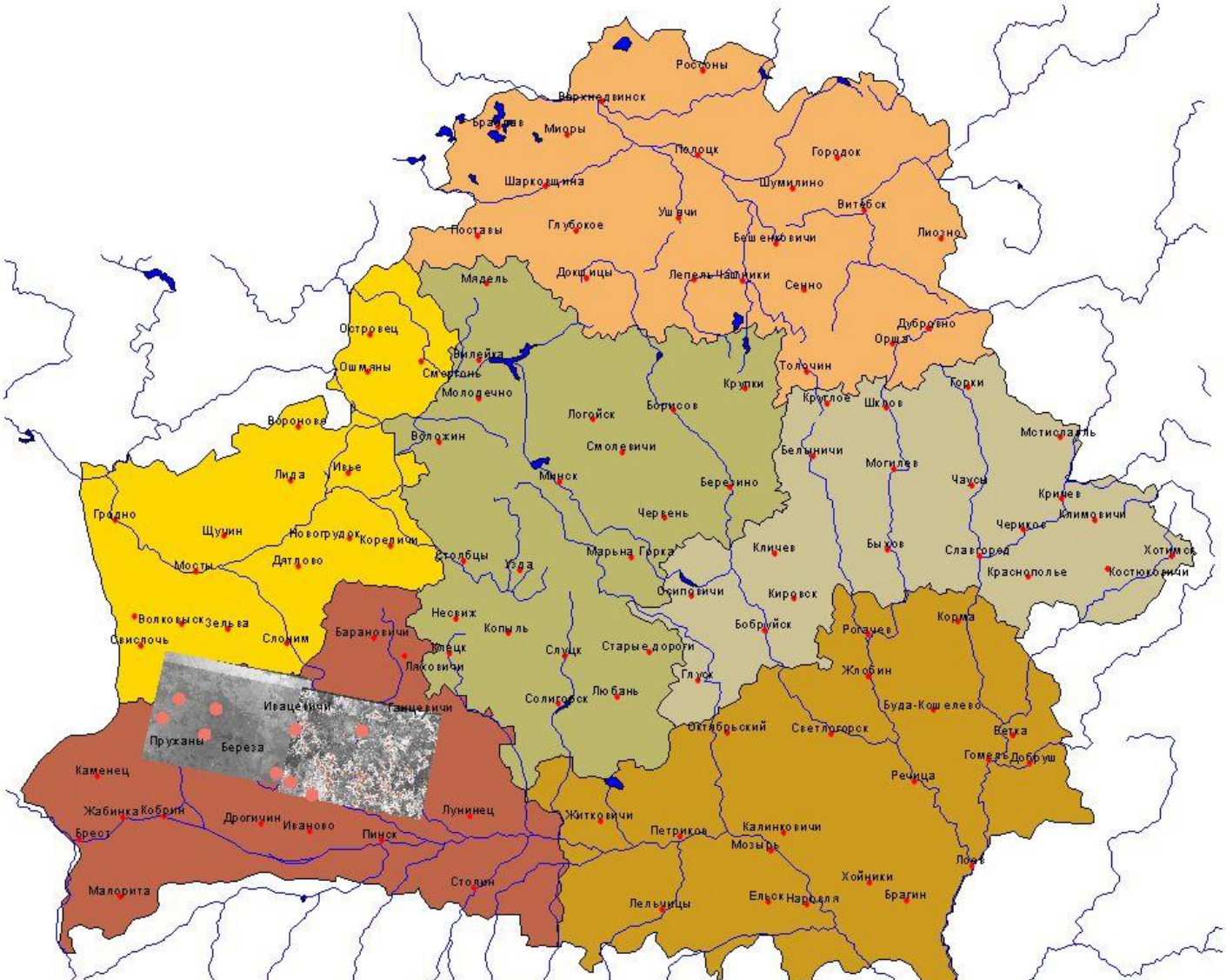
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES of Belarus

The integrated spatial-temporal information system of meliorative branch by data of agro-ecology-meliorative monitoring and remote sensing on the basis of GIS, Database and Internet technologies - information support of decision-making at planning, designing, the account and control of land improvement and agricultural use.

V**ahonin Nikolai:** Direktor **of INSTITUTE OF LAND RECLAMATION**
Chief of Laboratory of monitoring and modeling of natural systems
nik.vahonin@mail.ru

Hydrography of Belarus



Agriculture before land improvement

"Pasture" on a bog

Meliorative complex of Belarus -3020 ***MELIORATIVE AGRICULTURAL OBJECTS (MAO)*** distributed on 2.9 millions ha

Over system: a national economy

Over system: the nature

Meliorative network:

Systems with bilaterial regulation of a water mode - 752,9 252,6 thousand hectares
Including with the guaranteed water source - 174 thousand hectares
Polder systems - 252,6 thousand hectares
Open meliorative network - 161,2 thousand km
The closed network - 956,7 thousand km
Dams - 4,5 thousand km
Hydraulic engineering constructions - 136272 units
Polder pump stations - 464 units
Ponds and water basins - 1137 units

Reclaimed lands:

The reclaimed farmlands- 2,9 million ha

Drained by an open network - 1,2 million ha

-Drained by closed (pipes) drainage- 2,2 million ha

Peat soil - 0,9 million ha

Mineral soils- 2 million ha

Agricultural vegetation :

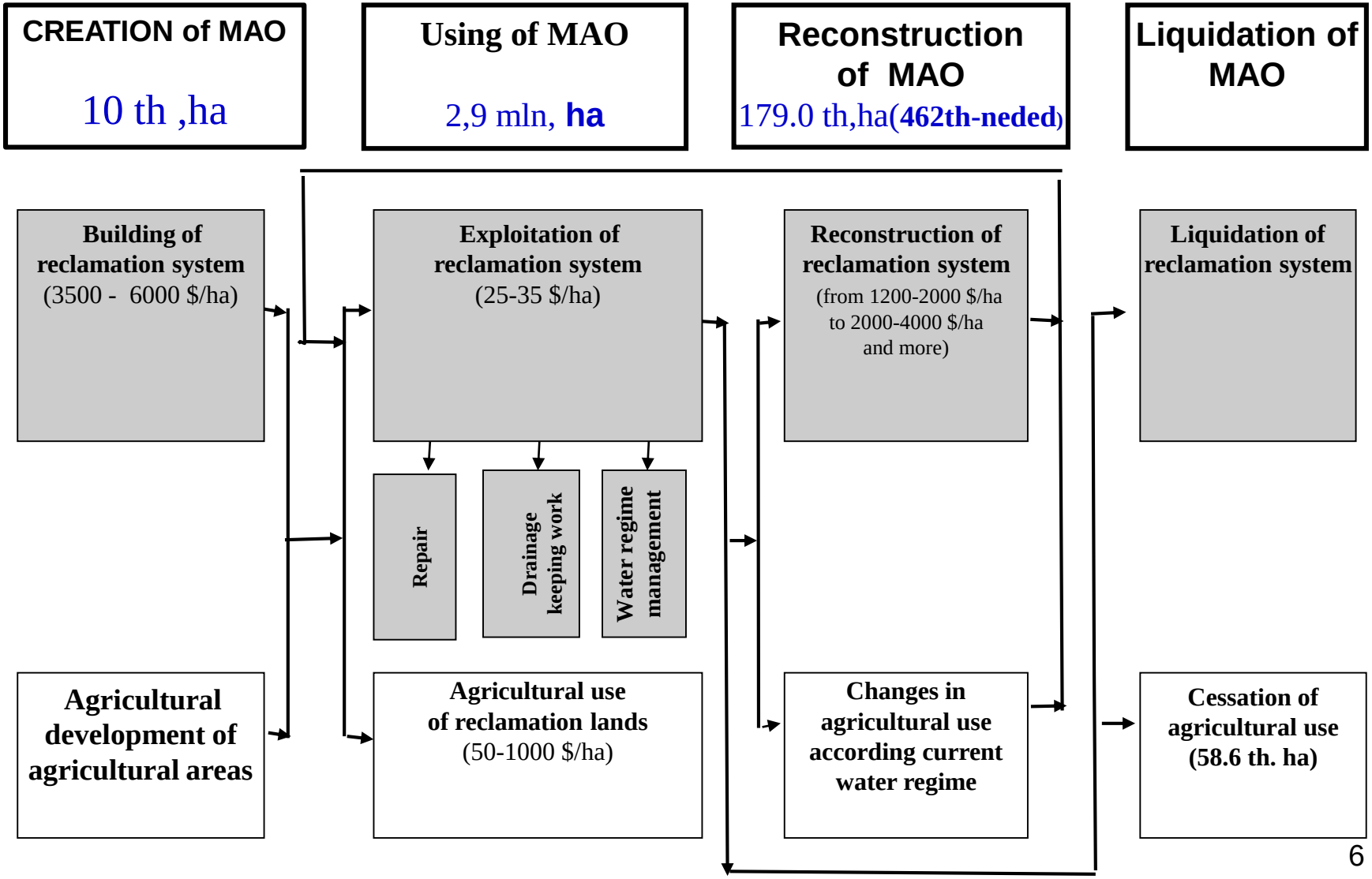
1,6 million hectares - haymakings and pastures

