экаймление	с запад	a			×		
Произа	Произвольный размер области: Дублировать							
Текущі	Текущий размер области: 500							
Произа	Произвольное число шагов							
текуща	ее число шаг	ов:		2		Paopurari		
N*⊓/⊓	Окончание	Длина	Шагов	Шаг		Faccolliare		
1	250	250	h	250				
2	500	250	1	250		Удалить		
						Объединить		
						Слить всё		
						Вверх		
						Вниз		
					-			
		OK		Отмена		Справка		

:

:

,

,

.





"

8

Фиксированный размер области: Текущий размер области:	11750 🐼
Произвольное число шагов	
Текущее число шагов:	48





,



,





,

= 1

1

4

,

1

© 2000-2009

"

"

,

1

.

"



5

Выбор картограммы	×
База картограмм: C:\bases\Examples\ModelDem\Model_03_CDPA.gdb	
Структура: Картограммы: 1: R 49 - Абс.отметки поверхности земли 1: R 77 - Мод.интенсивность инфильтрации 1: R 77 - Мод.интенсивность инфильтрации 1: R 77 - Мод.интенсивность инфильтрации R 33 - Абс.уровни воды в реках (водоемов) R 34 - Абс.отметки подошвы подрусловых о R 76 - Мод.приток к рекам (с) С) С) С) С) С) С) С) С) С) С	
Слой: 2- Тип: 9-Поверхностные воды Параметр: 32 - Признаки наличия рек (водоемов) Тип данных: Символ Число картограмм: 1 <u>DK</u> <u>Отм</u> ена <u>С</u> правка	

. :



"









,

(

5.2

5.2.1

"

"

;

,

).





формация по картогр	амме		
омментарий:		Ном	ер картограммы: 4
DPA GEOLINK 16.05.200	8 в 13:04:02		
Информация — — — — — — — — — — — — — — — — — — —			
Модельное время:	1850		
Номер интервала:	4		
Шаг на интервале:	5		
Единица времени:	Сутки		
Статистика			
oramornita	Boero:	Выделено:	Маскировано:
Непустых ячеек:	8043 (10000)	240 (285)	782 (1020)
Площадь непустых:	+8.043e+07	+2400000	+7820000
Минимим:	+100.2036	+100.2053	+100.2046
Максимум:	+115.0011	+105.3322	+109.0974
Среднее:	+106.9742	+102.385	+104.6546
Квадр. отклонение:	+4.337202	+1.76375	+2.949201
Сумма:	+860393.7	+24572.41	+81839.88
Сумма положительных:	+860393.7	+24572.41	+81839.88
Сумма отрицательных:	+0	+0	+0
Интеграл по непустым:	+8.603937e+09	+2.457241e+08	+8.183988e+08

i

I

5



74



5.2.2





"



:



			5	
[Shift]+	≠, →, ↑, ↓			
([Ctrl]+) +, +, †, +	()	
([Shift]+) <u>_</u> 4, <u>6</u> , <u>+</u> 8, <u>+</u> 2 (() [Num Lock]) () —
Ι				,
	Выделение ячеек		×	









Ячейка (43,37) :: с	×
c: 20	+
a: 5 b: 10	+ + +
d: 30	ОК
e: 40 f: 50	Отмена
g: /5 h: 100	Справка

•

Справка

(

:





<

"

>

,

s: Начало t: Ветвь

у: Вилка

I	[Delete].
(,).
I	, [Ctrl+C]
I	, [Ctrl+X]
Ι	, [Ctrl+V] , , , ,
1. 1 . 2.	,
*	, , .
	,
*	
"	u
10x10	,

5.3.2

"

.

™⊞

"

I

.

:



5.3





5.3.3

"

,

I

5.4

_			
	•		

,
III Model 04 CDPA.adb

謳 Moo	del_04_CDPA	.gdb			x	
Картол	рамма			Значение		
1:	1	49	1	100.2108		
2:	2	32	1	r: Реки		
2:	2	33	1	100.2		
2:	2	35	1	a: 10000	-	
X:	55 Y:	42				
Пунк	Пункт наблюдения #1 (55, 42)					



(

"

)

,

.

,

85

				•	,	,
	- -		(()	- ,)
	ľ					
5.5						
	·		:			,
		Пр	еобразовани	е по форм	уле	? ×
		q	ормула: SRC			Изменить
		[OK	Отм	ена	Справка
			[1	24].		
	+		F	24].		,
5.6	*		[ī	24) .		,

"

I

84

:

Перекачка данных	<u>?×</u>
Импорт данных Преобразование	
Г Источник	-
C:\bases\examples\models\2\model#_2.gdb G:\bases\examples\models\2\model#_2.gdb G:\bases\examples\models\3\model#_3.gdb C:\bases\examples\models\7\model#_7b.gdb	
🔽 Значение из легенды	
Выделенный фрагмент: x:[30; 69] y:[19; 60]	
Приемник	
🔽 Значение из легенды	
🗖 Выделенный фрагмент: 🗖 По маске	
Формула: SRC-DST Изменить	
ОК Отмена Спра	вка

"



,	·	

, , (), . , , , , , , ,

"

,	,
,	<u>[124]</u>
I	u
Іерек	ачка данных
Имп	орт данных Преобразование
	реобразование формата при выходе за границы допустимых значений-
0	прекращение импорта без сохранения результата
	назначать ближайшее значение (граничное или из легенды)
0	назначать значение:
	реобразование над индексными типами
	Копировать легенду
	• безусловное копирование
	О приоритет приемника
	О приоритет источника

:

:

(

/

;

:

:

•

/

)

/

/

© 2000-2009

"

"

1

5

	().
/		
	,	

· · · · ·

, , , ; , , .



5.7

,

•

охранени	е картограм	МЫ				
База карто	прамм: f:\!ba	ases\-gdb-\kma	est_1.gdb			
Стриктира:						
структура.	00 - Depeluix or			DUGOLIT		Deferre
	О-Первыи о О-Типы гра	г поверхности ничных исловий	водоносный гој Х	ризоні		дооавить
	U - Гипы граничных условий 5 - Расуод (водоотдив, наскатачие)			Копировать		
	6 - Afric unose	и полземных в	300			Tourbonain
	- 🖬 1 - T=0; F	P=0: S=0:				Удалить
	2.					
	8 - Коэф.про	водимости (для	я аниз.слоя по	осиХ)		<u>С</u> войства
	10 - Коэф.пе	ретекания			-	
⊡⊡R	56 - Фактиче	ские значения	я напора			
⊡⊸R	61 - Мод.изм	енения уровне	й подземных в	од		Вверх Вня
⊡…R	62 - Мод.глуб	бины залегани	я уровней подз	емных вод	-	
€⊷R	65 - Мод. абс.	уровни подзем	иных вод			
i ⊡… R	71 - Мод.рас	ход от узлов по	осиХ		_	
						
Слой: 10	00 - Первый о	т поверхности	водоносный го	ризонт		
Тип: 0-	Напорный (Т	=const)				
Параметр:	6 - Абс.уровн	и подземных в	юд			
Тип данны	іх: Действите. 	льный 4-байтны	ыЙ			
мисло кар	тограмм. 2					
	· ·					
	[ок 1	Отмена	Справк	.	
	. [<u>0</u> K	Отмена	<u>С</u> правк	3	
		<u>0</u> K	Отмена	<u>С</u> правк.	3	
	[<u>0</u> K	Отмена	<u>С</u> правк	<u>م</u> ا	
	[<u>0</u> K	Отмена	<u>С</u> правк.	•	
	· [<u>0</u> K	О <u>т</u> мена	<u>С</u> правк.		
	· [<u>0</u> K	Отмена	 ,	•	
 \	· [<u>0</u> K	О <u>т</u> мена	<u>С</u> правк.	•	
<u> </u>	· [<u>0</u> K	Отмена	<u>С</u> правк.	•	
	. /	<u>0</u> K	Отмена	 	•	
<u> </u>	. /	<u>0</u> K		<u>С</u> правк.	•),
	· / (<u>0</u> K	О <u>т</u> мена	<u>С</u> правк. ,	a),
	· [/ (<u>0</u> K	О <u>т</u> мена	<u>С</u> правк. ,	•),
 	· (<u>0</u> K	О <u>т</u> мена	<u>С</u> правк. ,	•),
 	· (<u>0</u> K	<u>От</u> мена	<u>С</u> правк. ,	•),
 ,	. /	<u>0</u> K	<u>От</u> мена ,	<u>С</u> правк.	• • •),
	. /	<u>0</u> K	<u>От</u> мена 	,	• • •),
	· [<u>0</u> K	<u>От</u> мена , ,	,	• • •),
·	· [. / . (<u>0</u> K	<u>От</u> мена , ,	<u>С</u> правк. ,	•),
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· (<u>0</u> K	<u>От</u> мена , ,	,	•),
· ,	· (<u>0</u> K	<u>От</u> мена , ,	,	·),
·	. /	<u>0</u> K	<u>От</u> мена	,	• • •),
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· [<u>0</u> K	<u>От</u> мена , ,	,	• • •),

.

"

... (4

Заменить

)

88

Отмена

Справка

:

Ограничить выбранными ячейками источника 🔲 Ограничить видимой частью картограммы

Ограничить активными диапазонами легенды 🔲 Оставить картограмму-источник открытой

Пополнить

Ограничить маской источника

Слить

,	().	
-			
	,		
,		()
,			
	·),	,	
,			
		,	
	,	88]:	
Сохран	ение в текущий параметр	×	
	аничить маской источника	ISTOLIU III B	
	апичить выорапными ячеиками и аничить видимой частью картогр аничить активными диапасонами	аммы	
	авить картограмму-источник отк	рытой	
Замен	ить Слить Пополнить О	Ітмена Справка	

"

	,
	, , ,
88	
	Копировать картограмму индексов
	Возможно сохранение без потери информации.
	Ограничить маской источника
	С Ограничить видимой частью картограммы
	 Ограничить активными диапазонами легенды Оставить картограмму-источник открытой
	Заменить Слить Пополнить Отмена Справка

,

•

,

:

,

,

.

88

,

,

/

(1–52),

.

"

:

"

"

(

:

Сохранение	неиндек	сной картогр	аммы в и	ндексн 🗙
О Трактовать источник как картограмму индексов				
• Формировать картограмму индексов				
🔿 По индексной таблице приёмника				
💿 По гра	ницам диа	апазонов леген	цы источни	ка
По центрам диапазонов легенды источника				
Обработка ин	дексной т	аблицы приём	ника	
🔘 Не изм	енять	🔘 Слить инд	цекс-индекс	•
_		🔘 Пополнит	ь индекс-ин	цекс
💿 Замені	ить	🔘 Пополнит	ь по свобор	цным
🗌 Вкл	ючая неис	пользуемые и	ндексы ист	очника
🗌 Вкл	ючая испо	льзуемые инд	ексы приём	иника
🗌 Ограничи	ть маской	источника		
🗌 Ограничи	ть выбрані	ными ячейкам	и источника	3
🗌 Ограничи	ть видимой	й частью карто	граммы	
🗌 Ограничи	ть активнь	ими диапазона	ми легендь	si -
🗌 Оставить	картограм	иму-источник о	ткрытой	
Заменить	Слить	Пополнить	Отмена	Справка

: **1 (a) 52 (Z)**.



4

-

-

.

	:		
	(52)	, (
).		
		,	,
	,	, , ,	
<u>A</u>			
	3		
	, , :	,	[88]

"

Сохранение индексной картограммы в индексную 🧕					
О Копировать картограмму индексов					
🖲 Копиров	ать картогр	амму индекси	ированных з	начений	
Обработка и	индексной та	аблицы приём	ника		
🔘 Не из	менять	🔘 Слить ин,	декс-индекс	;	
		🔘 Пополнит	гь индекс-ин	декс	
💿 Замен	нить	🔘 Пополни	гь по свобод	цным	
🔲 Включая неиспользуемые индексы источника					
🔲 Включая используемые индексы приёмника					
🔲 Ограничить маской источника					
🔲 Ограничить выбранными ячейками источника					
🔲 Ограничить видимой частью картограммы					
🔲 Ограничить активными диапазонами легенды					
🗌 Оставить картограмму-источник открытой					
Заменить	Слить	Пополнить	Отмена	Справка	

).

,

.

:

(

(a..Z

:

.

"

"

),

(52) (). , , , ,

.

5.8

5.8.1



"



5.8

:

;

[Ctrl+M].

I

Изменение маски	×	
Картограмма:		
 Открытые базы и окна C:\bases\Examples\ModelDe #1: 3-0-1 : Типы граничн #1: 3-2-1 : Абс.отметки л #1: 3-6-1 : Абс.уровни по #1: 3-65-1 : Мод.абс.уров 	em\Model_01.gdb ных условий дна дрен одземных вод вни подземных вод : CDPA GEOLINK 16.	
•	•	
Условие включения	Операция	
Пепустые видимые блоки	💿 назначение	
Выделенные блоки	О пересечение	
О Измененные блоки О объединение		
Эначение: > 80		
🗧 87 О дополнение до маски		
О Маска картограммы О дополнение до источника		
О Пустая маска		
🗖 Инвертировать	ОК Отмена Справка	

:

(

,

,

;

,

,

)

;

"

;









;



"

, 4 5.9 5.9.1

,

: **_** -(). , (, : A < x ≤ B). , . .

.

"

более 116 115 114 113 112 111 110 109 108 107 106 105 104 103 102 101 менее 🔽 Выделить все

"

,





· · · · · ·

99



.



"

.

"


-

,



(). , , (), ,) (**0**) (<u>र</u> र र Больше 0 Меньше 🔽 Выделить все . , Больше 0 ✓ 0 ✓ Меньше ✓ Выделить все . ModTech. ModTech . 5.9.2 (): () :) (23

"

. ∎ 16- , .

) / (, () • , : (), / ;) / ((), / ; ([23[°]] / /),

(

) –

.

.

16-



2

"



,

(

5.9.4

,

1

I

)

97

				1		
Reero	21941	Различных	21000	16	114.5	
значений:	21341	значений:	21003	15	113.6	
Минимум:	-12.44837	Максимум:	73.04462	14	112.7	
~ -	-		Фильтры	13	111.8	
Равноме Политично Развити Развитично Развитично Развитично Развитично Развитично Развитично Развитично Развитично Развити Развитично Развитично Развитично Развитично Развитично Развити Развитично Развити Развити Развити Развити Развити Развити Развити Развитично Развитично Развити Развити Развити Развитично Развитично Развити Развитично Развитично Развитично Развитично Развитично Развитично Развитично Развитично Развитично Развитично Развитично Развитично Развитично Развитично Развитично Развитично Развитично Развитично Развити Развити Развитично Развити Развитично Развитично Развитично Развитично Развитично Развити Развитично Развити Разви Развити Развити Разви Развити Развито Разви Развити Развито Разви Ра	рно. Гочное чис	сло уровней · ·		12	110.9	
• гавноме	рно. шаг из нас	oopa (1,2,5)		11	110.	
		Верхний предел:	70.	10	109.1	1
	9	108.2				
		Число уровней:	16	8	107.3	
15 :: -5 -> 5 -> 65				7	106.4	
_			доодриго	6	105.5	
Равномер О и	рно/ геометрич	нески		5	104.6	
Квантиль С Кызантиль	»HO		4	103.7		
О Кусочно-л О По отдора	линеино по опо	3	102.8			
	опым эпачения	2	101.9			



:

"

:



	16	114.5	
	15	113.6	
	14	112.7	
	13	111.8	
	12	110.9	
⊡	11	110.	
⊡	10	109.1	
⊡	9	108.2	
⊡	8	107.3	
⊡	7	106.4	
☑	6	105.5	
☑	5	104.6	
⊡	4	103.7	
	3	102.8	
☑	2	101.9	
	1	101.	-
		al vol	





52- (- **53**-).

.

,

"

3		102.8
2	Ν	101.9
1		101.

RGB-

	16	114.5	0	Ð	0	Ð	191	Ð	
	15	113.6	0		191	\square	0		
$\overline{\mathbf{v}}$	14	112.7	191	$\overline{}$	0	÷	0	Ð	
☑	13	111.8	255	$\overline{}$	191	÷	0	Ð	
☑	12	110.9	255		0	$\overline{\cdot}$	128	\exists	
☑	11	110.	0		128	$\overline{\cdot}$	255	Ð	
⊡	10	109.1	191		255	\exists	0	Ð	
⊡	9	108.2	128		0	÷	255	\exists	
⊡	8	107.3	2		253	$\overline{\cdot}$	159	\exists	
⊡	- 7	106.4	255		255	\exists	0	\exists	
⊡	6	105.5	255		0	$\overline{\cdot}$	255	\exists	
⊡	5	104.6	0		255	$\overline{\cdot}$	255	\exists	
⊡	4	103.7	255		128	÷	0	\exists	
⊡	3	102.8	0		0	÷	255	\exists	
	2	101.9	0	-	255	÷	0	÷	
	1	101.	255	÷	0	÷	0	÷	-
•	-	Þ 🗐		t]		t]		1	

RGB-





5	
-	
Всего 88940 Различных значений: значений: значений: значений: 15.26026 86831 Миниимум: 15.26026 Максимум: 15.9081 Фильтры Фильтры • Равномерно. Точное число уровней Фильтры 15 :: 14 -> 2 -> 14 15.2603 Число уровней: 16 15 :: 14 -> 2 -> 14 Добавить • Равномерно. Шаг из набора (1,2,5) Равномерно/ геометрически • Равномерно/ геометрически Квантильно • Кусочно-линейно по опорным точкам • По отдельным значениям	
 ▲ ▲ ↓ ↓	>
□ . (1, 2, 5)	1*10 ⁿ . 2*10 ⁿ

5*10ⁿ, (n = ..., -2, -1, 0, 1, 2,...).

"

"

,

Всего значе Мини С Р	о ений: имум: авномерн	88940 -15.26026 ю. Точное чи	сло уро	Различных значений: Максимум: вней	8683 15.90 Φν	1)81 ільтры
• P	авномерн	ю. Шаг из на	бора (1,	2,5)		
			Верхни Нижни	ий предел: й предел:	15 -19	5
	15 :: -14 -	> 2 -> 14	число	уровнеи.	на — До	обавить
СРСКСК	авномерн вантильн усочно-ли о отдельн	ю/ геометри о нейно по опо ным значения	чески орным т ям	очкам		



,



"

"

,

.



)



"

Всего значений: Минимум:	88940 -15.26026	Различных значений: Максимум:	86831 15.9081
 Равномері Равномері Равномері Равномері Квантильн Кусочно-ли 	но. Точное число уро но. Шаг из набора (1, но/ геометрически ю инейно по опорным т	вней .2,5) гочкам	Фильтры
Готово		ļ	Добавить
С По отдель	ным значениям		



→

12 52 – 4

:

0 12 – 3 =4:

_

=3;

"



,



,

-

Всего значений: Минимум:	88940 -15.26026	Различных значений: Максимум	86831 15.9081
С Равномер С Равномер С Равномер С Квантиль С Кусочно-л	оно. Точное числ оно. Шаг из набо оно/ геометриче но иинейно по опор	ю уровней ора (1,2,5) оски ным точкам	Фильтры
💿 По отдели	ьным значениям	1	
	E	верхний предел:	7
	H	Чижний предел:	8
	ι	число уровней:	43
43 :: -7.0	000217 7.002135	7.014742	Добавить

,



"

.

,

_

→ , , , ,	
< - >::< >.	: > <2- > <
	, 52

Фильтры			X
 Вырезка с Включ 	кном <mark>[1:130;27</mark> : ить	:130] О Исключ	ить
Видимые г С Включ	ю легенде чить	• Исключ	ить
Выбранны С Включ	е нить	Исключ	ить
 Маскиров Включ 	анные 4ить	О Исключ	ить
Всего значений: Минимум:	236 .8337505	Различных значений: Максимум:	236 27.45532
	Вы	ход	

,

.

	,				
					:
,					
_		,			
_		,			
_			•		
_					
		•			
-				,	
				•	

"

.

,

,

()	<u>[11ð].</u>
Верхний предел:	70		
Нижний прелел:	-10	73.04462	Картограмма
	10. 0	70	(73.04462)
Число уровней:	16	27.45532	В окне, Вне легенды, Вне выборки, Маскировано 👘
<u> </u>	Добаг	26	(27.45532)
·		21.85343	В окне, В легенде, В выборке, Маскировано
		21.6	(21.85343)
		18.5	(18.34182)
		18.34182	В окне, В легенде, В выборке, Маскировано
		2	(.8337505)
		.8337505	В окне, Вне легенды, Вне выборки, Маскировано
		0	
		-10	(-12.44837)
		-12.44837	Картограмма

.



.

"

"

1

_

	ть цветовую шкал "	у	
Сохрани	ть шкалу уровней	C Room	
		0 00 8	зех слоях
— Дисциплин П. Соурания	на формирования	легенды	
Пветова	я шкала: 💽 Час	тная 🔿 Обща	я С Авто
Шкала ур	овней: 🤨 Час	тная С Обща	я С Авто
🗌 Прим	іенить ко всему г	араметру	
Маскирую	цая константа и г	раф	
🗌 Сохрани	ть		
Граф:	12345		
🔽 Маск	ировать констан	той: 100	
			правка
			эправка
	,		
)		
).		
– Текущая л). егенда ————		
— Текущая л 🔽 Сохрани). егенда ть цветовую шкал	ny	

:

) ,



/

).

(

(

).

"

/ ⚠ , Маскирующая константа и граф 🔽 Сохранить 3 12345 Граф: 🔲 Маскировать константой: 100 (): ("). () 135 _ , ок /

5.9.6

, ,

"

(

)

Настройка таблицы индексов 🔀										
База	а кар	тограмм:	C:\bases\Examples\ModelDem\Model.gdb							
Слой	á:		11000 Подрусловые отложения							
Пара	амет	p:	3!	5 Пр	оводимость	ь лож	а ре	к (водоемо	в)	
m			z			М			Ζ	
			у			L			Y	
k		1000	×			K			X	
i			w			J			W	
i			V			Ι			V	
h		500	u			Н		т	U	
g		300	t			G		l	Τ	
f		100	s			F			S	
е		50	r			Е			R	
d		30	q			D			Q	
С		20	р			С			Ρ	
Ь		10	0			В			0	
a		5	n			Α			N	
v k	Сонс	танта: 10			Граф:	12	34	5		2
i=	М	(1)			OK		Обы	иен От	гмена	Справка

:





"







Импорт/экспо	рт легенд	ы	×
🗌 Импорт		🔽 Экспорт	
Формат приём	иника:		
Буфер прило»	кения		▼
Размещение г	іриемника:		>>
🔽 Обработка	цветовой ш	калы	
🔽 Обработка	шкалы знач	ений	
	ОК	Отмена	Справка

1

1

4

"

"

:





Формула		<u>? </u> ×
Формула		
SRC-DST		
Категория		Функция
Переменные Значения и константы Арифметические операции Алгебраические функции Логические функции	▲ ■	Вычитание источник - приемник Вычитание приемник - источник Деление приемник / источник Деление источник / приемник Максимум
SRC-DST		
0	IK	Отмена Справка

.

:



:

"

,

			_	
				:
•	;			
•		•		
•		;		
•		;		
•		•		



:



,

5.11

. : 1. | 2. Windows

"

. .

Windows Metafile

.

I

💿 CSV (текстовый)					
Формат:	💿 Таблица XYZ	🔿 Матрица X*Y			
Задание координат:	🔽 В метрах	🔲 🛛 в номерах блоко			
Направление ординаты:	💿 С юга на север	🔘 С севера на юг			
Сортировка по ординате:	: 💿 По возрастанию	🔿 По убыванию			
Заполнитель ячеек с нес	пределённым значением:				
Разделитель полей:	💿 Точка с запятой	🔿 Запятая			
	🔘 Пробел	🔘 Табуляция			
 GRID (Golden Software) Инверсный порядок о Двоичный, DSBB Текстовый, DSAA Разделять строки пустой строкой тен 	нки:				
Файл-приёмник: c:\bases\examples\model\$\model#_1_3_1_1.csv >>					





"



GRID (Golden Software)

"

GRID Golden Software Surfer 7.0. Inc., GRID . GRID : Υ . ٠, GRID-DSBB) (: (DSAA). , , ,

1

I

>> (

),

:

Windows

5.13

Импорт из внешнего файла X Источник Обзор... Тип: MT3D(*.ucn) • Файл: C:\bases\Examples\MT3Test\mt3d001.ucn Параметр Слой Время 1; 1; 31; 30 concentration -Ŧ Координаты-Препроцессор Постпроцессор-Инверсный порядок строк. 🖲 Замена 💿 Минимум Слияние 🔲 Обмен X <===>Y С 🔘 Максимум Пополнение 🔲 Преобразование Минимум 🔿 Сумма Сдвиг по Х: 0 Максимум 🔘 Среднее С Сумма Сдвиг по Ү: 🖸 Выполнить Выполнить 0 [0 0 0 I Импорт Отмена Справка

"

:

:







X'=X*cos(alpha)-Y*sin(alpha) Y'=X*sin(alpha)+Y*cos(alpha), alpha –



(

:















"





"







💥 ModTech	
База Моделирование Окна Помощь	
№ № № № Геофильтрация Реофильтрация Массоперенос Структура потока Экспорт в MODFLOW Обработка сценария	
I	▼ ▶

:

149];

"



_____283];

• <u>MODFLOW</u> 291;

2971.



(), ,

6.2

I



6.2.1

Временные параметры и графы X Единицы измерения времени База картограмм: ΟK Параметризация: Сутки f:\!bases\-gdb-\modeldem\model.gdb Отмена Интервалы: Сутки ▼ Импорт... Справка * 5 × × 1 × × 2 × × 3 × × 4 × × 6 × Временной интервал 31 30 31 31 30 31 Длительность 4 Число шагов 4 4 4 4 4 7.75 7.5 7.75 7.75 7.75 7.5 Начальный шаг 1 1 1 1 1 1 Множитель шага 7.75 7.5 7.75 7.75 7.5 7.75 Последний шаг 31 61 92 123 153 184 Время окончания Всего интервалов: 48 Полное время: 1460 🔽 Слой Параметр N Графы использования перечисленных параметров 97 12 1 2 3 4 5 6 52 2 12 1 3 4 5 6 98 33 2 3 4 5 6 $\mathbf{\nabla}$ 98 35 12 1 $\mathbf{\nabla}$ 130 56 48 1 1 1 1 1 1 7 150 56 48 1 1 1 1 1 1 $\mathbf{\nabla}$ 170 48 1 1 1 1 1 1 56 $\mathbf{\nabla}$ 48 1 1 1 1 180 56 1 1 Параметры -€ ۲

:

145

"




"







,

,

:



6.2.2

Временной интервал	× 1 ×	×	2 ×	× 3 ×	× 4 ×	× 5 ×	6
Длительность	31	30		31	31	30	31
Число шагов	4	4	=	4	4	4	4
Начальный шаг	7.75	7.MŠ		7 75	7 75	7.5	7.75
Множитель шага	1	1	Копира	овать колонк	y [1	1
Последний шаг	7.75	7.!	Встави	ть колонку		7.5	7.75
Время окончания	31		- Быреза - Мараи	ать колонку		153	184
Bcero	— Удалить колонку			i i	Іолное время:	1460	
			Разден Разден Обмен Обмен Форми Слить Разбит Распро	нуть влево нуть вправо ять влево ять вправо ровать цикл интервалы ть по шагам остранить до	конца		

:) ()) (). . (. (), ,) (.) 2-), ((() . ()), (,

(

(), ,

"

6.2.3





,

,).

)

:

(

"

(

14**1**).