1,3 million hectares - an arable land

Changeable environment:
Waterways, the reservoirs, the adjoining earths

- Straight lines and feedback *of* conditions variables of processes *dynamics of water thermal, chemical, and nutritious modes*

LIFE CYCLE OF MELIORATIVE AGRICULTURAL OBJECTS (MAO) AND ITS STAGES IN THE PROGRAM "PRESERVATION AND USE OF THE RECLAIMED LANDS OF BELARUS 2016-2021"



ГЛАВНАЯ ЗАДАЧА МЕЛИОРАТИВНОЙ ОТРАСЛИ :ПЕРЕХОД ОТ ТЕХНИЧЕСКИ РАБОТОСПОСОБНЫХ К ЭКОНОМИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫМ СИСТЕМАМ

ПЕРЕХОД С ВАЛОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЕ при восстановлении и использовании мелиорированных земель необходимо осуществлять в сложных условиях: а) больших площадей и удельных затрат на мелиоративные мероприятия,б) ограниченных инвестиций,в) неблагоприятного для сельского хозяйства соотношения цен.

ЗАДАЧА ИССЛЕДОВАНИЙ: **РАЗРАБОТКА МАТЕРИАЛЬНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, обеспечивающих на мелиорированных сельскохозяйственных объектах:**

максимум доходов,
минимум затрат,
минимум негативного влияния на окружающую среду.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ДОСТИЖЕНИЮ:

-Системный подход- рассмотрения в качестве оптимизируемой системы мелиоративного сх объекта (МСХО)

-Переход с макро- на микроуровень

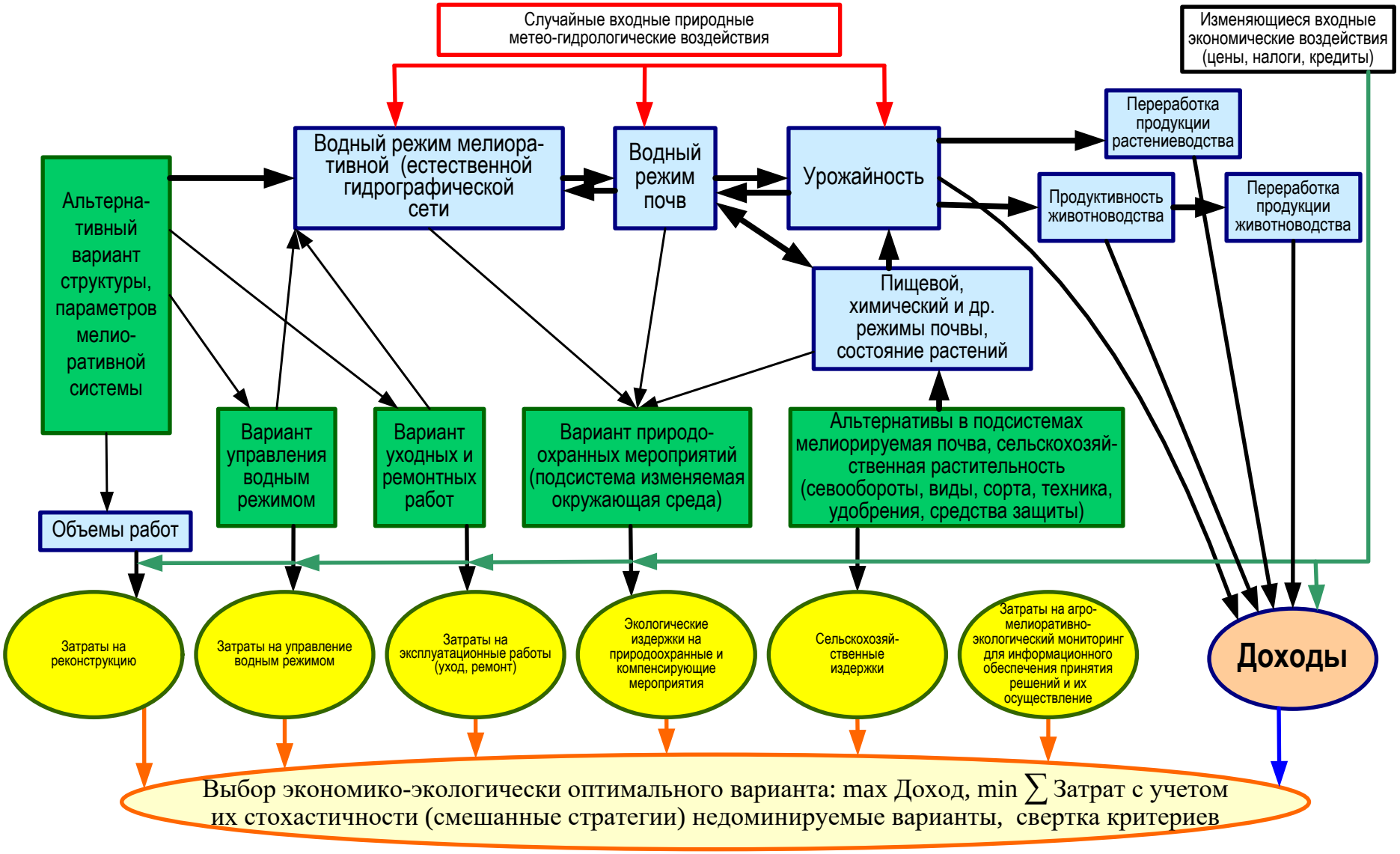
-Переход от нормативно типизированных решений к многовариантным расчетам на основе компьютерных систем поддержки принятия решения базирующихся на оптимизационно-имитационных экономико-математических моделях с распределенными параметрами, адекватно описывающих физику процессов осушительного действия для обеспечения “Точной мелиорации”-осуществления исключительно реально обоснованных мелиоративных мероприятий с действительно необходимыми параметрами

-Информационное обеспечение принятия решений с распределенными параметрами на основе мониторинга параметров и переменных состояния, диагностики, конкретного объекта и его элементов ,в том числе с использованием ДДЗ , с автоматизированным хранением и использованием данных которых в реализованной на основе георeляционной концепции пространственно-временной информационной системе, базирующейся на интегрированном использовании ГИС и БД.