$\overline{\mathbf{V}}$	Слой	Параметр	Ν	Графы использования	Графы использования перечисленных параметров							
	97	51	12	1 2 3	4	5	6	^				
	98	33	12	Скрыть неактивные параметры	4	5	6					
	98	35	12	Скрыть параметр	4	5	6					
•	98	76	48	Скрыть во всех слоях	1	1	1					
☑	130	56	48	48 Croputh crow	1	1						
$\mathbf{\nabla}$	130	61	48		_1	1	1					
☑	130	65	48	Очистить список	1	1	1					
☑	130	66	48	Добавить параметр в список	1	1	1					
$\mathbf{\nabla}$	130	71	48	Список параметров	1	1	1					
☑	130	72	48	Свойства	1	1	1	-				
Параметры				Создать картограммы				►				
-				Импорт графа из								

:

,

,

"

"

:

,

,

21



6.2.4

,



"

,

~	Слой	Параметр	N		Графы использования перечисленных параметров						
~	97	52	12	1	2		3	4	5	6	^
~	98	33	12	1	2		2	A	5	6	
~	98	35	12	1	245	Копиро	вать граф		5	6	
~	98	76	48	1	1	Вставит	гь граф		1	1	
~	130	56	48	1	1	Копиро	вать колонку		1	1	
~	130	61	48	1	1	Вставит	гь колонку		1	1	
~	130	65	48	1	1	Выреза	ть колонку		1	1	
•	130	66	48	1	1	Удалит	ь колонку		1	1	
•	130	71	48	1	1	Удалит	ь до конца		1	1	
~	130	72	48	1	1	Распрос	транить в ко	лонке	1	1	F
	Пар	раметры				Раздвин	нуть влево			•	ſ
						Раздвин	нуть вправо				

Обменять влево Обменять вправо Последовательно Распространить до конца

Свойства...

)

)

1.

:

Создать картограммы... Импорт графа из...

(

().

(.

1.

.

)

)

,

(.

143

"



:

6.2.5



Им	Импорт интервалов и графов 🛛 🔀										
Бa	за карт	ограмм:				🗆 Единицы и	OK.				
ΕN	!bases\	-gdb-\modele	dem	\model.gdb		Параметри	ізация: Суткі	4	Отмена		
Ĺ					Обзор	Инте	Справка	•			
Временной интервал × 1 ×					× 2 ×	× 3 ×	× 4 ×	× 5 ×	× 6 ×		
	Длит	ельность		31	30	31	31	30	31		
	Чис	ло шагов		4	4	4	4	4	4		
	Начал	тыный шаг		7.75	7.5	7.75	7.75	7.5	7.75		
	Множ	атель шага		1	1	1	1	1	1		
Последний шаг 7.7			7.75	7.5	7.75	7.75	7.5	7.75			
Время окончания			31	61	92 123 153		184				
Всего интервал			интервалов:	48		П	олное время:	1460			
	Слой	Параметр	Ν		Графы испол	юльзования перечисленных параметров					
	97	52	12	1	2	3	4	5	6	^	
	98	33	12	1	2	3	4	5	6		
	98	35	12	1	2	3	4	5	6		
\mathbf{r}	130	56	48	1	1	1	1	1	1		
\mathbf{r}	150	56	48	1	1	1	1	1	1		
$\mathbf{\nabla}$	170	56	48	1	1	1	1	1	1		
\mathbf{r}	180	56	48	1	1	1	1	1	1		
										-	
	Пар	раметры		-					•		

,

:

⚠

"

135

,





Импортировать граф в буфер Импортировать все графы

,

"

"

:

,

,

$\overline{\mathbf{N}}$	Слой	Параметр	Ν	<==Источник ===== Графы ===== При	иёмник==>	Слой	Параметр	N	
$\overline{\mathbf{N}}$	12	1	3	✓ 1231231		12	1	3	^
$\overline{\mathbf{N}}$	0	2	5	✓ 1234512		0	2	5	
$\overline{\mathbf{N}}$	5	0	3	✓ 1231231		5	0	4	

:



"



() , .

🔃 🗗 🛃 Геофильтрация 💽	• •	1	🛛 🗽 🐔 🕑
-----------------------	-----	---	---------



7.1.1

- : (T=const); - () (A₀=const);
- () =const); • - - ((T=const);
 - () (A₀=const);
 - () (k=const)
 (T=const);

"

(

)

"

 $(k_0 = const)$

)



7.1.2

.



"

$$M_{u} = \begin{pmatrix} & & \\$$

$$M_{u}(x,y)^{*}dH/dt = d[T_{x}(x,y)^{*}dH/dx]/dx + d[T_{y}(x,y)^{*}dH/dy]/dy + A_{ot}(x,y)(H - H_{u}) + A_{ob}(x,y)(H - H_{d}) + q(x,y)$$
(1)

:

 $A_0 = k_0 / m_0, \qquad : m_0 -$

"

$$T = k^{*}m,$$

$$m = H - H_{0} \qquad H_{0} < H < H_{k}$$

$$m = 0 \qquad H < H_{0}$$

(

,

.

)

;

.

:

); (q); H, H_u H_d () (Hd);); х У t); (1) (1) (...,).) X Y, $dy_1, dy_2, \dots, dy_{ny},$ $dx_1, dx_2, \dots, dx_{nx}$ **X Y**, :nx ny-(1) k-(Z) ′i(Y) j(**X**) ÷ $\mathsf{T}_{\mathsf{m}}^{*}(\mathsf{H}_{\mathsf{r}}-\mathsf{H})+\mathsf{T}_{\mathsf{w}}^{*}(\mathsf{H}_{\mathsf{w}}-\mathsf{H})+\mathsf{T}_{\mathsf{n}}^{*}(\mathsf{H}_{\mathsf{n}}-\mathsf{H})+\mathsf{T}_{\mathsf{e}}^{*}(\mathsf{H}_{\mathsf{e}}-\mathsf{H})+$ $+ T_{s}^{*}(H_{s} - H) + T_{t}^{*}(H_{u} - H) + T_{b}^{*}(H_{d} - H) + Q = 0$ $\mathbf{H} = \mathbf{H}^{t}_{i, j, k}; \ \mathbf{H}_{m} = \mathbf{H}^{t-dt}_{i, j, k}; \ \mathbf{H}_{w} = \mathbf{H}^{t}_{i, j-1, k}; \ \mathbf{H}_{n} = \mathbf{H}^{t}_{i-1, j, k};$ (2) $\mathbf{H_{e}} = \mathbf{H_{i, j+1, k}^{t}}; \ \mathbf{H_{s}} = \mathbf{H_{i+1, j, k}^{t}}; \ \mathbf{H_{t}} = \mathbf{H_{i, j, k-1}^{t}}; \ \mathbf{H_{b}} = \mathbf{H_{i, j, k+1}^{t}}; \ \mathbf{Q} = \mathbf{Q_{1, j, k}^{t}};$ $T_m = M_{u_{i,i}}^* dx_i^* dy_i$; $\mathbf{T}_{\mathbf{W}} = \frac{2 \star \mathbf{T}_{\mathbf{X}}^{\mathbf{i},j} \star \mathbf{T}_{\mathbf{X}}^{\mathbf{i},j-1} \star d\mathbf{y}_{\mathbf{i}}}{\mathbf{T}_{\mathbf{X}}^{\mathbf{i},j} \star \mathbf{x} d\mathbf{x}_{\mathbf{j}} \cdot \mathbf{1} + \mathbf{T}_{\mathbf{X}}^{\mathbf{i},j-1} \star d\mathbf{x}_{\mathbf{j}}};$ $2 * T_{\mathbf{y}^{i,j}} * T_{\mathbf{y}^{i,j-1}} * dy_i$ $\mathbf{T}_{\mathbf{n}} = \frac{\mathbf{y} \cdot \mathbf{y}}{\mathbf{T}_{\mathbf{y}^{\perp,j}} \cdot \mathbf{x} \, d\mathbf{y}_{j-1} + \mathbf{T}_{\mathbf{y}^{\perp,j-1}} \cdot \mathbf{x} \, d\mathbf{y}_{j}}$ $\mathbf{T}_{\mathbf{e}} = \frac{2 \star \mathbf{T}_{\mathbf{x}^{i,j}} \star \mathbf{T}_{\mathbf{x}^{i,j+1}} \star d\mathbf{y}_{i}}{\mathbf{T}_{\mathbf{x}^{i,j}} \star d\mathbf{x}_{j+1} + \mathbf{T}_{\mathbf{x}^{i,j+1}} \star d\mathbf{x}_{j}}$, . ., **(i, j)**, $\mathbf{T}_{\mathbf{S}} = \frac{2 \star \mathbf{T}_{\mathbf{y}^{\hat{1},\hat{j}}} \star \mathbf{T}_{\mathbf{y}^{\hat{1}+1,\hat{j}}} \star \mathbf{dx}\hat{\mathbf{j}}}{\mathbf{T}_{\mathbf{y}^{\hat{1},\hat{j}}} \star \mathbf{dy}_{\hat{j}+1} + \mathbf{T}_{\mathbf{y}^{\hat{1}+1,\hat{j}}} \star \mathbf{dy}_{\hat{j}}};$ (i, j-1), (i-1, j), (i, j+1) (i+1, j). $\mathbf{T}_{t} = \mathbf{A}_{0t \ i, j} \mathbf{A}_{j} \mathbf{A}_{j} \mathbf{A}_{j}; \quad \mathbf{T}_{b} = \mathbf{A}_{0t} \mathbf{A}_{j} \mathbf{A}_{j} \mathbf{A}_{j}$ k- $= \mathbf{A}_{\mathbf{0}\mathbf{b} \ \mathbf{i}, \ \mathbf{j}}^{*} \mathbf{d} \mathbf{x}_{\mathbf{j}}^{*} \mathbf{d} \mathbf{y}_{\mathbf{j}}^{*};$ (k-1)-



,

:

,

"

$$\mathbf{Q}_{\mathbf{d}} = \mathbf{Q}_{\mathbf{d}}^{\mathbf{t}}_{\mathbf{i}, \mathbf{j}} = \mathbf{T}_{\mathbf{d}}^{*}(\mathbf{H}_{\mathbf{d}} - \mathbf{H}); \qquad \mathbf{H}_{\mathbf{d}} = \mathbf{H}_{\mathbf{d}}^{\mathbf{t}}_{\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}}; \qquad \mathbf{T}_{\mathbf{d}} = \mathbf{T}_{\mathbf{d}}^{\mathbf{t}}_{\mathbf{i}, \mathbf{j}}$$
(4)

$$Q_{p} = Q_{p i, j}^{t} = T_{p}^{*}(H - H_{p}); \quad H_{p} = H_{p i, j}; \quad T_{p} = T_{p i, j}$$
(5)

$$\mathbf{Q} = \mathbf{Q}_{\mathbf{i}} + \mathbf{Q}_{\mathbf{r}} - \mathbf{Q}_{\mathbf{p}} + \mathbf{Q}_{\mathbf{d}} + \mathbf{Q}_{\mathbf{w}}; \qquad \mathbf{Q}_{\mathbf{w}} = \mathbf{Q}_{\mathbf{w}}^{\mathbf{t}}_{\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}}$$
(6)

d_t

"

.

"

 $\mathbf{T}_{r^{\prime}}\mathbf{H}_{r^{\prime}}\mathbf{T}_{p^{\prime}}\mathbf{H}_{p} \quad \mathbf{Q}_{i}$ 1

(i, j, k)

 $\mathbf{H}_{new} = \mathbf{H}_{i, j, k}^{t} =$

USGS MODFLOW-2000 http://water.usgs.gov.

 $T_{m}^{+}T_{w}^{+}T_{n}^{+}T_{e}^{+}T_{s}^{+}T_{t}^{+}T_{b}^{+}T_{r}^{+}T_{d}^{+}T_{p}^{-}$

n-

(CDPA)

(

(SOR)

:

)

2

 $T_{m}{}^{*}H_{m} + T_{w}{}^{*}H_{w} + T_{n}{}^{*}H_{n} + T_{e}{}^{*}H_{e} + T_{s}{}^{*}H_{s} + T_{t}{}^{*}H_{t} + T_{b}{}^{*}H_{b} + T_{r}{}^{*}H_{r} + T_{d}{}^{*}H_{d} + T_{p}{}^{*}H_{p} + Q_{w} + Q_{i}$

150). (: (CDPA) © ... <mark>(PCG)</mark>156 © US Geological Survey <u>(SIP)</u>157 © US Geological Survey (SSOR) 157 © US Geological Survey (LMG) (GMG) 157 © US Geological Survey 1 1989-2006 . "

d_t,

7.1.3

k_t,

),

(

155



, 1976., 1980.

Varga R.S., Matrix Iterative Analysis, Prentice-Hall Englewood Clifs, New Jersey, 1962. Young D.M., Iterative Solution of Large Linear Systems, New York, Academic Press, 1971. Hageman L.A., Young D.M., Applied Iterative Methods, New York, Academic Press, 1981 , 1986). (. .: · ·, . ., , .,

(PCG)

:

Gradient Method)

(PCG - Preconditional Conjugate

;

:

1

1

÷

Hill.M.C, 1990, Preconditional conjugate-gradient 2 (PCG2), a computer program for solving ground-water flow equations: U.S. Geological Survey Water-Resourses Investigation Report 90-4048.



M.G.McDonald and A.W.Harbaugh. A MODULAR THREE-DIMENSIONAL FINITE-DIFFERENCE GROUND-WATER FLOW MODEL. US Government Printing Office Washington:1988. Chapter 12.

(SSOR)

(SSOR - Slice-successive

Overrelaxation)

•

M.G.McDonald and A.W.Harbaugh. A MODULAR THREE-DIMENSIONAL FINITE-DIFFERENCE GROUND-WATER FLOW MODEL. US Government Printing Offi Washington:1988. Chapter 13.

,

,

"

(LMG)

(LMG - Link Algebraic Multi-grid) :

Steffen W Mehl and Mary C. Hill. MODFLOW 2000, THE U.S. GEOLOGICAL SURVEY MODULAR GROUND-WATER MODEL - USER GUIDE TO THE LINK-AMG (LMG) PACKAGE FOR SOLVING MATRIX EQUATIONS USING AN ALGEBRAIC MULTIGRID SOLVER. - THE U. S. GEOLOGICAL SURVEY. Open-File Report 01-177. Denver, Colorado, 2001.

(GMG)

(GMG)

;

•

:

- $\mathsf{H}_{k+1} = \mathsf{F}(\mathsf{H}_k,\mathsf{P}(\mathsf{H}_k)),$:
- k –

:

- Η -;
- Ρ _ ;
- F –

 $max(abs(H_{x,y,z,k} - H_{x,y,z,k+1}) \{x=1...; y=1...; z=1...\}.$

7.1.4

() ().) ((,).) (

209). 11-

)

"

(

7.1.5



7.2

7.2.1



"



161

.

4	[9]	[10]							
[11]	() 🖾						
	3				·	,			
	:								
	[10]						().	
	[9]		[10]						
[10]		[8] [9]	-	I-					
	[1]				[5]				
			[1]				[8] [5]	-	I-

• [8] – I-

	Δ	"	" .	
4			()





"

(











7.2.3.1

7.2.3

- ,
- ;
- STR (Streamflow, USGS MODFLOW);
- SFR (USGS MODFLOW).

ModTech :

	1				STR	SFR	
			•				-
					✓	✓	
						235	(
[76])		:				
[75] [76]		;		,			
[79] [80]		;					
	_			,		/	,
	_				;		
				,			

"









's' ()

7

;

[43]



'r'([']) [43]



[17]



"



7.2.3.4

Н Q_r : $\mathbf{Q}_{\mathbf{r}} = \mathbf{A}_{\mathbf{r}} * (\mathbf{H} - \mathbf{H}_{\mathbf{r}}),$ [35] (**)**; A_r – H_r – [33]). (Q_r Н : $\begin{aligned} & \mathsf{Q}_r = \mathsf{A}_r^{*} (\mathsf{H} - \mathsf{H}_r) & \mathsf{H} \geq \mathsf{B}_r \\ & \mathsf{Q}_r = \mathsf{A}_r^{*} (\mathsf{B}_r - \mathsf{H}_r) & \mathsf{H} < \mathsf{B}_r \end{aligned}$ [34] B_r -

STR (Streamflow) SFR,

:



7.2.3.5



"

:

X).

X).

7.2.4



"





.





"

)








	Visual N	lodflow	
	Visual MODFLOW,	29ħ, :	ModTech, ,
•	[0]	[2] 169].	
•	[0]-[8]	([8])
_			
•		<mark> </mark> 173	





7.3

() <u>-</u> .

"

,

I

.

Настройка модели								×
- Граничные условия верх	него слоя			More				
Слой Код Тип				моде.				
Настройка расчетных сл	юёв моде. Т., ° К.,	าน 	T- 0 V-	Ë		0	D-	-
Слои код Тип	IX & NX	ТУ∝⊼у	IZANZ	EMKOCT	Б H=const 	Откачка	дрены	
.1								
Эх-мерная модель	🗌 Гипс	ометрия ч	ерез мощн	ости		Открыты	Параме	трь
С Профильная модель 🔲 Формат Visual MODFLOW ОК				Отмена	Справн	ка		
•				_				-
		:						



"

"

.

,

7.3

— Грани	Граничные условия верхнего слоя								
Слой	Код	Тип	Модель	,					
1	10	<u>669</u> 10	🔽 Модель питания	Постоянное питание					
			🗌 Родниковое высачивание						
			🔲 Мощность в зоне аэрации						
2	10000	1 9	🔽 Модель речного стока:	Постоянные уровни					
			Метод расчета:	Стандартный					
			Параметризация:	Поячеечно					
			Режим фильтрации:	Подпёртый					
			Задание проводимости:	Интегральное					
3	1000	8	Постоянный напор в верхнем слое						



[10]



"



[9]

2 10000 🛂 9	🔽 Модель речного стока:	Постоянные уровни
	Метод расчета:	Стандартный
	Параметризация:	Поячеечно
	Режим фильтрации:	Подпёртый
	Задание проводимости:	Интегральное

,

[9]



:

:

"









"







STR (Streamflow)

:





7.3.2



"

181

_		
7		

Фильтр		🔽 Ветва	ение из: 💽 (Сегмент	C filsena	
Присутствуют в картограммах				Sormorn	- 000p0	
Отсутствуют в картограммах		2				1
Удаленные в текущем сеансе		Тип ветвле	ения:			
од сегмента:		Всё, что е	есть, но не б	ольше, чем	задано	
20	•	-				
Тип расчета ширины и глубины: 🔹 💌 🔽 Сток в: 💿 Сегмент 🔿 Озеро						
По Маннингу. Прямоугольное русло	-	24				Ŀ
Переменные во времени Постоянны	е во времен	ни Схеман	связей			
Временной интервал:	1	2	3	4	5	
Отделяемый/оставляемый расход:	500	0	0	0	0	
Отделяемая доля расхода:	.8	0	0	0	0	
Поступление в начальную ячейку:	0	0	0	0	0	
Интенсивность осадков:	0	0	0	0	0	
Интенсивность испарения:	0	0	0	0	0	
Суммарный поверхностный сток:	0	0	0	0	0	
Ширина в начальной ячейке:	5	0	0	0	0	
Ширина в концевой ячейке:	5	0	0	0	0	
Глубина в начальной ячейке:	.3	0	0	0	0	
Глубина в концевой ячейке:	.3	0	0	0	0	



;

;

(

(



"

;



Фильтр Присутствуют в картограммах	🔽 Ветвление из: 🖲 Сегмент 🛛 О Серо
🔽 Отсутствуют в картограммах	2
🔲 Удалённые в текущем сеансе	Тип ветвления:
Код сегмента:	Всё, что есть, но не больше, чем задано 🛛 💌
20	· _
Тип расчета ширины и глубины:	🔽 Сток в: 💽 Сегмент 🔿 Озеро
По Маннингу. Прямоугольное русло 🔽	24

[43]

"

[9]

"

7.3.2.1



<u>^</u> .	"	()





185

"

()						
					,		,	
			,	,				
			•					
						,		
		_					:	
);		(
		* _		;				
		* _						
	**	_		,				
/ *	,					,		
**								

7.	3.	2.	2	

Переменные во времени	Теременные во времени Постоянные во времени Схема связей							
Временно	1	2	3	4	5			
Отделяемый/оставляе	500	400	0	0	0			
Отделяемая доля расхода:		.8	.7	0	0	0		
Поступление в началь	0	0	0	0	0			
Интенсивнос	ть осадков:	0	0	0	0	0		
Интенсивность испарения:		0	0	0	0	0		
Суммарный поверхно	0	0	0	0	0			
Ширина в началь	5	5	0	0	0			
Ширина в конце	вой ячейке:	5	5	0	0	0		

.3

.3

.3

,

(

Глубина в начальной ячейке:

🔽 Использовать граф 12|2

Глубина в концевой ячейке: 3

0

0

2 🔳

0

0

0

0

"

۲

"

181

)



)

,

. - ,);

; - , ; - , ;

, - . : - ;

______ ______181

, (_____).

7.3.2.3

"

Переменные во времени	Постоян	ные во врем	мени	Схема	связей			
Параметры,	Параметры, задаваемые в концах сегмента Начало Конец							
	Мощи	ность подрук	словог	о сопр	отивления:	.2	.2	
		Минима)	льный	уровені	ь тальвега:	75.9	73.3	
		Коэффицие	нт фил	ьтраци	и ложа [l/t]:	.002	.002	
	ŀ	Коэффициен	пы Ма	ннинга				
Шероховатос	ть русла:	.03	Шероховатость в пойме: О				0	
	1-8	ми точечный	і профі	иль рус	ла			
Абецисса: 0 0	0	0		0	0	0	0	
Ордината: О О	0	0		0	0	0	0	
								-

:

;

;



8-

,







"

:

,

:

7.3.2.4





"

.

:

,

,

+		·		[43]] [43]			, ,	
		()					
1. 2.			•			Ι			
3. 4.	> -						I	<	>,
	-		,						
								,	



Уникальный код сегмента: 120							
Комментарий к коду сегмента:							
🔽 Унаследовать параметры прототипа							
OK	Отмена	Справка					

	•	
-		
-		
-	,	
	,	

"

1

1

[43] . [43] .

Создание первичного сегмента	×
Уникальный код сегмента:	
и Комментарий к коду сегмента:	_
ОК Отмена Справка	
0().	

.



,

"

"

:

(

"

"

,

)

;

	Переменные во времени	Постоянны	ые во времени 🛛 (Схема связей		
l						_
l	2	t.	20		24	
l	20	-	24		27	
l						
l	24	-	27	_ →	110	
l				L	100	
l						
l	27	t,	100		110	
	27		110			
I	100	1 †				T

.

)





"

			7		
().			
	,				
			:		
1					
2	±.	10	t ,	24	-
Повторное в	етвление в сегмен	те-источнике			-
2	t,	20		24	
- N					
Â					
-	•				
	:				
				328	:
				,	
					:
	_):	(
				<i>,</i> ,	

7.3.3

194

Слой	Код	Тип	Tx & Kx	Ty & Ky	Tz & Kz	Ёмкость	H=const	Откачка	Дрены
3	1000	8	\sim	\sim	Tz	\sim	 V 	\sim	\sim
5	2130	🚧 7	\sim	\sim	Kz	S _s +S _y	•	↓	•
6	2230	2 3	Kx	 ✓ 	•	•	 V 		1
- 7	2300	🚧 7	\sim	\sim	Kz	S ₅ +S _y	•	•	🔺 🕂 🕂
8	2330		\sim	•	\sim	Ss	 V 	🔒 🕂 🕹	•
План	овая фи	льтрация:	Переменна	ая проводин	мость с нег	юсредствен	ной парам	етризацией	
		,							_

"

(

)

[198້], , _ ,



"



7.3.4

7.3

Настройка н	юдели							×
- Граничные	условия вер»	него слоя						
Слой Код				-	Модель		•	
<u> </u>					<u> </u>	<u>.</u>		
Настройка	расчетных сл	юёв модели —	0.1/		Ë			
Слой Код		TX&KX TY	& Ky	IZ&KZ	ЕМКОСТЬ	H=const	Откачка	Дрены _
@ ?···								
о –	ноцель		трия ч	ерез мощн				
О Профиль	ыная модель	Формат	Visual	MODFLOW		UK	Отмена	Справка
_	,							
-	,							
	,		"	"3 -				3
							[3]	
	-	(k=con	s t) ,					
		, 175		:				
•				,				•
•								
				[57]				
						478		
,	[16]		().		[174]		
			-	-			[7]	
						,		
				[57]	[1]	[5]		,
	[49]					1 -1		
[10]								
Vis	ual MODFI	ow						
,								
,			,					Visu
MODFLO	VV 174].	:						
•		[0]	[2] ଚୌ			_		
•	ſſ	 1-[8]		([8])	
-		1 [0]		([0])	171
•				173				
	+							

;

"

,

/



,

7.3.5

Свойств	за с	лоя и умолчания		×		
Слой: 2	2100) - Кайнозойский водоносный ком	плекс			
тип: (Проницаемый напорно-без	напорный (k=con:	st)		
0		Типы граничных условий				
1		Абс, уровни воды в дренах				
2		Абс.отметки дна дрен				
3		Проводимость дрен				
4		Проводимость скважин				
5		Расход (водоотлив, нагнетание)				
6		Абс.уровни подземных вод				
7		Абс.отметки кровли слоя				
8		Козф.проводимости (для аниз.с.				
9		Коэф.проводимости (для аниз.слоя по оси Y)				
10		Козф.перетекания				
11		Козф.емкости для напорных вод 🔽 6.5				
12		Коэф.гравитационной емкости				
16		Мощность потока (слоя)				
29		Коэф, фильтрации (для аниз.сло	17.28			
30		Козф, фильтрации (для аниз. сло				
31		Коэф.фильтрации по координате	∍Z			
59		Абс.уровни воды в скважинах				
		ОК Отмена	Импорт	Справка		

41,

204

,

:

,

,

"



Параметризация по умолчанию						
Параметр:						
29 - Козф. фильтрации (для аниз. слоя по оси X)	•					
29 - Козф.фильтрации (для аниз.слоя по оси X)						
3 💁 1000 🛄 1 - Первый от поверхности водоносный горизонт 🔲 🗌						
5 📔 2100 🚍 3 - Кайнозойский водоносный комплекс 🔽 17.28						
7 📰 8560 🗖 0 - Пироговский водоулор						
30 - Козф.фильтрации (для аниз.слоя по оси Y)						
3 📰 1000 🛄 1 - Первый от поверхности водоносный горизонт 🔲						
5 📰 2100 🔄 3 - Кайнозойский водоносный комплекс						
7 📰 8560 🗖 0 - Пироговский водоупор						
31 - Козф.фильтрации по координате Z						
3 🖳 1000 🛄 1 - Первый от поверхности водоносный горизонт 🛛 🗖						
4 🔽 2000 🚾 7 - Пермские и Мезокайнозойские водоносные отложен 🔲 👘						
5 🔽 2100 🚍 3 - Кайнозойский водоносный комплекс 🔲 🗌						
6 📔 2104 🚾 7 - Валдайский надморенный водноледниковый водонос 🔲						
11 - Коэф.емкости для напорных вод						
3 📰 1000 🛄 1 - Первый от поверхности водоносный горизонт 🔲						
4 📔 2000 🚾 7 - Пермские и Мезокайнозойские водоносные отложен 🔲						
5 🗧 2100 🔚 3 - Кайнозойский водоносный комплекс 🔽 6.5						
	•					
ОК Отмена Импорт Справка	•					

:

_



,

,

"

1





"

"

7.3.7

Создание ка	ртограммы параметра	×					
Слой:	10000 - Поверхностные воды (реки, водоемы)						
Параметр:	33 - Абс.уровни воды в реках (водоемах)						
Тип	Действительный						
Граф:	1234567888888123456788888812345 12						
Картограмма	³ 6						
Распределен Положителы Отрицателын Нулевых: Неопределён Минимум: Максимум: Среднее:	ние значений: ных: 236 ных: 0 0 нных: 9251 39.5 91.6518 59.5	•					
Добавить картограмму Начальное заполнение: Добавить							
	ОК Отмена Справка						





		ок	
⚠)	,	(OK
		•	

					:	
,						
		,	,		•	
			-			
			-		,	
()	[0]		[32] ,	[43]	

,

"

.