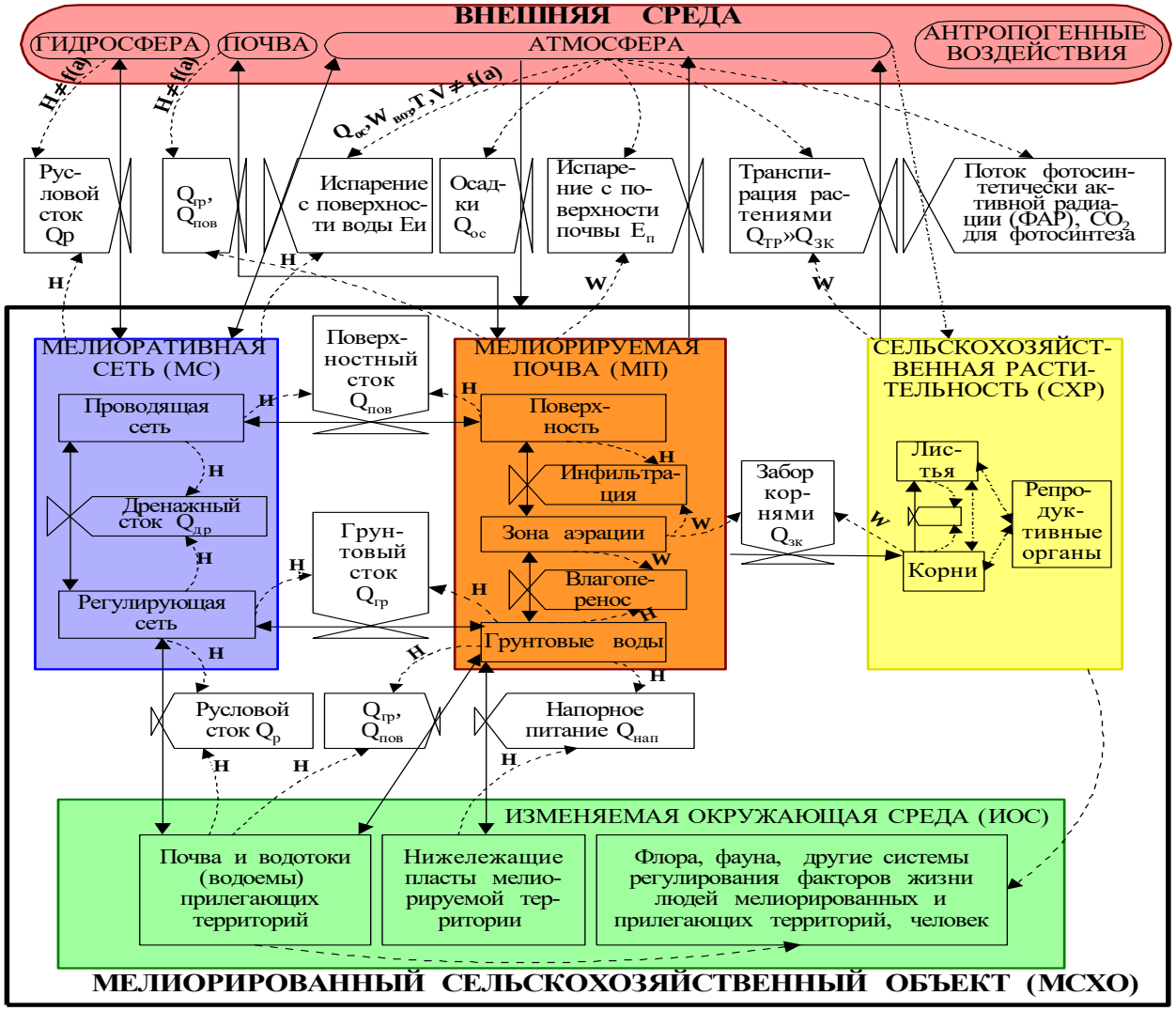
-Адаптивные стратегии приспособления сельхоз использования к складывающемуся водному режиму а также осуществления мелиорации.

- Оптимизация вида и интенсивности сельхозиспользования мелиорированных земель на основе надежных многофакторных мультипликативных моделей урожаев

Designing of reconstruction of meliorative agricultural objects on the basis of economic-ecological optimisation



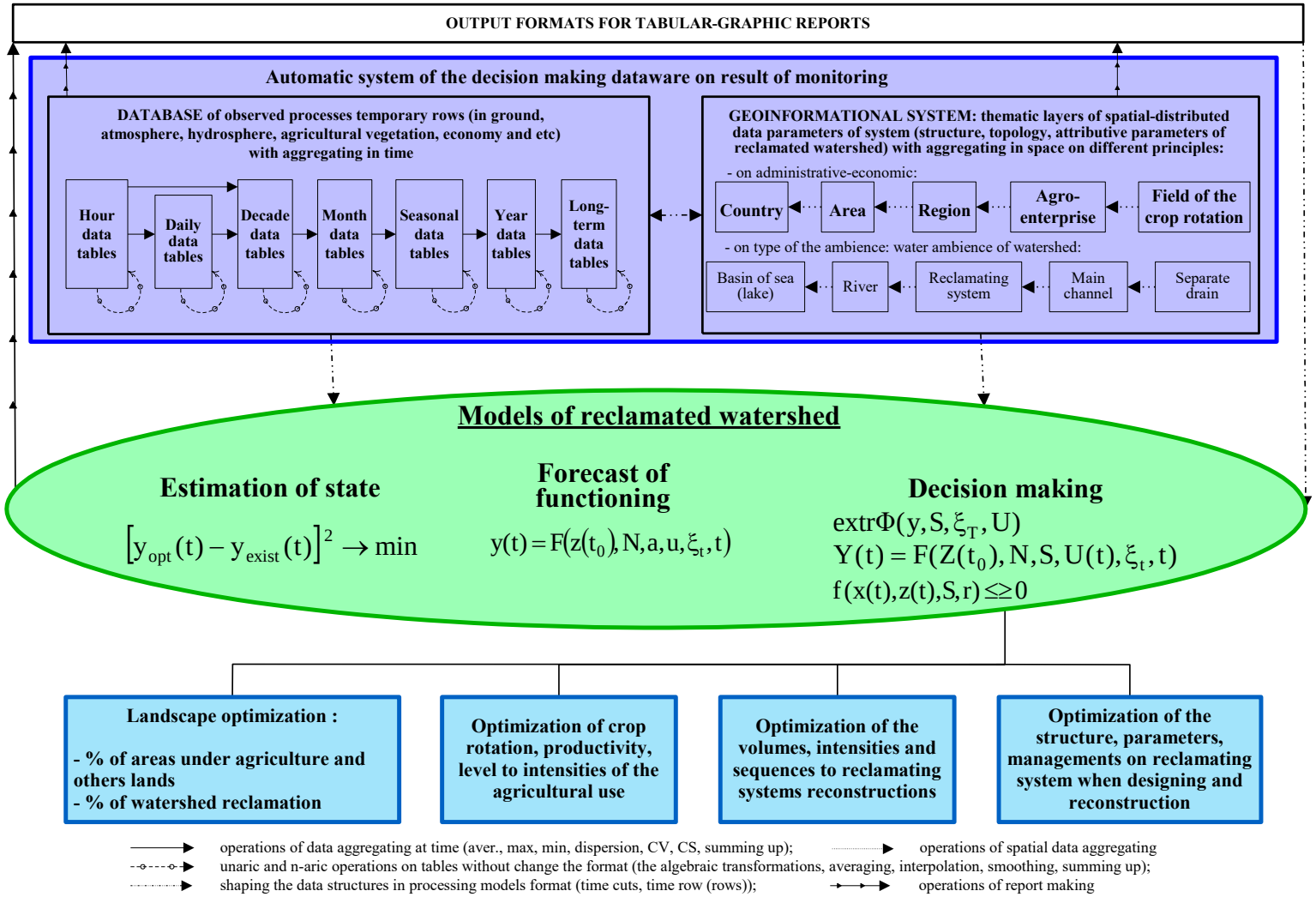
Мелиорированный сельскохозяйственный объект(МСХО)



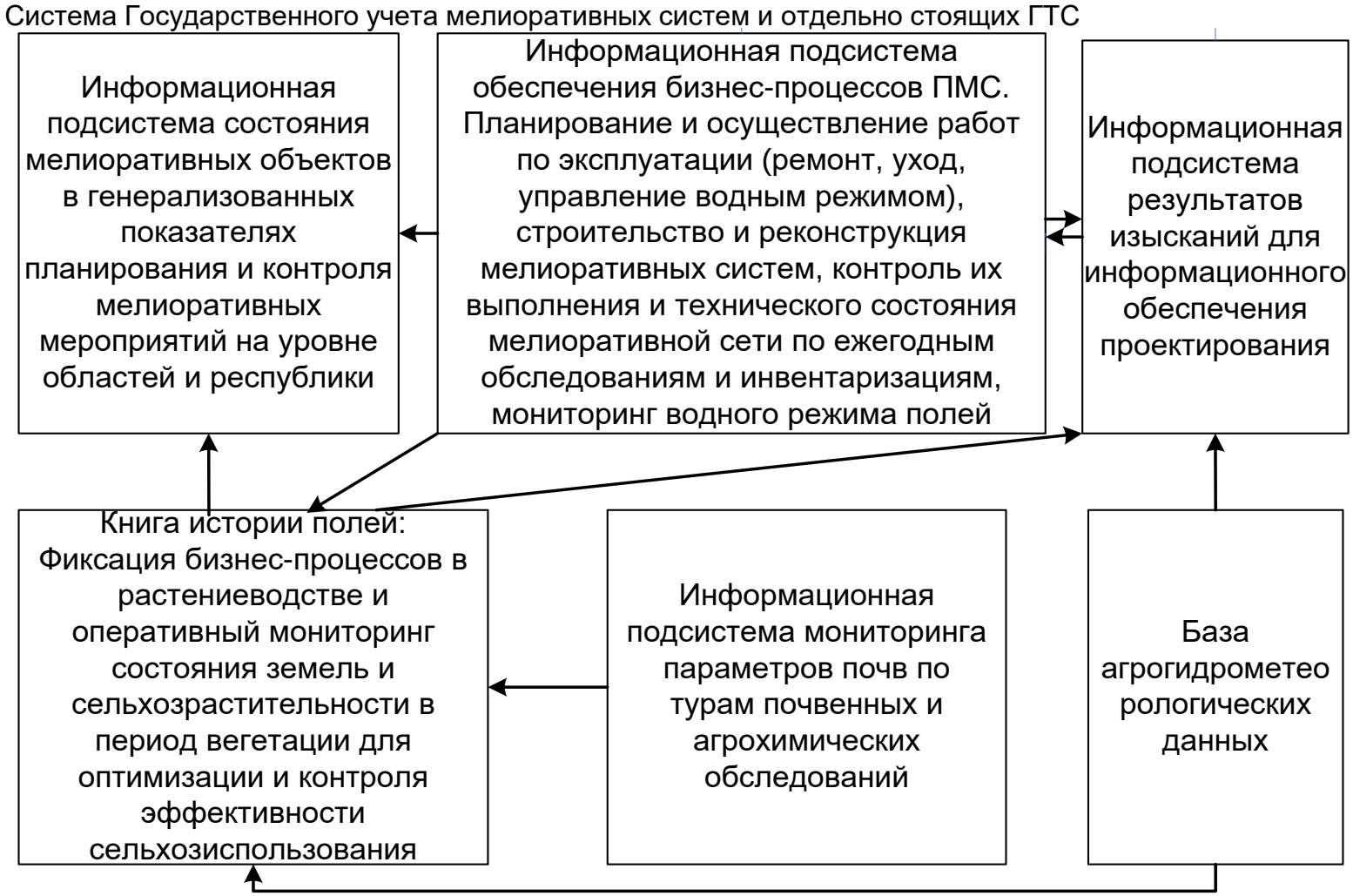
- системы (подсистемы) - емкости, характеризуемые уровнем;
- функции решений; - внешняя среда (надсистема "природа");
- вещественные потоки (воды, а также переносимых ею тепла, питательных элементов, химических элементов и т.д.);
- потоки ФАР, CO_2, ассимилятов растений; - потоки информации;

H(W)- переменные типа уровня (уровень воды (влажность) в соответствующей подсистеме;
Q - переменные типа потока; $W_{воз}$,T,V - влажность, температура воздуха, скорость ветра;
a - альтернативы (варианты структуры, изменяемых параметров,управлений) в МСХО.

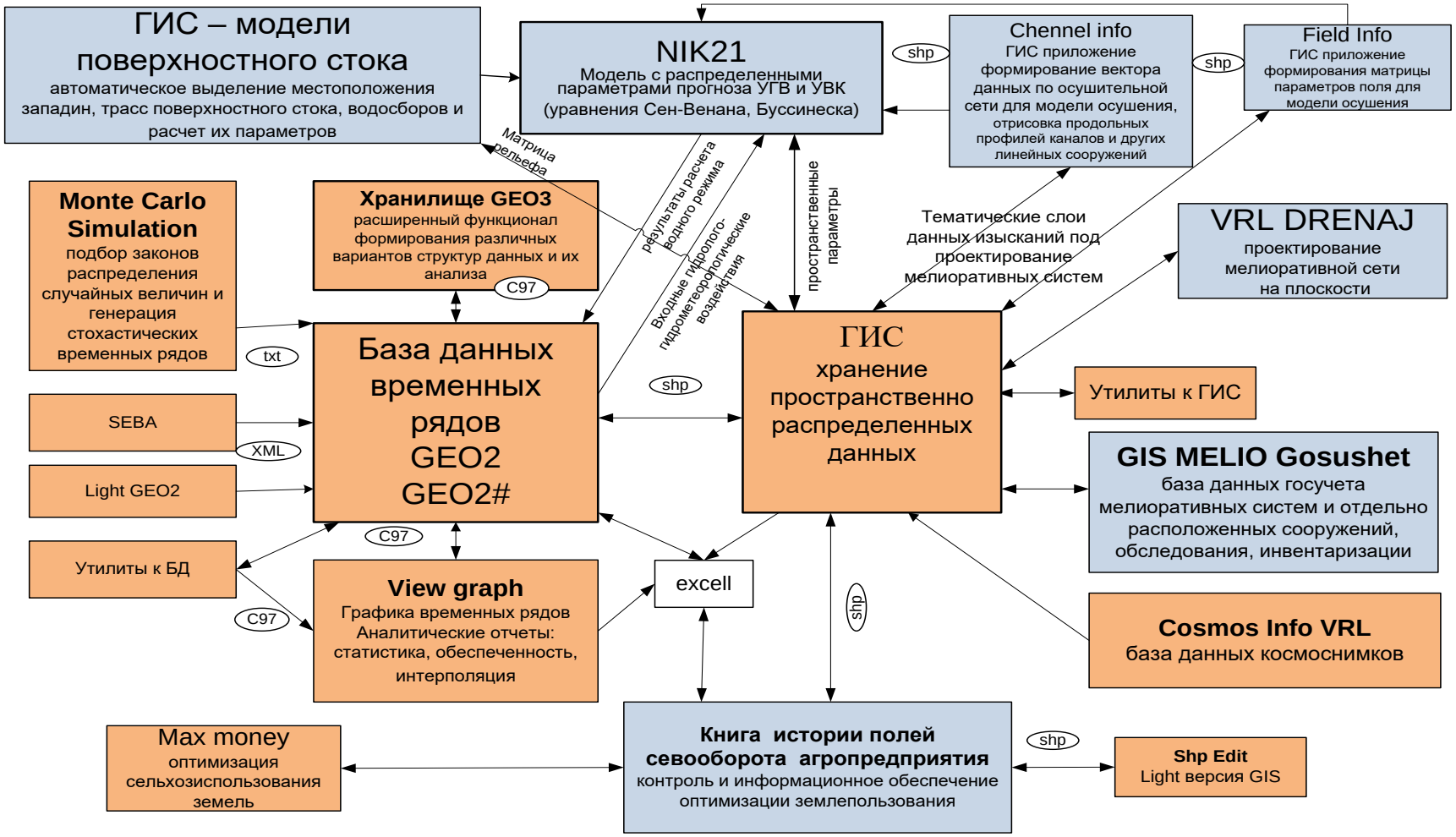
Information system of spatial-temporal monitoring for estimation,forecast and decision making on reclamated river watershed