_

,







:

198



7.3.8

× Импорт констант и настроек База картограмм: c:\bases\examples\models\model_imp.gdb Слои приёмника Слои источника Номер Код Тип Номер Код Тип 1 10 <u>600</u>10 1 10 3 1000 1 3 1000 4 2000 4 2000 7 5 2100 5 3000 🔁 З 6 2104 6 4000 **222** 7 7 8560 **—** 0 Отмена ΟK Справка





"

"

:

Импорт констант и настроек 🛛 🔀						
База картограмм:						
c:\bases\examples\models\model_imp.gdb >>						
Слои	и приёмник.	а	Слои источника			
Номер	Код	Тип	Номер	Код	Тип	
1	10	<u>633</u> 10	1	10	<u>600</u> 10	
3	1000	1	#3:1000:3	- Первый о	г повер 💌	
4	2000	🚾 7	Не произв	одить импо	орт	
5	2100	3	#1:10:10 -) #2:10000:9	Зона азрац Э - Поверхні	ии остные вод	
6	2104	🚾 7	#3:1000:3	- Первый о	г поверхно	
7	8560	0	-т#4:2000:3 - пермские и Мезока #5:3000:7 - Верхнекаменноуголь			
		<u></u>	#6:4000:2	- Среднека	менноуголь	
		UK	Отме	на і	Справка	





: / .

"

206

.

	1	1	
1	1		
l			

1981;

I

I

240

:

Тарамет	ризация: картограммы или константы						
Слой	10 - Зона аэрации 10						
Парамет	ризовать						
1	6 Мощность потока (слоя) • R C						
V 4	9 Абс.отметки поверхности земли 📀 🤉 О						
5	1 Проводимость источников 💿 🗐 🖸						
Слой 🔽 🚈 Парамет	 9 Поверхностные воды 10000 Поверхностные воды (реки, водоемы) ▼ 						
. 3	2 Признаки наличия рек (водоемов) 💽 а С						
I 3	3 Абс. уровни воды в реках (водоемах) 📀 R С						
I 3	4 Абс.отметки подошвы подрусловых отложений 💽 🛛 🖸 👘						
3	5 Проводимость ложа рек (водоемов) С 🖂 💽 20000						
I 4	3 Коды сегментов 💿 N С						
Слой З Проницаемый напорно-безнапорный (k=const) 2000 2000 - Пермские и Мезокайнозойские водоносные отложения							
Парамет	Параметризовать						
🖂 Выб	рать все ОК Отмена Справка						

;

	,		/
,	,		
•		41	
,			
	, * ,		,
	,	(),
	[41 `],	,	, .
•			

.

"

"

,



I

7.4



"

- GMG Geolink 224 -
- 230
- 232

...

:

...

- ΟΚ

7.4.1

Настройка решения X Общее Баланс | CDPA Geolink | Протокол | Разное | Временные параметры: 🔲 Нестационарная задача [1...48]: 48 Настройка Метод решения: Чебышева двойной точности (CDPA; Geolink) Ŧ Чебышева двойной точности (CDPA; Geolink) Сопряженного градиента (PCG; MODFLOW) Неявного решения (SIP; MODFLOW) Послойной релаксации (SSOR; MODFLOW) Множественных сеток, алгебраический (LMG; MODFLOW) Множественных сеток, геометрический (GMG; MODFLOW) Множественных сеток, геометрический (GMG; Geolink) 0K Отмена Импорт Справка



(GMG; Geolink);

- ;

- - ()

"

:


1

..

7.4.2

(CDPA)"

.

45

Метод решения			
Чебышева двойной точности (CDPA; Geolink)			•
Максимальное изменение напора: Варианты редаксации:		1.e-5	÷
А 1.2 15000 Д Адаптивно			
В 1 1 Адаптивно			
С 1 1 Адаптивно			
U II — II — II Адаптивно			
Процессы релаксации:			
Р1: Начальный шаг начального интервала:	Α		•
Р2: Начальный шаг неначального интервала:	A	·	•
РЗ: Очередной шаг произвольного интервала:	A		
Р4: Возобновление счета на шаге:	A		•
Реакция на предельное число расходимостей:		2000 Неу	дача

(CDPA)

5-10

"

,

:



© 2000-2009

"

– A, B, C, D – –	; (A, B, C D) ;
→	
<u>CDPA Geolink</u> 224ो.	(CDPA)
	(K r)
, 210.	
	Схема адаптации Приращение: (-) 02 : (+) 02 : Регулятор Порог: (-) 3 : (+) 3 : Шаг: (-) 1 : (+) 1 : Ограничить Протоколировать ОК Отмена Справка
(K r)	· ()
	((Kr) ((
	, (Kr).
,	[3–99].
	[1–33].



7

"

7.4.3

"

7.4

Метод решения	
Сопряженного градиента (PCG; MODFLOW)	•
Внешний цикл:	
Максимальное число итераций:	39 📫
Максимальное изменение напора:	.001 ≑
Внутренний цикл:	
Максимальное число итераций:	110 🗧
Предельное значение невязки	.001 🜻
Каэффициент ускорения (0.9 - 1.0):	1 📫





"

,

,

:

[0.9 - 1.0],

MODFLOW

MODFLOW

7.4.4

226.

"

:

(SIP)"

.

Метод решения	
Неявного решения (SIP; MODFLOW)	•
Максимальное число итераций: Максимальное изменение напора: Козффициент ускорения (0.02 - 1.0): Число внутренних параметров разложения	

(SIP) 157

,

5-10 .

[0.02 - 1.0],

"

		-
	1.0	
	[0.97 – 1.0] .	
	5	
[2 - 9].		
MODFLOW		MODFLOW

7.4.5

226

"

(SSOR)"

Метод решения	
Послойной релаксации (SSOR; MODFLOW)	•
Максимальное число итераций: Максимальное изменение напора: Козффициент релаксации [1.0 - 2.0]:	10000 ÷ .001 ÷ 1.02 ÷





,

[1.0 - 2.0],

"

"

:

MODFLOW

7

MODFLOW

226

"

7.4.6

(LMG)"

Метод решения:	
Множественных сеток, алгебраический (LMG; MODFLOW)	•
Максимальное число внешних итераций: 10 Предельное значение невязки: .0001 Максимальное число внутренних циклов: 50	
Выполнять РСС на внешних итерациях	
Схема релаксации:	
С Адаптивная по напору	
С Адаптивная по невязке	=
Коэффициент релаксации:	1
Выделение оперативной памяти:	
Изменить 3 🚍 2.2 🚍 5.4 🚍	Ē

(LMG)

,



,

"

226

⚠

).

"

;

MODFLOW

MODFLOW

3.0, **2.2 5.4**, ,

,

,

A	k1*NNA + 5*NODES	k1 = 3.0	Z
JA	k1*NNA + 5*NODES	k1 = 3.0	IX
IA	k2*NODES	k2 = 2.2	IX
U	k2*NODES	k2 = 2.2	Z
FRHS (F)	k2*NODES	k2 = 2.2	Z
IG	k3*NODES	k3 = 5.4	IX

(

(NODES)

,

;

,

(**NNA**):

:

;

7.4.7

"

(GMG)"

Метод решения:	
Множественных сеток, геометрический (GMG; MODFL	.0W) 💌
Внешний цикл:	
Максимальное число итераций:	
Максимальное изменение напора:	.001 🚍
Схема релаксации:	
Постоянная. Коэффициент ускорения [0.3 - 1.0]:	.5 🚊
О Адаптивная по напору	5 =
Внутренний цикл:	
Максимальное число итераций:	12 📑
Предельное значение невязки:	.001 🚍
🔲 Контроль внутреннего цикла	
Схема загрубления:	
О Ряды, колонки, слои С Колонки, слои	
Ряды, колонки С Ряды, слои	
Схема сглаживания:	
Неполная факторизация (ILU)	
Симметричная Гаусса-Зейделя (SGS)	Geolink
	0
	Ge

,

:

:

Geolink)

0.5.

,

:

:

;

1,

"

,

241

	,		:
3	, —	1	;
,	_		
-	3		
-			•
Geolink(ModFlow(GMG; MODFLOW) / GMG; Geolink)		
,		: GMG Geolink	GMG MODFLOW.
<u>MODFLOW</u> [226],	GMG Geolink –	GMG MODFLOW <u>GMG Geolir</u>	1k [228].

.

,

"

7.4.8

"

3

"

Настройка решения
Общее Баланс CDPA Geolink Протокол Разное
Единицы измерения времени
Расходы: Сутки 💌 Параметризация: Сутки
Точность выдачи баланса:
Фиксированная 0.01
Переменная плановая проводимость Автоматически 💌
🔽 Протоколировать баланс на интервале
🧮 Полный баланс по каждому шагу нестационара
✓ Баланс в процессе CDPA (Geolink) решения
Период расчета баланса: 50 🚍
Реакция на максимальный слоевой небаланс:
Далее
Протоколировать баланс
Краткий С Постатейный С Послойный
🔲 Фиксированный формат в кратком балансе
🔲 Считать зонный баланс
ОК Отмена Импорт Справка



:

"

:

:



, (%) :

"

Итерация	50; Точн	ость .1419;	Время счета	00:00:14;	Небаланс	57.45% (9.	8 55.9 0).
Итерация	100; Точн	ость .05662;	Время счета	00:00:26;	Небаланс	55.47% (2.	8 58.2 0).
Итерация	150; Точн	ость .02265;	Время счета	00:00:38;	Небаланс	54.84% (1.	1 58.7 0).
Итерация	200; Точн	ость .01009;	Время счета	00:00:49;	Небаланс	54.47% (.7	58.6 0).
Итерация	250; Точн	ость .006447;	Время счета	00:01:01;	Небаланс	54.05% (.6	58.3 0).
Итерация	300; Точн	ость .006193;	Время счета	00:01:13;	Небаланс	53.54% (.6	57.8 0).
Итерация	350; Точн	ость .005961;	Время счета	00:01:25;	Небаланс	52.97% (.6	57.3 0).

Краткий балан	с после итераци	и 100 при точнос	сти .05662. Время счета: 00:00:25.
Минимальний	напор:	131.5 в (7,	226,M3[1000])
Максимальный	напор:	164.8 в (317,	293,m3[1000])
Максимальный	дисбаланс:	1.298 в (385,	292,m4[2000])
Питание	6785.15	429.67	
Реки	390.12	321.36	
Родники	0.00	797.56	
H=const	1.06	1646.75	
Итого	7176.33	3195.35	
Невязка	3980.98	(55.47%)	

:

Крат	жий бал	анс	с после итерация	а 100 при т	очнос	ти .05662. Врем/	и счета:	00:00:26.
Миния	мальний		напор:	131.5 в (-7,	226,33[1000])		
Marc	имальны	й	напор:	164.8 в (317,	293,33[1000])		
Marc	имальны	йд	исбаланс:	1.298 в (385,	292,14[2000])		
	Слой		Приток	0	TTOR	Невязка	Доля	
3	1000	0	8251.70	801	6.53	235.17	2.85%	
4	2000	0	6432.90	268	7.09	3745.81	58.23%	
5	3000	8	1611.72	161	1.72	0.00	0.00%	
	Bcero		7176.33	319	5.35	3980.98	55.47%	

0.01

:

Итерация	50: Towncers	. 1419: Влемя счета 00:00:13: Неба	аланс 57.45% (⁽	9.8 55.9	0.01.
Итерации	100; Toursooms	05662; Brewn creme 00:00:24; Hefe	атанс 55 474 ()	2 8 58 2	0.01
Итерация	150, Tourocre	02265, Prove grome 00,00,26, Webs	ылно 53.410 () мана 53.002 ()	1 1 50 7	0.0).
итерация	130; TO4HOCTB	.02203; BPEMA CAPTA 00:00:30; Reda	DIANC J4.046 (.	1.1 JO.I	0.0).
итерация	200; Точность	.01009; BpeMA C4eTa 00:00:48; Hebs	иланс ј4.46% ()	0.7 38.6	0.0).
Итерация	250; Точность	.006447; Время счета 00:00:59; Неба	ыланс 54.05% ()	0.6 58.3	0.0).
Итерация	300; Точность	.006193; Время счета 00:01:11; Неба	ыланс 53.54% ()	0.6 57.8	0.0).
Итерация	350; Точность	.005961; Время счета 00:01:22; Неба	ыланс 52.97% ()	0.6 57.3	0.0).

.

:

,

"



7.4.9 "CDPA Geolink"

CDPA Geolink

(CDPA; Geolink) 209ା:

Настройка решения	×							
Общее Баланс CDPA Geolink	Протокол Разное							
Переменная плановая проводим	юсть и отрыв напора от кровли:							
🔽 Подставить начальное прибл	ижение							
💿 Модельные напоры	🔘 Копии модельных напоров							
💿 На начальном интервале	C На всех интервалах							
Особенности выполнения CDPA								
🔲 Удерживать напор над г	юдошвой							
Безнапорный слой Г Декремент плановой пр	оводимости: 1000. 🚍							
ОК Оть	иена Импорт Справка							

CDPA Geolink



:

:

. _____[22]h. , ([100065]). , ______, ,

, $K = K_{max}^{*}(1-e^{-(H-bottom)/D})$

D.

"

7.4.10 "MODFLOW"

MODFLOW

MODFLOW

(PCG; MODFLOW) 213,

(SIP; MODFLOW) 214,

(SSOR; MODFLOW) 215,

(LMG; MODFLOW) ହୀଣ,

(GMG; MODFLOW) 218).