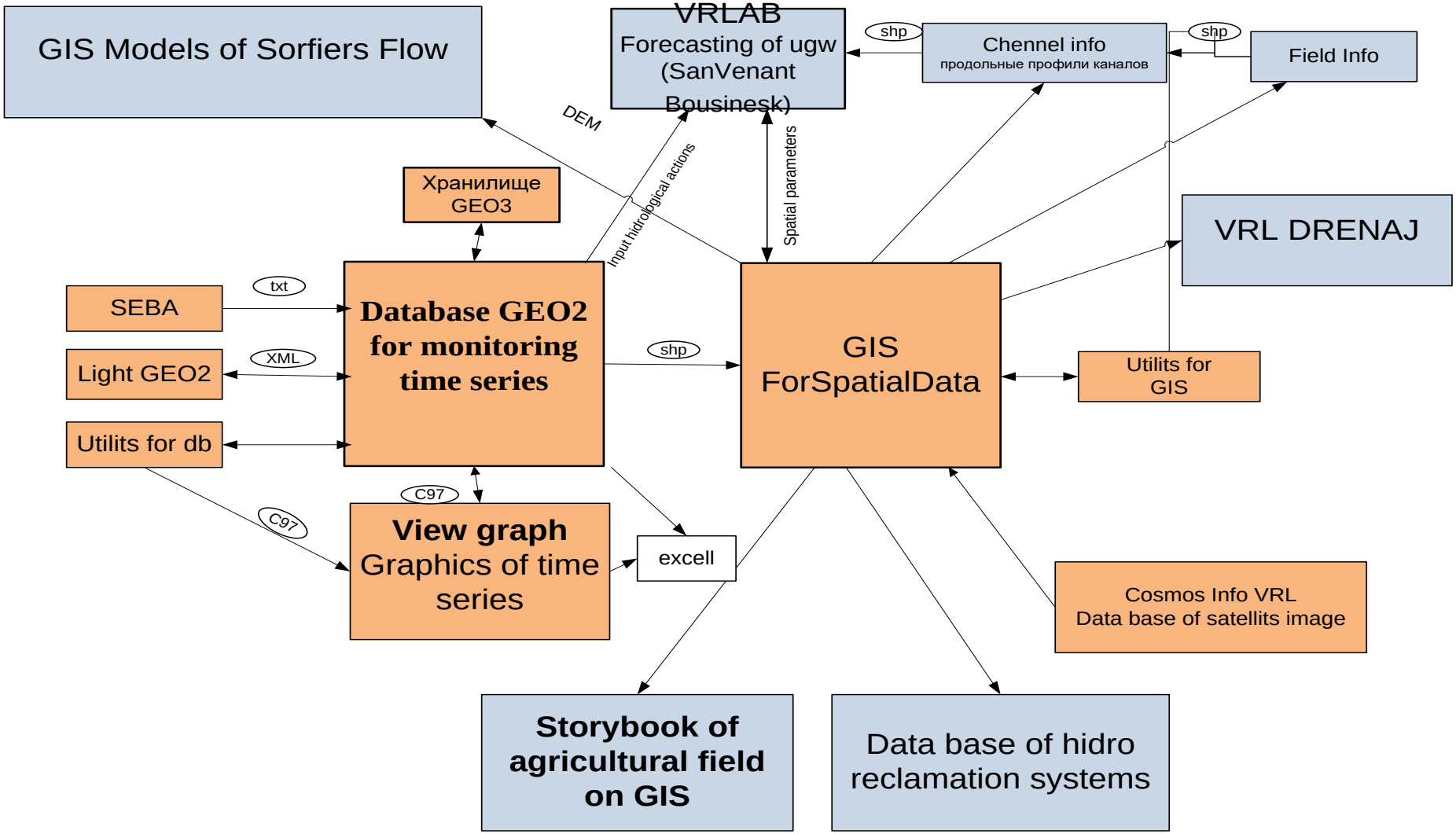
Структура интегрированной информационной системы мелиоративной отрасли-информационного обеспечения принятия решений по мелиорации и сельскохозяйственному использованию земель



Комплекс программных средств поддержки принятия решений по мелиорации и сельскохозяйственному использованию земель, базирующихся на моделировании и информационном обеспечении на основе ГИС и БД