Настройка решения	×					
Общее Баланс MODFLOW Протокол Разное						
 Использовать ранее созданные рабочие файлы MODFLOW Удалять рабочие файлы MODFLOW Формировать двоичные файлы понижений 						
Формировать двоичные файлы расходов						
Формат рабочих файлов MUDFLUW:	_					
П Листинг массивов данных						
🔽 Модель обводнения:						
Период проверки на обводнение: Порог обводнения:	1 : 1.e-5 :					
Геометрический тип обводнения:						
О Только снизу • Снизу и с боков						
Превышение над подошвой в обводненной ячейке: Постоянное значение: Пропорционально обводняющему превышению: 	1.e-5 🛨					
Параметры пакета LAKE: Весовой козффицент Рунге-Кутта (нестационар): Число итераций (стационар): Погрешность сходимости (стационар): Предельный размах уровня (стационар):	1. + 20 + .001 + 100. +					
ОК Отмена Импорт	Справка					

MODFLOW

MODFLOW

MODFLOW

,

:

ModTech

"

⚠

MODFLOW

.

MODFLOW

,

,

, , .

MODFLOW.

MODFLOW

lst_xxxx.txt.

, MODFLOW , .

:

;

:

"



(GMG; Geolink)218:

LAKE

LAKE.

7.4.11 "GMG Geolink"

GMG Geolink

Настройка решени	191				x	
Общее Баланс	GMG Geolink	Протокол	Разное			
Общее Баланс GMG Geolink Протокол Разное Переменная плановая проводимость и отрыв напора от кровли: Geolink MODFLOW Подставить начальное приближение Модельные напоры Копии модельных напоров На начальном интервале На всех интервалах Обработка замыканий между ячейками: Подстановка фиксированного значения удельной проводимости: Подстановка максимального 						
С Подстановка максимального значения проводимости в окрестностях с коэффициентом:						
01	< Отм	іена	Импорт	Справк	a	

"

GMG Geolink



()

"

...

...

1



•

(

7

),

)

:

(

(-

"

)





"

"

.

Настройка решения	x
Общее Баланс CDPA Geolink Протокол Разное	
Общее Баланс СDPA Geolink Протокол Разное Формировать CSV-таблицу разностей напоров Формировать мощности на основе кровель и подошвы Формировать мощности на основе кровель и подошвы Формировать кровли и подошву на основе мощностей Сохранять данные сегментов в картограммах Обрезка модельных напоров по фактическому слою Маска области определения задачи Число циклов нестационарной задачи: 1 Переменные по времени параметры среды Параметры граничных условий постоянны по времени Переменные временные шаги в нестационарной задаче Строгая пошаговая сходимость нестационара Продолжение от картограмм копий напоров Обработка значений в осушенных ячейках Не изменять Очистить На подошву	
ОК Отмена Импорт Справка	



[56]

<

"

.

1

-

_
1

-



"

21,



,

I



,

7.5

"

:

Вы	выходные параметры							
0	2	đ	ա	Параметры	• Настроить			
0)	•	•	60 - Мод.изменения уровней воды в скважинах	По модели			
ŀ	ы	l	•	61 - Мод.изменения уровней подземных вод	🔘 Формировать			
ŀ		•	հե	62 - Мод.глубины залегания уровней подземных вод	С Копии			
ŀ		•	հե	63 - Мод.напоры подземных вод над кровлей слоя	С Разности			
0	•	•	•	64 - Мод.абс.уровни воды в скважинах	С Минимумы			
×	\sim	×	հե	65 - Мод.абс.уровни подземных вод	С Максимумы			
0	•	•	•	66 - Мод.козф.проводимости (для аниз.слоя по оси X)	Расходы за:			
6	•	•	•	67 - Мод.коэф.проводимости (для аниз.слоя по оси Y)	Сутки 🔻			
6	•	•	•	68 - Мод.коэф.перетекания				
Ŀ		•	հե	69 - Мод.приток к границам I-рода	И Начальные			
6	•	•	•	70 - Мод.приток к дренам	С Чладить			
6	•	•	•	71 - Мод.расход от узлов по оси Х	П Не первые			
6	•	•	•	72 - Мод.расход от узлов по оси Ү	С Открыть			
•		•	all	73 - Мод.переток в нижележащий слой (по оси Z)				
6	•	•	•	74 - Мод.приток к емкостям	С Кории			
6	•	•	•	75 - Мод.абс.уровни воды в реках				
6	•	•	•	76 - Мод.приток к рекам				
0)	•	•	77 - Мод.интенсивность инфильтрации	 Trapamerpor 			
0		_	-	95 - Mog peoyogal graphing				
Ľ			a.	95 - Мод.расходы питания 96 - Мод.мошность поток з (одод)				
			ап П	97 - Модельный диобедено	Применить			
			<u>ш</u>	ол - модельный дискаланс 97 - Модельный минимим	Выход			
		0	$\hat{}$	ол - модельный минимум 99 - Модолици Флакования	Справка			
		\sim	$^{\sim}$	зо - модельный максимум	Chpabita			

,

"



,



;











0

 $h_{\rm h}$

"









):

"

7.6

<u>^</u>

,

,

.

,

,

:

, [65] . . [248].

, , , , .

→ ())	([97], [98]	0	
			[6] . [65]	
+		,	,	
	[6] .			

97 (98) () . (), .

.

,

7.6.1



7.6.2



():	
	Начальные условия	X
	Начать с временного интервала [14]: 4	*
	ОК Отмена Справ	зка
		,
	· , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	,

7.6.3

- . :
- ;
- ; • ;
- ;
- •
- ;
- •
- ;

.



;

,

:

\LOG

(

-). ➔ gwfs.log,
- (,) • ()
- , .

"

:

.

 Слой 	Параметр	N	Непустых	Минимум	Максимум	Положительных	0трицательных
4030	61	1	22193	-11.5959	23.7342	33878.2	-7844.83
6100	61	1	22193	-19.6431	6.6238	10071	-39837.4
1000	KZ 62	1	22178	-9.01107	43.4693	143933	-4481.62

	,			
Минимальний	напор:	100.2 в (50,	40, № 1[3])
Иаксимальный	напор:	115 в (1,	100, m 1[3])
Максимальный дл	ись яланс:	1622 в (56,	19, m 5[7])

.



207	2301.	






7.6		245
7.6.4	CDPA Geol	ink
	<u>(CDPA; Geolink)</u> 209ି:	
	F ***	, CDPA,
	232].	208ૌ,220ૌ, <mark>CDPA Geolink</mark> 224ૌ

,

Настройка решения				
Общее Баланс CDPA Geolink Протокол Разное Однократно				
Процесс: Р1: А; Фаза: 1; Отработано 144 из 15000; Внимание! Настройки текущей вкладки заменяют для текущей фазы релаксации настройки, заданные на вкладке "Общее"				
🔽 Только для текущей фазы релаксации				
Максимальное изменение напора: 5.е-5 🚍				
Итераций от текущего момента: 🛛 14856 🚍				
Коэффициент релаксации (1.0 - 2.0): 1.2 📃				
🗹 Адаптивный коэффициент релаксации				
Приращение: (-) 02 = (+) 02 =				
Регулятор Порог: (-) <mark>3 — (+</mark>) <mark>3 —</mark>				
Шаг: (-) <mark>1 📻</mark> (+) <mark>1 🚍</mark>				
🗆 Ограничить 🔲 Протоколировать				
 Протоколировать баланс перед возбновлением счёта Краткий Постатейный Послойный Остановить немедленно с потерей данных 				
ОК Отмена Стоп Справка				

:

;



"

,		(),,
)		(Kr)	(
ि21नी. ,	,		208 <u>1</u>

, (, () . (

7.6				247
7.6.5		GMG Geolink		
_		<mark>(GMG; Geolink)</mark> वि१8ो ,		
		243	GMG.	,
	232	, _	2081,2201,	<mark>GMG Geolink</mark> 228

,

Настрой	ка решен	ия			×
Общее	Баланс	GMG Geolink	Протокол	Разное	Однократно
Интервал 1; Шаг 3; Итерация 1 из 1; Точность -2.01178; Внимание! Настройки текущей вкладки действительны только для текущего временного шага. Настройки для последующих шагов задаются на вкладке "Общее".					
 № Только для текущего временного шага Внешний цикл: Максимальное число итераций:					
 Протоколировать баланс перед возбновлением счёта Краткий Постатейный Послойный Остановить немедленно с потерей данных 					
ОК Отмена Стоп Справка					
			:		

;

(

:

"

,

,

)

_

"

,







"

Баланс модели				
О Баланс расходов				
Эонный баланс				
L=10000, P=40, G=1 Удалить				
Единица измерения времени в Сутки 💌				
Формат представления: Форматированный текст Точность: Фиксированная 0.01 С 3 значащих цифры				
CSV 30 полей				
С CSV 11 полей Разделитель полей CSV: ;				
Выходной файл: c:\bases\model.gdb\log\zone_budget_10000 >>				
ОК Отмена Справка				

L, PG-

:

),

:

1

(

"

,

1

220

"

7.8

.

.

Баланс слоя 40	30 (#6,тип 2).)	Напорно-безнапорный	(T=const)
Минимальный	напор: 59.39	в (43,135)	
Максимальный	напор: 159.4	в (21,31)	
Максимальный д	исбаланс: О в (4	4,69)	
	Ба	ланс расходов	
	Приток	Ortor	
Скважины	0.00	2370.00	
H=const	262048.25	508263.50	
Подошва	161932.02	5307087.00	
Кровля	5626661.00	224394.70	
Итого	6050641.00	6042115.00	
Невязка	8526.00	(0.14%)	

```
• CSV. 30 / 11
```



_

,

	CSV. 30	CSV. 11
	+	+
	+	+
	+	+
	+	+
	+	+
	+	+
		+
	+	
	+	
	+	
	+	
	+	
	+	
	+	
	+	
	+	
	+	
	+	
	+	
H=const	+	
H=const	+	
	+	
	+	

"

,

	CSV. 30	CSV. 11
	+	
	+	
	+	
	+	
	+	
	+	
		+
		+
	+	+
%	+	+





#L, #P #G – , , , ,

>>.

"

:

MT3DMS.



8.1

:

[1] Zheng, Chunmiao, and P. Patrick Wang, 1999, *MT3DMS, A modular three-dimensional multi-species transport model for simulation of advection, dispersion and chemical reactions of contaminants in groundwater systems; documentation and user's guide, U.S. Army Engineer Research and Development Center Contract Report SERDP-99-1, Vicksburg, MS, 202 p. . http://hydro.geo.ua.edu/mt3d/mt3dmanual.pdf.*



"













8.2.2



$$v_i = \frac{q_i}{\theta} = -\frac{K_i}{\theta} \frac{\partial H}{\partial x_i}$$
(4)

"

8.2.3

:

:

$$D_{xx} = \alpha_{L} \frac{v_{x}^{2}}{|v|} + \alpha_{T} \frac{v_{y}^{2}}{|v|} + \alpha_{T} \frac{v_{x}^{2}}{|v|} + D^{*},$$

$$D_{yy} = \alpha_{L} \frac{v_{y}^{2}}{|v|} + \alpha_{T} \frac{v_{x}^{2}}{|v|} + \alpha_{T} \frac{v_{x}^{2}}{|v|} + D^{*},$$

$$D_{xx} = \alpha_{L} \frac{v_{x}^{2}}{|v|} + \alpha_{T} \frac{v_{x}^{2}}{|v|} + \alpha_{T} \frac{v_{y}^{2}}{|v|} + D^{*},$$

$$D_{xy} = D_{yx} = (\alpha_{L} - \alpha_{T}) \frac{v_{x}v_{y}}{|v|},$$

$$D_{xz} = D_{xx} = (\alpha_{L} - \alpha_{T}) \frac{v_{x}v_{x}}{|v|},$$

$$D_{yx} = D_{zy} = (\alpha_{L} - \alpha_{T}) \frac{v_{y}v_{x}}{|v|},$$
(5)

.

D'- ,

 $\mathbf{j}_m = \theta D^\circ$ grad C

:

;

"

(6)

 α_{TV}

(7)

:

MT3DMS

.

,

$$\alpha_{TH}$$

$$D_{xx} = \alpha_L \frac{v_x^2}{|v|} + \alpha_{TH} \frac{v_y^2}{|v|} + \alpha_{TV} \frac{v_z^2}{|v|} + D^*,$$

$$D_{yy} = \alpha_L \frac{v_y^2}{|v|} + \alpha_{TH} \frac{v_x^2}{|v|} + \alpha_{TV} \frac{v_z^2}{|v|} + D^*,$$

$$D_{xx} = \alpha_L \frac{v_x^2}{|v|} + \alpha_{TH} \frac{v_x^2}{|v|} + \alpha_{TV} \frac{v_y^2}{|v|} + D^*,$$

$$D_{xy} = D_{yx} = (\alpha_L - \alpha_{TH}) \frac{v_x v_y}{|v|},$$

$$D_{xz} = D_{zx} = (\alpha_L - \alpha_{TV}) \frac{v_x v_z}{|v|},$$

$$D_{yz} = D_{zy} = (\alpha_L - \alpha_{TV}) \frac{v_y v_z}{|v|}.$$

ModTech



"

"

 \mathbf{j}_m –

,

8.2.5

8

_						
272	[13]	()	-		
	ModTech					
	1	10.				
		313				
		:			3	
10000	- 10099	,		1		
10100	- 10199	,		2		
10900	- 10999	,		10		
	,	(00 -	\ * 4	,	-	
		= (99 +)*1	00 —	5-	
+	xxxNN.	NN —	,	,		
	,		,	3		
						,
[) [)	xxx13] xxx14]		3	:		
ľ			,	,	20	; 651
			268			

8.2.6

•		(I).
	[xxx13]		:
•		(II).
	[xxx14] [xxx15] [xxx16] [xxx17] [xxx18] [xxx19]		: ; ; ; ; ; (Hconst) .