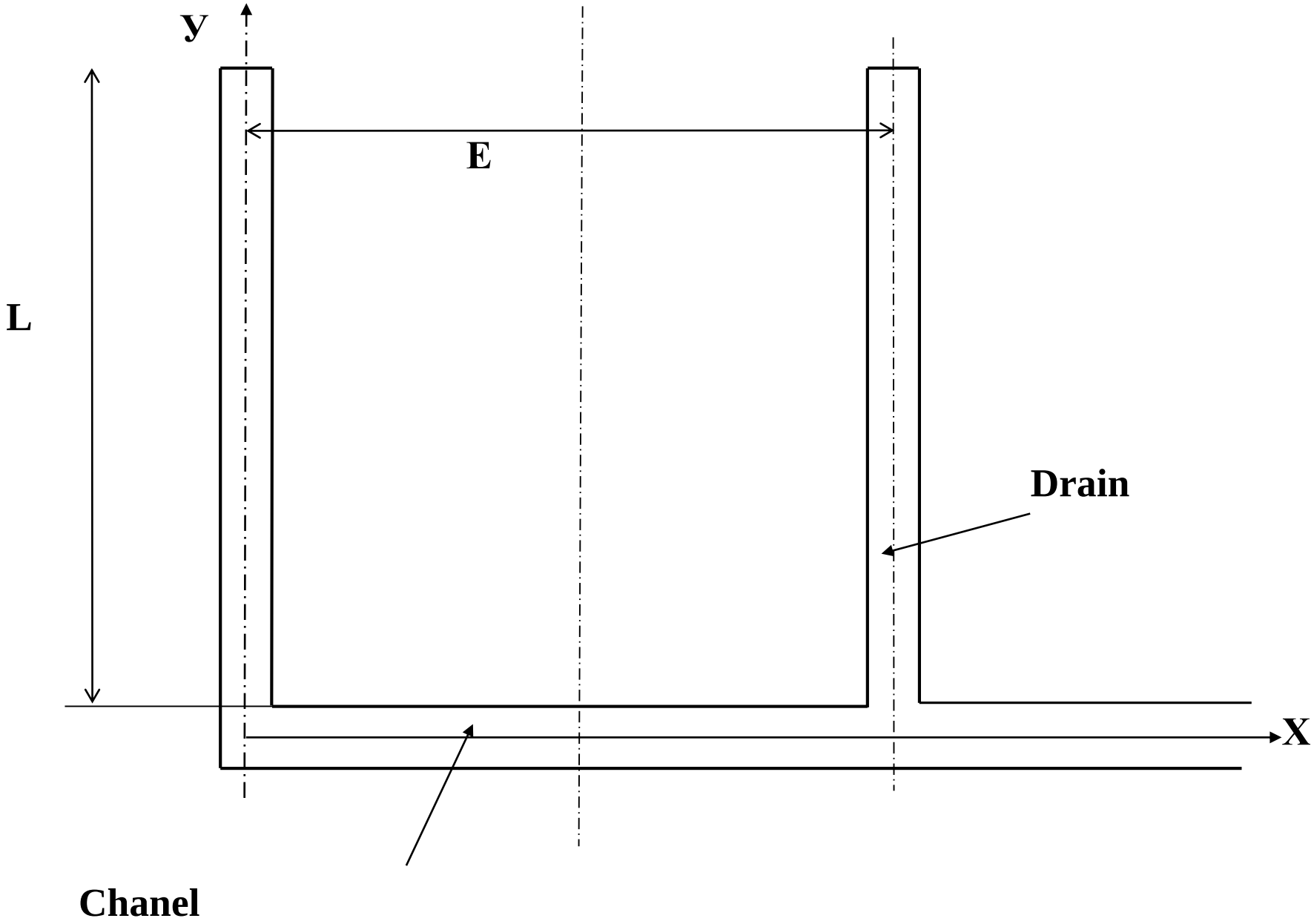


Complex of software of support of decision-making on land improvement and agricultural use of the earths which are based on modelling and information support on the basis of ГИС and a DB



Decision making System

Modelling field



Model for calculation of water dynamics on a drained land

$$h_B(y)\big|_{t=0} = h_B^{нач} \qquad Q(y)\big|_{t=0} = Q^{нач} \tag{1}$$

$$\mu\frac{\partial H_{гр}}{\partial \tau} = \frac{\partial}{\partial x}\left(T\frac{\partial H_{гр}}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(T\frac{\partial H_{гр}}{\partial y}\right) + \varepsilon + \beta(H_{нап} - H_{гр}) \tag{2}$$

$$\frac{\partial \omega}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial y} = q \tag{3}$$

$$-\frac{\partial h_в}{\partial y} = \frac{1}{g}\frac{\partial(Q/\omega)}{\partial t} + \frac{Q}{\omega g} * \frac{\partial(Q/\omega)}{\partial y} + \frac{gQ}{g\omega^2} - i + \frac{Q|Q|}{K^2} \tag{4}$$

$$\frac{\partial Q}{\partial y} = q \tag{3'}$$

$$-\frac{\partial h_x}{\partial y} = \frac{1}{\omega g}\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{2Q}{g\omega^2} * \frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{Q|Q|}{K^2} \tag{4'}$$

$$q = \alpha\left(H_{гр} - h_в\right) = -\left(T\cdot\frac{\partial H_{ГР}}{\partial x}\Big|_{x+0} + T\cdot\frac{\partial H_{ГР}}{\partial x}\Big|_{x-0}\right) \tag{5}$$

$$H_{ГР}\big|_{y=0} = h_{B_0} + \left.\frac{\partial H_{ГР}}{\partial y}\right|_{y=0}\cdot\frac{L_{НК}}{2} \tag{6}$$

$$\left.\frac{\partial H_{ГР}}{\partial x}\right|_{x=0,5E} = 0 \qquad \left.\frac{\partial H_{ГР}}{\partial y}\right|_{y=L} = 0 \tag{7}$$

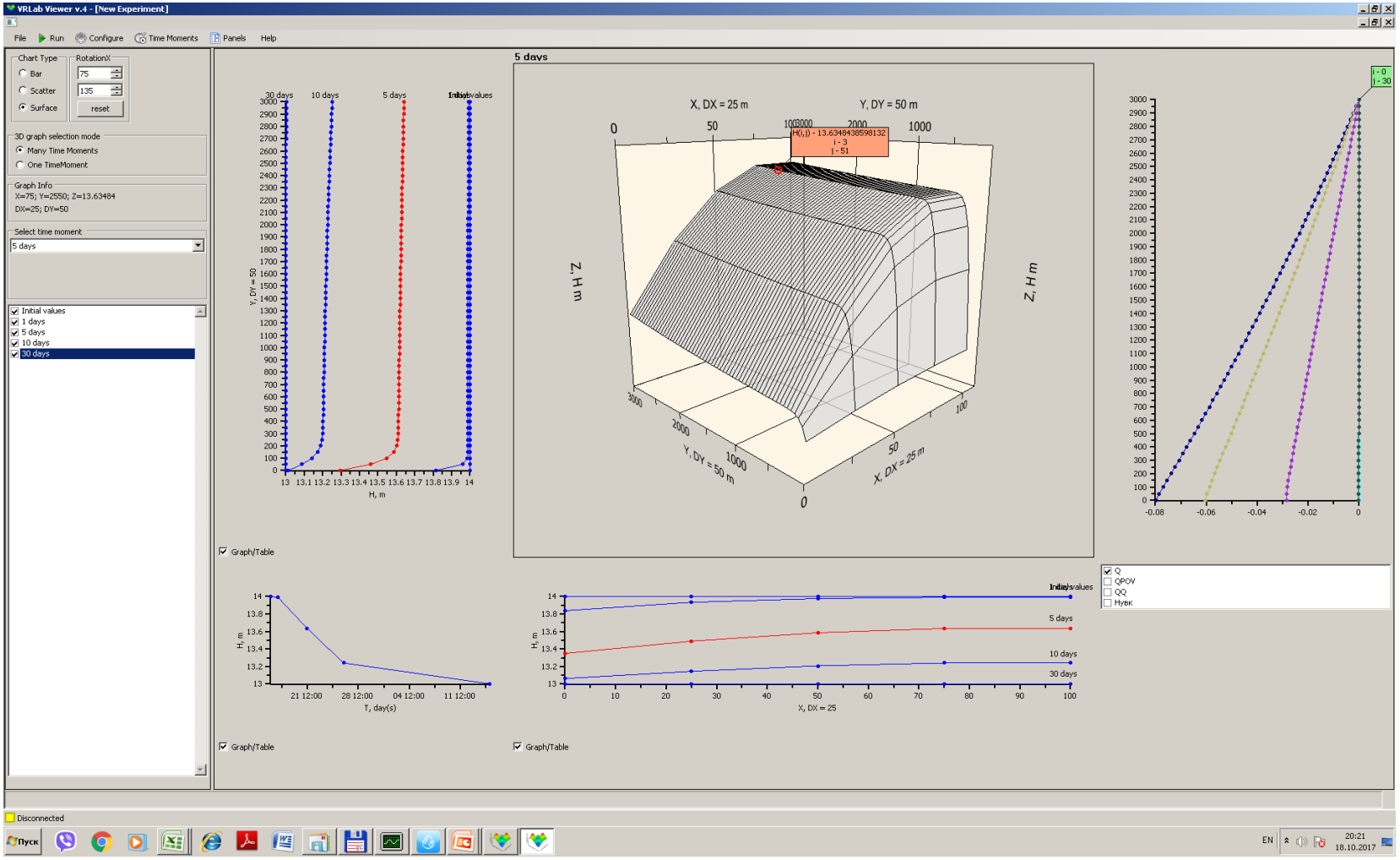
$$Q\big|_{y=L} = 0 \tag{8}$$

$$h_B(t)\big|_{y=0} = h_{B_0}(t) \tag{9}$$

$$H_{гр}(x,y)\big|_{t=0} = H_{гр}^{нач}(x,y) \tag{10}$$

VRLab program for ground water modeling

Results of numerical experiments Кф =10 m/d,W = 10 mm/d



The program of generation of stochastic input effects by a method of Monte-Karlo for drainage modeling

Моделирование Монте-Карло

Файл Справка

Шаг 1. Загрузить входные данные.

Год 2001

Точка наблюдения: Ms Минск

Входные данные: Суточные атмосферные осадки

число/месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июн
1	6.40	0.70	0.00	0.00	0.00	0.30
2	0.00	3.00	5.10	0.00	1.50	1.70
3	3.70	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00
4	5.80	0.20	0.00	0.00	0.00	3.70
5	0.30	0.20	9.50	0.00	0.00	0.00
6	5.10	9.60	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.70	1.60	0.00	0.00	0.00	12.60
8	3.40	0.00	0.00	0.00	0.00	4.80
9	12.70	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80
10	0.40	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00

Шаг 2. Рассчитать вероятность возникновения нулевых данных.

Вероятность возникновения нулевых данных

число/месяц	январь	февраль	март	апрель	май
1	0.44	0.36	0.36	0.44	0.62
2	0.36	0.42	0.34	0.62	0.58
3	0.34	0.38	0.38	0.6	0.66
4	0.3	0.34	0.38	0.6	0.66
5	0.34	0.3	0.44	0.64	0.72
6	0.4	0.44	0.52	0.52	0.6
7	0.46	0.32	0.54	0.56	0.6
8	0.36	0.38	0.58	0.54	0.46
9	0.48	0.38	0.46	0.5	0.56
10	0.3	0.48	0.48	0.44	0.56

Рассчитать | Экспорт в Excel

Шаг 3. Обработать данные в MATLAB

Кривые распределений входных данных

Выберите критерий согласия:

- Колмогоров-Смирнов
- Пирсон

число/месяц	январь	февраль	март	апрель
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Выполнение...0%

Получить из MATLAB

Шаг 4. Рассчитать параметры распределений:

- 1 - Экспоненциальный закон распределения
- 2 - Логнормальный закон распределения
- 3 - Нормальный закон распределения
- 4 - Равномерный закон распределения

Рассчитать параметры

Шаг 5. Сгенерировать выходные данные.

Сгенерированные данные

Год

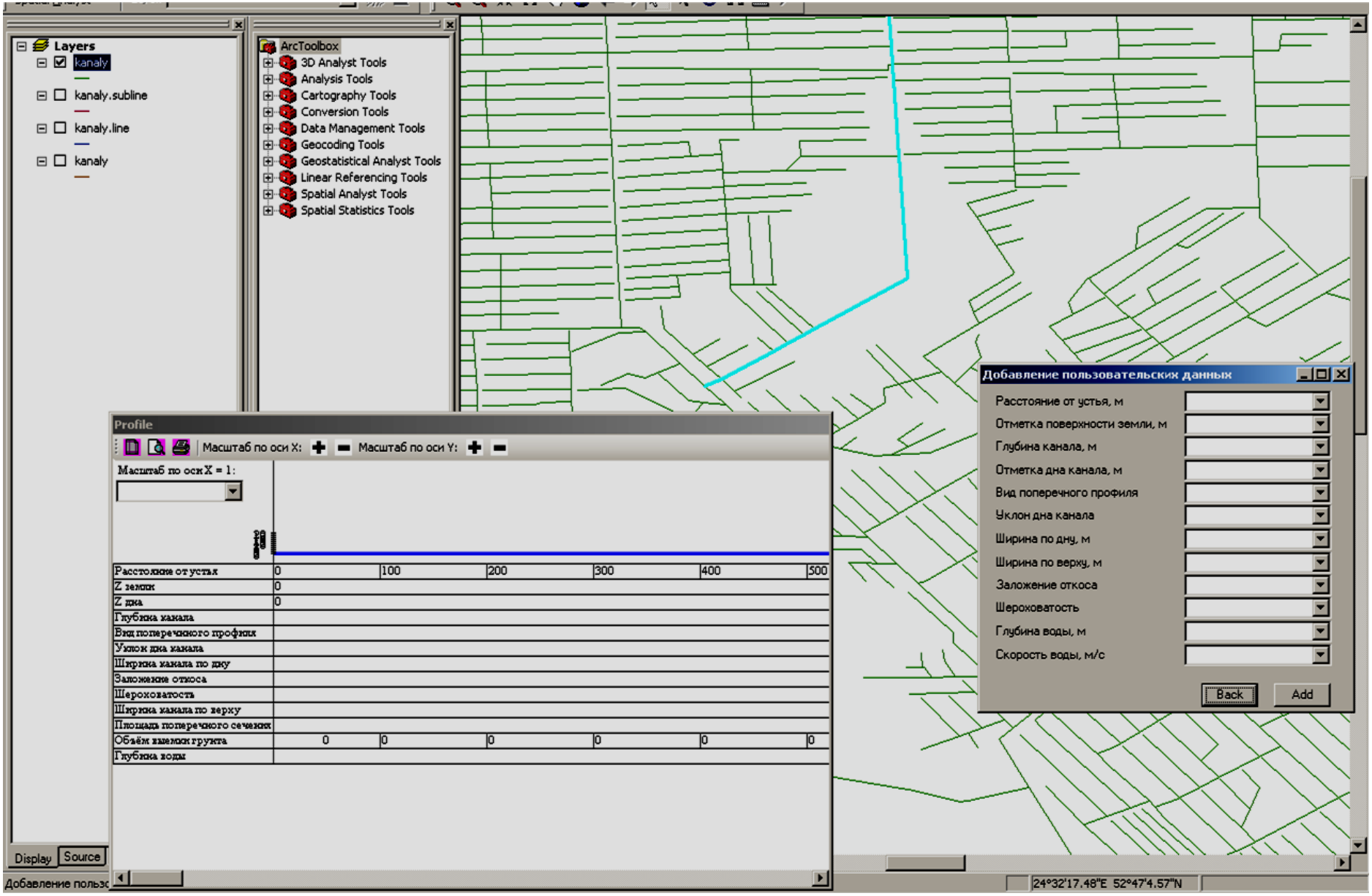
Введите количество лет генерирования:

число/месяц	январь	февраль	март	апрель
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