© 2000-2009

"

:



"

I

8.3

ременные настроики и Направление расходова	результаты — Временная постано	era	2
• Прямое	• Стационарная	Картограммы варианта	Nº1 ÷
	🔲 Графы модел	ьных расходов (65 - 78)	
С Инверсное	С Нестационарная		
Окончание процесса			
Единица измерения врег	иени: Сутки		
Общее моделируемое вр	емя:		0
Максимальное число тра	анспортных шагов:		1
Предельное значении	е (начального) трансп	ортного шага:	0
Сохранение результатов			
 Сохранять только на транспортном шаге 	последнем	±	<u> </u>
 Интервал сохранения транспортных шагах: 	ав [1	>	
Список (0) моментов сохранения			
О Интервал сохранения модельном времени:	ав	>	V
🔲 Расчет картограмм с	коростей потока 🛛 🔽	Сохранить рабочий разд	ел MT3DMS
🔲 Диалог настройки по	ошибке		
Диалог настройки по	ошибке		Capacity

- ;
- ;
- ;
- •

.

:

,

"

"

:

(

.

.

,

.

,

	· · · , , ,	;
(, 1)	
ľ	27	
	k70L	
	 Временная постановка Стационарная Картограммы варианта № 3 ÷ Графы модельных расходов (65 - 78) Нестационарная 	
	, : _	
	 [65] - [78]	
	Временная постановка С Стационарная Графы модельных расходов (65 - 78) Нестационарная Интервалов от 1 до 3	

,

"

.

,

,

Окончание процесса	
Единица измерения времени: Сутки	
Общее моделируемое время:	850
Максимальное число транспортных шагов:	1000
🔲 Предельное значение (начального) транспортного шага:	0





Сохранение результатов		
 Сохранять только на последнем транспортном шаге 	➡ 10 20 30 40 50 60 70 90 90	
С Интервал сохранения в 5 транспортных шагах:	→ 100 110 12 130 140 15	, 20
 Список (85) моментов сохранения 	160 170 18 190 200 21 220 230 24)0 0 40
О Интервал сохранения в 10	250 260 27 280 290 30	70)0 🔽
🔲 Расчет картограмм скоростей поток	🛛 🔽 Сохранить рабочий разде	эл MT3DMS
🔽 Диалог настройки по ошибке		

,

"

.





"

,

8.4

"





).



8.5

Модель и	метод решения						×
Главная	Свойства среды	Взаимодействия	Дисперсия	Конвекция	Источники/с	токи GCG	I
							_
			КОтм	ена (Отк	оыть Им		павка
							papita

;

;

:

:

"

I

- • •
- •

8.5.1



• [268]

"

,

.



 Слои: Параметры: 	3010 - Гжельско-Ассельский водоносный горизо 💌
Слой №1 😥 10 10 - Зона аэрации	10 - Зона аэрации 3000 - Верхнекаменноугольные водоносные отложен
🔠 16 Мощность потока (слоя)	3010 - Гжельско-Ассельский водоносный горизонт(К
49 Абс.отметки поверхности земли	5000 - Средне-Верхнекаменноугольные водоносные (
Слой №3 📃 1 3000 - Верхнекаменноуг	6000 - Нижнекаменноугольные водоносные отложен
📰 13 Пористость (эффективная)	.15

С Слои: Параметры:	Мощность потока (слоя)
	Пористость (эффективная)
13 Пористость (эффективная)	Абс.отметки кровли слоя
📳 3 💻 1 3000 - Верхнекаменноугольные водон	Мощность потока (слоя)
🖩 4 🚾 7 3010 - Гжельско-Ассельский водонос	Абс.отметки поверхности земли Абс.отметки подошвы слоя
🖩 5 🔄 3 4010 - Подольско-Мячковский водоно	Продольная дисперсивность
🖩 6 🚾 7 5000 - Средне-Верхнекаменноугольны	Относительная планово-поперечная дисперсия
🖩 7 🗖 0 6000 - Нижнекаменноугольные водон	Коэффициент молекулярной диффузии
7 Абс.отметки кровли слоя	Пористость иммобильной зоны
📓 3 🛄 1 3000 - Верхнекаменноугольные водог	1 Объемная плотность породы чосные огложения

,

1

,

,

.

"

):

,

:

: ,

,

• Слои: • Параметры:	3010 - Гжельско-Ассельский водоносный горизо 💌
Слой №1 <u>603</u> 10 10 - Зона азрации	<u>A</u>
🖩 16 Мощность потока (слоя)	
49 Абс.отметки поверхности земли	□ 7
Слой №3 📃 1 3000 - Верхнекаменноуго	ольные водоносные отложения
🔠 13 Пористость (эффективная)	.15
7 Абс.отметки кровли слоя	5
🖩 16 Мощность потока (слоя)	
📰 777 Продольная дисперсивность	
Относительная планово-поперечная дисперсия	0
Относительная вертикально-поперечная дисперо	сия 🔽 О
Коэффициент молекулярной диффузии	0
776 Пористость иммобильной зоны	
778 Объемная плотность породы	
Слой №4 🚾 7 3010 - Гжельско-Ассельс	жий водоносный горизонт(Клязьминско-Ассельс
🔠 13 Пористость (эффективная)	.15 🖵

(

,

:

,

•

	Слои: Параметры: Мощность потока (слоя)		•
	13 Пористость (эффективная)		4
3 🗖	1 3000 - Верхнекаменноугольные водоносные отложения 1	.15	
4 🚾	7 3010 - Гжельско-Ассельский водоносный горизонт(Клязьминско-Ассель 🛙	.15	
5 🔁	3 4010 - Подольско-Мячковский водоносный горизонт 🧗	.15	
6 🚾	7 5000 - Средне-Верхнекаменноугольные водоносные отложения 🏼 🗍	.15	
7 🗖	0 6000 - Нижнекаменноугольные водоносные отложения Г	.15	
	7 Абс.отметки кровли слоя		
3 💻	1 3000 - Верхнекаменноугольные водоносные отложения	5	
4 200	7 3010 - Гжельско-Ассельский водоносный горизонт(Клязьминско-Ассель 🛽	4	
5 🔤	3 4010 - Подольско-Мячковский водоносный горизонт 🛛 🛛	3	
6 222	7 5000 - Средне-Верхнекаменноугольные водоносные отложения	2	
7 🗖	0 6000 - Нижнекаменноугольные водоносные отложения	1	
16 Мощность потока (слоя)			
1 📖 1	0 10 - Зона азрации	0	
3 🗖	1 3000 - Верхнекаменноугольные водоносные отложения	0	-

.

,

"



"

8.5.2

:

Главная Свойства среды Примесь Конвекция	Дисперсия Источники/стоки Взаимодейств
Используемые пакеты: Г Конвекция. Метод характеристик (MOC)	Моделируемые вещества: ✓ 1 10000 Примесы 2 10100 Вешество: 2
 Дисперсия Источники/стоки 	2 10100 Вещество: 2 3 10200 Вещество: 3 4 10300 Вещество: 4 5 10400 Вещество: 5
Взаимодействия. Линейная сорбция	6 10500 Вещество: 6 7 10600 Вещество: 7 8 10700 Вещество: 8
	9 10800 Вещество: 9 10 10900 Вещество: 10
Направление расходов	🔲 Диалог настройки по ошибке
• Прямое	🔲 Всплывающие комментарии в таблицах
О Инверсное	Время показа комментария, сек: 👘



"

"

:

Моделируемые вещества:				
	1	10000	Примесь	
	2	10100	Вещество: 2	
	3	10200	Вещество: 3	
	4	10300	Вещество: 4	
	5	10400	Вещество: 5	
	6	10500	Вещество: 6	
	7	10600	Вещество: 7	
	8	10700	Вещество: 8	
	9	10800	Вещество: 9	
	10	10900	Вещество: 10	





, ...,,,,

(, **1**)

"

8.5.3

→ (1 30 .)
257]256) Главная Свойства среды Примесь Конвекция Дисперсия Источн С Слои: Параметры: 3010 - Гжельско-Асс	, ики/стоки Взаимодействі ▲ ▶ зельский водоносный горизо ▼
Cooli Nº1 2010 10 - 3042 2202000	*
16. Мошность потока (слоя)	
 49. Абс отметки поверуности земли 	
Слои н-з 🔚 т зооо - верхнекаменноугольные водоносные (П 15
	<u>_</u>
Паралиная дисперсивность Описатор и продольная дисперсивность	
Относительная планово-поперечная дисперсия	
Относительная вертикально-поперечная дисперсия	
Коэффициент молекулярной диффузии	
776 Пористость иммобильной зоны	
778 Объемная плотность породы	
Слой №4 🚾 7 3010 - Гжельско-Ассельский водоносный гор	оизонт(Клязьминско-Ассельс
📰 13 Пористость (эффективная)	.15 🖵
🔽 Гипсометрия через мощности 🛛 🔽 Мощность в зоне азрации	
267ो,	
[7] . [16] ()	
, (0.01).	
[71] . X; [72] . Y; [73] . (Z).	

"

8.5

8.5.4

,

,

273

2701
2101

,

Главная Свойства среды	Примесь Конвекция Дисперсия Источники/стоки Взаим	одействі 💶 🕨
🔽 Примесь	 Слои: Параметры: 	•
Слой №1 🛛 🗰 10	10 - Зона аэрации	<u>^</u>
📲 10016 Концентрация	входных дрен и рек : Примесь	<u> </u>
🖩 10017 Концентрация	і входного питания : Примесь 🔲 🗌)
🖩 🛛 10018 Предельная к	онцентрация испарения : Примесь 🔲 🗌)
Слой №2 🛛 🖬 9	10000 - Поверхностные воды (реки, водоемы)	
🖩 10016 Концентрация	входных дрен и рек : Примесь 🔲 🗌)
Слой №3 📃 1	3000 - Верхнекаменноугольные водоносные отложения	
📰 🛛 10000 Начальная ко	нцентрация : Примесь 🔲 🗌 🕻)
📓 10002 Начальная ко	нцентрация сорбированной фазы : Примесь 🔲 🕻)
📓 10003 Начальная ко	нцентрация иммобильной фазы : Примесь 🔲 🗌)
🔠 10004 Коэффициент	распределения : Примесь 🔲 🗌)
📲 🛛 10005 Постоянная 🕈	Ррейндлиха : Примесь 🔲 🗌 🕻)
📲 10006 Постоянная Л	енгмюра : Примесь 🔲 🗌)
📲 🛛 10007. Показатель эн	кспоненты Фрейндлиха : Примесь 🔲 🔲)
📲 10008 Максимальна	я сорбционная емкость породы : Примесь 🔲 🕻	0
📲 10009 Козффициент	обмена между сорбированной и растворенной фазой : Прим 🗖 🕻) -



"

Главная Свойства среды Примесь	Конвекция Дисперсия Источники/стоки Взаимоди	ействі 💶 🕨
🔽 Пакет используется	Параметры частиц:	
Метод решения:	Максимальное число частиц в модели	100000
💿 Метод характеристик (МОС)	Критерий Куранта	1
О Молифицированный МОС (ММОС)	Весовой коэффициент	.5
	Пороговый градиент концентрации	1.e-5
Пибридный МОС/ММОС (НМОС)	Минимальное число частиц в блоке	0
O TVD	Максимальное число частиц в блоке	32
С Взреширание врелу по потоки	Число частиц в блоке при низком градиенте	0
	Число частиц в блоке при высоком градиенте	цействі 4 100000 1 .5 1.е-5 0 32 0 16 0 0 16 0 0 0 1 6 0 0 0 0 0 0 0 0 0
С Центральные разности	Число плоскостей начального распределения	0
Метод расчета траекторий частии:	Число плоскостей для блоков со стоком	0
	Число частиц для блоков со стоками	16
• метод Эйлера I-го порядка	Градиент переключения метода НМОС	0
🔘 Метод Рунге-Кутта 4-го порядка	Минимальная относительная мощность обводнения	0
Комбинированный. Метод Рунге-Кутта для источников и стоков. Метод Эйлера для остальных областей		



(NPLANE)

• () NPLANE=1. NPL NPH),

NPLANE=2.

8.5.6

Главная Свойства среды Примесь Конвекция Дисперсия Источники/стоки	Взаимодействі 💶 🕨
 Пакет используется Слои: Параметры:)льные водоносн 💌
Слой №3 📃 1 3000 - Верхнекаменноугольные водоносные отложения	<u>^</u>
777 Продольная дисперсивность	
Относительная планово-поперечная дисперсия	
Относительная вертикально-поперечная дисперсия	0 🔽
Коэффициент молекулярной диффузии	0 🔽
Слой №4 🛛 🚾 7 3010 - Гжельско-Ассельский водоносный горизонт(Клязь	минско-Ассельс
777 Продольная дисперсивность	0
Относительная планово-поперечная дисперсия	0 🟹
Относительная вертикально-поперечная дисперсия	0
Коэффициент молекулярной диффузии	0
Слой №5 🔄 3 4010 - Подольско-Мячковский водоносный горизонт	
📰 777 Продольная дисперсивность	
Относительная планово-поперечная дисперсия	0
Относительная вертикально-поперечная дисперсия	0 🟹
Коэффициент молекулярной диффузии	0
Слой №6 🛛 🚾 7 5000 - Средне-Верхнекаменноугольные водоносные отло:	жения
	•

.

,

.

4	 2721.	()
			26	56] ,

"

1

Главная Свойства среды Примесь Конвекция Дисперсия Источники/стоки Ва	заимодействі 📕 🕨	
 Пакет используется Вещество: Примесь Слои: Параметры: 3010 - Гжельско-Ассельский водон 	•осный горизо 💌	
Слой №1 🔯 10 — 10 - Зона аэрации	<u>^</u>	
10016 Концентрация входных дрен и рек : Примесь		
📰 🛛 10017 Концентрация входного питания : Примесь		
🔛 🛛 10018 Предельная концентрация испарения : Примесь		
Слой №2 🛛 🔄 9 10000 - Поверхностные воды (реки, водоемы)		
📰 🛛 10016 Концентрация входных дрен и рек : Примесь		
Слой №3 📃 1 3000 - Верхнекаменноугольные водоносные отложения		
📰 10013 Фиксированная концентрация : Примесь 🔽 0		
📰 10014 Поток массы в узлах постоянного потока : Примесь 🔽 0		
📰 🛛 10015 Концентрация входных скважин : Примесь		
10016 Концентрация входных дрен и рек : Примесь		
📰 🛛 10019. Концентрация во внешнем притоке к ячейкам Hoonst : Примесь		
Слой №4 🛛 🚾 7 3010 - Гжельско-Ассельский водоносный горизонт(Клязьмі	инско-Ассельсі	
🔝 10013 Фиксированная концентрация : Примесь		
🔠 10014 Поток массы в узлах постоянного потока : Примесь		

(

,

2661,

.

"

8.5





"

...



8.5.9 GCG

GCG

точники/стоки Взаимодействия GCG	▲ ►
Числовые параметры:	
Козффициент релаксации	0
Максимальное число внешних итераций	10
Максимальное число внутренних итераций	10
Предельное относительное изменение конц	1.e-5
Множитель для транспортного шага	1
Максимальный транспортный шаг	0
	точники/стоки Взаимодействия GCG Числовые параметры: Коэффициент релаксации Максимальное число внешних итераций Максимальное число внутренних итераций Предельное относительное изменение конц Множитель для транспортного шага Максимальный транспортный шаг

8

.

.

GCG :



"

),			268ो (
Þ			I	
	,			
(,		W	'indows).
	Моделирование массопер	еноса		
	Интервал геофильтрации: Сохранено результатов:	1 9	Останов по окончанию	

110

Остановить)

66589.6

Сохранения

Транс, шага

Немедленно



Задействовано частиц:

Транспортный шаг:

Отмоделированное время:



: - . .

"

"

8.6

I

,	2ଟେ) ().	
			:	,
·		,		

Моделирование массопере	носа	
Интервал геофильтрации:	1	Останов по окончанию
Сохранено результатов:	12	Интервала
Задействовано частиц:	19004	Соуранения
Отмоделированное время:	89593.2	Сохранения
Транспортный шаг:	148	Транс, шага
	родолжить	Немедленно



.

8.7

Windows.

I

"

"

,
.

gw_mt3d.*.

Ι

mt3d???.mas. MT3DMS gw_mt3d.lst.

"



"

9.1

(Flow Structure Modeling – FSM)

9.2

⚠

, . , .

9.3













,

NY	-		Y
NX	-		х
Well_Rate	-		
LT_ 1	-		
		N –	
LT_ N	-		



3		I
(_288).	,
Параметры		×
Номер временного инетрвала: Максимальное число шагов: Период проверки завершенности:	100	Сохранение результатов Относительный объем Состав воды в стоках Сечения трубок тока
Период протоколирования:	10	 Инвертировать потоки Завершить в случае осцилляций
Компрессия матриц сечений Критическое число строк в матрице: Пороговый вес строки матрицы:	50	Размер матрицы после компрессии строк: столбцов: 2 2
ОК	Отмена	Справка

:

,

100.

"

"

, 1.

.

.



[20020]

20020 ·

, , , , ,

<u>A</u>.

, :

50.

(**50–100**) , , . , ,

> , . 0 – .

, 2x2.

9.6

© 2000-2009

"

I

(.



.

286).

.

"



MODFLOW

10

"

Экспорт Разное	
Временные параметры:	
🗖 Нестационарная задача [11]: 🛛 🗌 🔚 Настройка	<u> </u>
Папка-приёмник	
ВНИМАНИЕ!!! Содержимое папки будет полностью обновлено	
f:\!bases\-gdb-\models\model#_8_MF	
Формат экспорта	
• USGS MODFLOW-96	
C USGS MODFLOW-2000	
C Waterloo Hydrogeologic Visual MODFLOW	
ОК Отмена Импорт Справк	a
1	١.
().
-	
, [13]	•
,	
,	,
_MF,, < >\< _ >_MF.	
>>.	
. MODFLOV	V.
MODFLOW-96;	
MODELOW-2000; rloo Hydrogeologic Visual MODELOW	
(
. [232]	

10.2 Visual MODFLOW

Visual MODFLOW

, ,

:

() 1

T(k). > **T(k)**;

Visual MODFLOW.

Visual MODFLOW

[7]

k-

[29-31]

[11]

X (Y, Z).

:

Visual MODFLOW

[12]

.

"

Visual MODFLOW.

Visual MODFLOW.

,

•

Visual MODFLOW. ; ,

,

[57]

: **T(k-1)**

Visual MODFLOW 0. [6] ; **H(k)**. k-: **H(k)** >= **T(k)**. H(k) = T(k-1)+1 , () : [50] ; [52] ; [54] . , Visual MODFLOW. I [0] I [6] Ш [4] II [5] () [5]) ([4] , 0. Visual MODFLOW ,

"

•

•

;

$$H_{r}(k) >= B_{r}(k); A_{r}(k) > 0.$$

, , , ,

.

$$H > H_d; A_d(k) > 0 - .$$

, , , ,

A_g(k) > 0.

[56]

:

.

/ ;

"

Δ	,	Visual MODFLOW
	32767	,
		· , , , , ,
2		, Visual MODFLOW

.

"

, , / (/) . ,

	66 6 🕺	Обработка	сценария			6 Z Q
			,			
					,	:
•						;
•				•		
•			,		,	,
•			();	
-		;			,	
•		•				
•			().

- , , ,
- •

"



11.1



11.2





, [Ctrl+S]

"



11.3

, .

11.3.1

- - , stop, Stop sToP

11.3.2



"













• - . • - , , ,





"



-

→		!		
	⚠		!	
	⚠		,	1.
			,	:
			NULL	< >
			2.718281828459045	
			3.141592653589793	(e)
			min(arg1,arg2)	arg1 arg2
			max(arg1,arg2)	arg1 arg2
			abs(arg)	arg
			sqrt(arg)	arg
			exp(arg)	
			log(arg)	arg
			log10(arg)	arg
			eq(arg1,arg2)	1, arg1 arg2 , – 0 ()
			ge(arg1,arg2)	1, arg1 arg2, -0()

"

	merge(arg1,arg2)	arg2 arg1.	, 	arg1
		_	NULL	,
	summ(arg1,arg2)	arg2	,	arg1,
		-	NULL	,
	aver(arg1,arg2)	arg2	,	arg1
			, - NULL	-
с -	99			
d -	100			
i -	105			
D -	68			
r -	114			
s -	115			
t -	116			
у -	121			
x -	120			



_





(

11.3.5

/)

;

:

"

• ______307) , • ______308).

11.3.5.1



< > link.

Взаимоположение	×
Координаты совмещаемой	точки:
База картограмм:	A (200×450) 💌
 В метрах Х=0 Y=0 	С В блоках. Х=1 — С С Ү=1 — с С
База картограмм:	B (200×450) 💌
 В метрах X=0 Y=0 	Свблоках. Х=1 ∰ ССС Ү=1 ∰ сСС
Угол поворота сетки базы В	3 относительно А:
💿 Против час. стрелки	🔿 По час. стрелке
🔲 Исходные настройки ка	к комментарий
Сохранить	Отмена Справка

()

"

:

•

;





.

11.3.5.2

"



;

.

:

11.3.6

gwfs <A|a|B|b|C|c|D|d|E|e|F|f|G|g|H|h> [<1|2|3|4|5|6|7>] mt3d <A|a|B|b|C|c|D|d|E|e|F|f|G|g|H|h>

!

:	
gwfs –	;
mt3d –	;
A a B b C c D d E e F f G g	J H h — ,
1 2 3 4 5 6 7 -	3
:	
1 –	(CDPA), ModTech;
2 –	(PCG), MODFLOW;
3 –	(SIP), MODFLOW;
4 –	(SSOR), MODFLOW;
5 –	, (LMG), MODFLOW;
6 –	, (GMG), MODFLOW.
7 –	, (GMG), ModTech.
-	2081.
.	208 <u>)</u> .
→	2୦୫୍ରି. 2ଚୈ
→	208ो. 26डो.
→ :	2୧୦୫). ହଟେ)
→ :	208]. 263 _] . ;
→ : 	2ठ8्रो. 2ठडी. ;
► : 	26ਝੈ. 26ਝੈ. ;
→ : 	2ठ8्रो. ट्रव्ही. ;
 → : 1.B:: C:\bases gwfs B 2 	2ठक्षे. ट्वकी. ;
 → : □ : :	2ठिष्ठे. ट्विज्ञे. ;

"

12.1



4 –					
5 —	(,)		
6 —					
7 –					
8 -		(X)	
9 —		(Y)	
10 -					
11 –					
12 –					

13 – ()

"

© 2000-2009

14	-					
16	-	()			
17	-					
29	-	(X)	
30	-	(Y)	
31	-			Z		
32	-	()		
33	-		()		
34	-	()		
35	-		()		
36	-					
37	-					
38	-					
39	-					
40	-			()
42	-					
43	-					
49	-					
50	-					
51	-					
52	-					
53	-					
54	-					
56	-					
57	-					
59	_					

 $\overline{\mathbf{a}}$

60	-			
61	-			
62	-			
63	-			
64	-			
65	-			
66	-		(X)
67	-		(Y)
68	-			

"

69	-		I-			
70	-					
71	-			Х		
72	-			Υ		
73	-	•			(Z)
74	-	•				
75	-					
76	-	•				
77	-					
78	-					
79	-					
80	-					
81	-					
82	-					
83	-					
84	-					
85	-					
86	-		()		
87	-					
88	-					
91	-			Х		
92	-			Y		
93	-			Z		
97	-					
98	-					

 $\overline{>}$

100 	- <	>		
700	-		()
776	-			
777	-			
778	-			
998	- <	>		
999	-			

"

 $\overline{>}$



100060	-		()
100061	-		()
100062	-		()
100063	-		()
100064	-		()
100065	-		()
100066	-		(. X) ()
100067	-		(. Y)()
100068	-		()
100069	-		I- ()
100070	-	•	()
100071	-	•	X()
100072	-	•	Y ()
100073	-	•	(Z)()
100074	-		()
100075	-		()
100076	-		()
100077	-		()
100078	-		()
100079	-		()
100080	-		()
100081	- ()	
100082	_)	()
100083	_		()
100084	_		()
100085	_		()
100086	_		()()
100087	_		()
100088	_		()
100091	_		X()
100092	_		Y ()
100093	_		Z()
100097	_		()
100098	_		()
110020	_		#1 ()

```
110920 -
```

 $\overline{\baselinetic}$

200060 – .	()
200061 – .	()
200062 – .	()
200063 –	()
200064 –	()
200065 –	()
200066 –	(. X)()
200067 –	(. Y)()
200068 –	()
200069 – .	I- ()
200070 – .	()
200071 – .	X()
200072 –	Y ()
200073 – .	(Z) ()
200074 –	()
200075 –	()
200076 –	()
200077 –	()
200078 –	()
200079 -	()
200080 -	()
200081 -	
200082 –	()
200083 -	()
200084 -	()
200085 –	()
200086 –	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
200087 –	()
200088 –	()
200091 –	X()
200092 –	Y ()
200093 -	
200033	Z ()

"






Alt+F4

F5

Shift+F5

Shift+F4

"

"

1 2

"	"			
	_		, ModTech	
		,	, ModTech	
		,		

3	
(Ctrl+W

	ModTech	F1
,		Ctrl+F1

"

;



_

Ð

"

...

)

...

"

"

"

12.3.3

(]	318		
			1	
			82	Ctrl+O
		(
)				Ctrl+S
./			=	
				Ctrl+X
				Ctrl+C

,

Ctrl+V

()

() Enter

"



...





,

) —

" "

...

© 2000-2009



"

"

...

12.3.4



"









12.3.8

"

		(_) [318]	
			(,),	Þ
			())	Les
					5 .
			1		
			()	
12.3.9	u		u		
		:			
	()				
)			
			,		, ,
			,		

.

.

.

"

,

"

"

.

,

.

"















;

"



- (); < > - ; ; < > - . ; * . . * . .

1	
)	

"



)						
							3	
				, ,				
()						()
				,	1-	,	(100-).	
	()					4	
			()		,		
	()					1	
			()				

"

"

	82
	205, 240
	145
	135
С	145
CDPA 155, 209, 224, 245	
G	149
GMG 155, 218, 228, 247	248 248
L	240
	235
LMG 155, 216	240
D	241
1	235
PCG 155, 213	169, 175
c	207
0	175, 177, 194, 197
SIP 155, 214	241 235
Streamflow 164	159
	159
	158
5	14
	169
	135, 140, 142
11	145
20	
317	
27	256
41	
19	
317	13
25	
40	
27	
42	MODFLOW 57
240	204
248 248	
210	

		_		260	
		_		25	8
11			3	20	
21. 69			325	5	
37			326		
-	128		010	328	
69	-		318	0_0	
45			321		
	125		3	27	
	126		MODFLOW	327	
	311				
311	011				(GMG)
011		155		,	()
320					(LMG)
325		155			
326			(S	IP) 155	
3	328			(SSOR) 15	55
318				(PCG) 1	55
321				(CDPA) 155
327			207		
MODFLOW	327	Ν	MODFLOW	226	
	27			226	
27				GMG 218, 2	228, 247
29				LMG 216	
39				226	
31			SI	P 214	
	205			SSOR 215	
1	8			226	
	-			PCG 213	3
				CDPA	209, 224,
		245			
			133		
97			149	,	
97			100	5	
97			100	02	
97			2	.03	
97			240		
105			240	4.40	
		_		149	
			230	150	
			200	050	
93			256	253	
95			230	254	
253			257	204	
	260		-		
25	58	254			
256	050			28	3
~	258			20	0
257	000				169
	280			175	
070	280			169	
279				100	

169 169							198	201
175 / 1	169 , 177, 194, 197 169 69 169 169	169			53 47	297		
169 ((169, 175 169 - - 169	169) 169)	169		21 34 42 257	11 83	200	
USGS MODFLOV - 16	169 V 161 161 1 161 164			254	- 14	164	248	



	226	
	GMG	218, 247
	LMG	216
	226	
	SIP 21	4
	208	
	SSO	R 215
230		
232		











175, 197



"

CDPA 209, 224, _









...

"

" 76 "

...

.

....

"

"