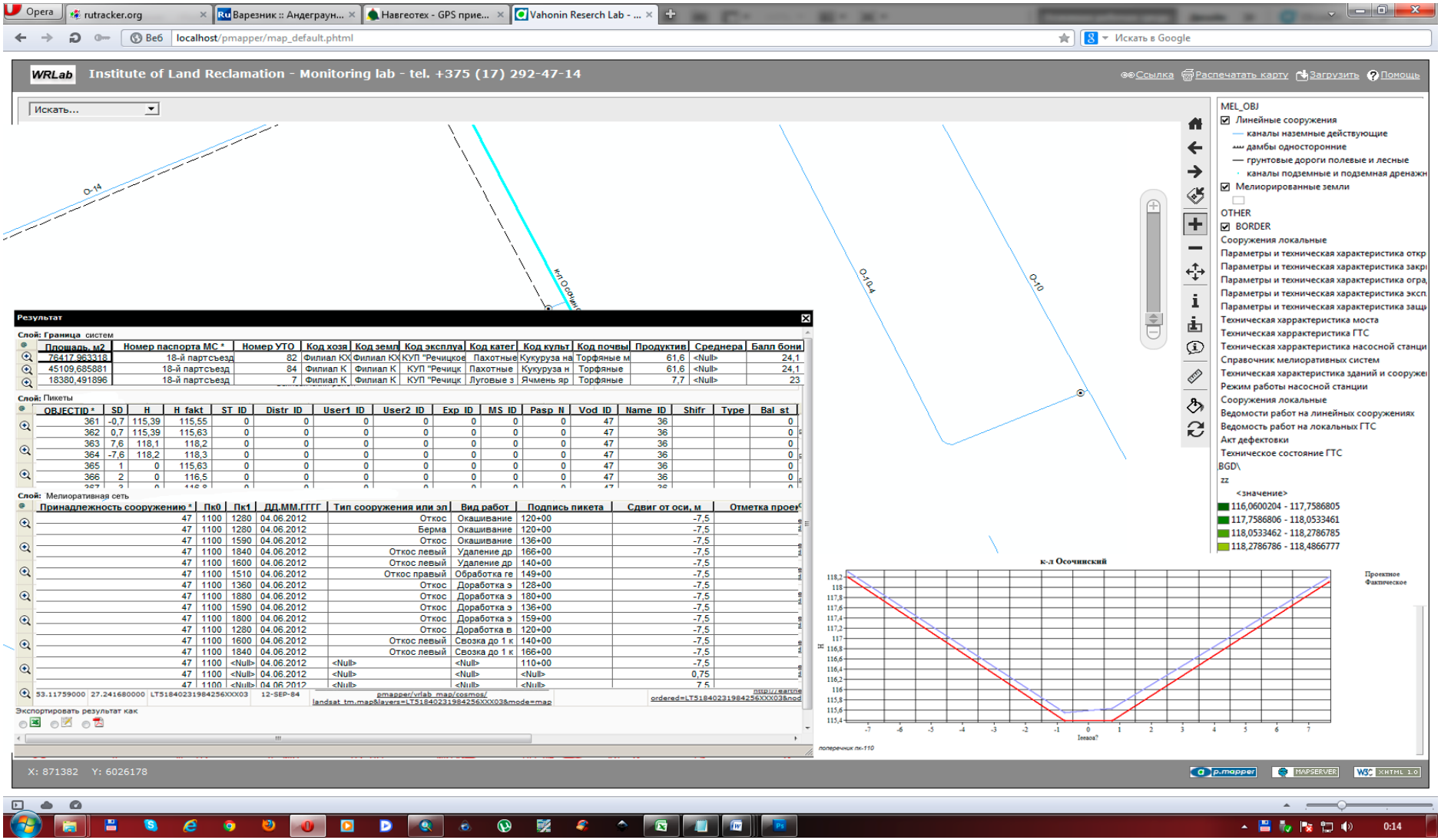
Генерировать | Экспорт в Excel

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ НАУЧНОЕ ДОЧЕРНЕЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ИНСТИТУТ МЕЛИОРАЦИИ"

GIS- expansion **Channel-info** for ground water modeling

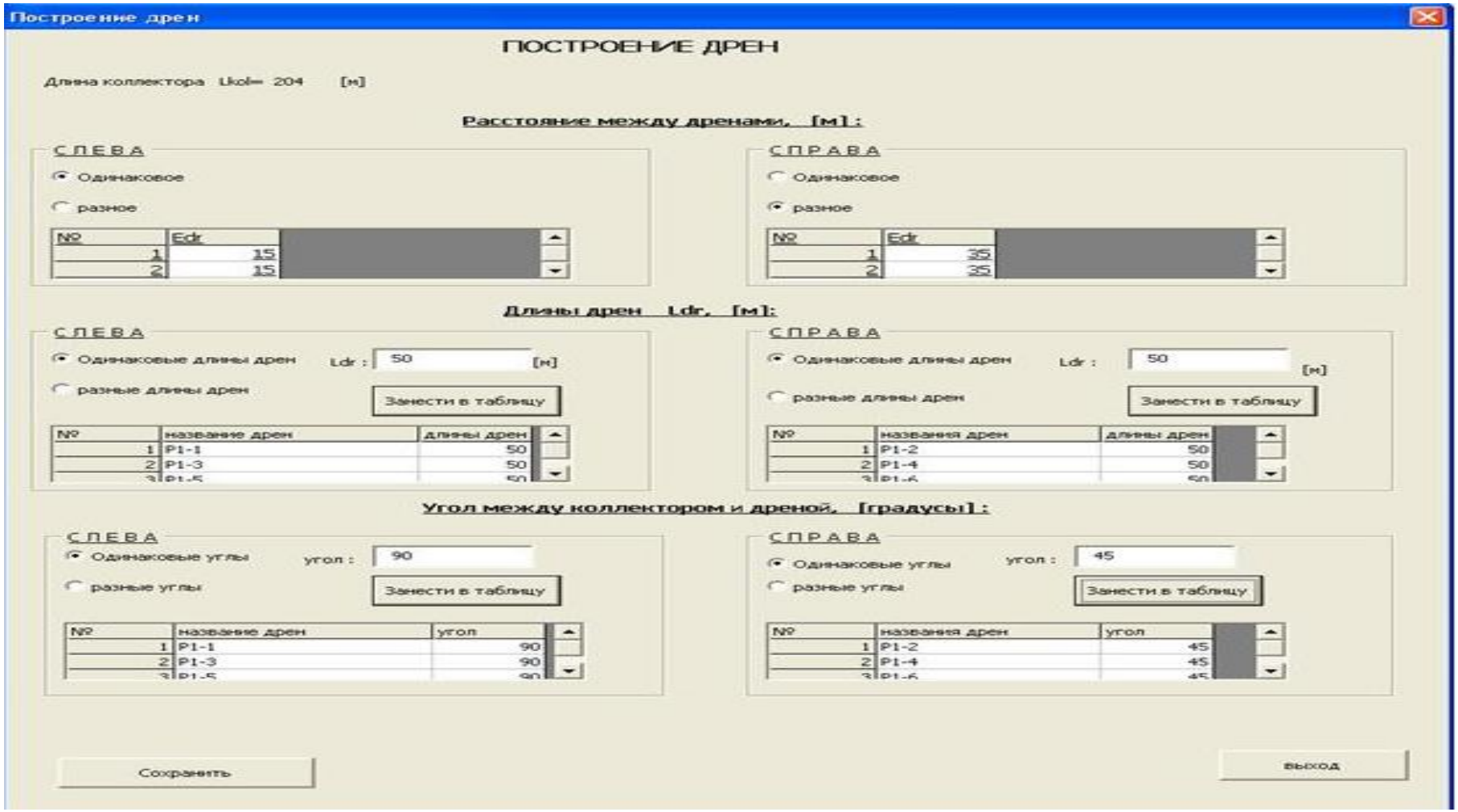


Построение поперечников существующего и запроектированного при первоначальном строительстве в ArcGIS по теме событий на маршруте

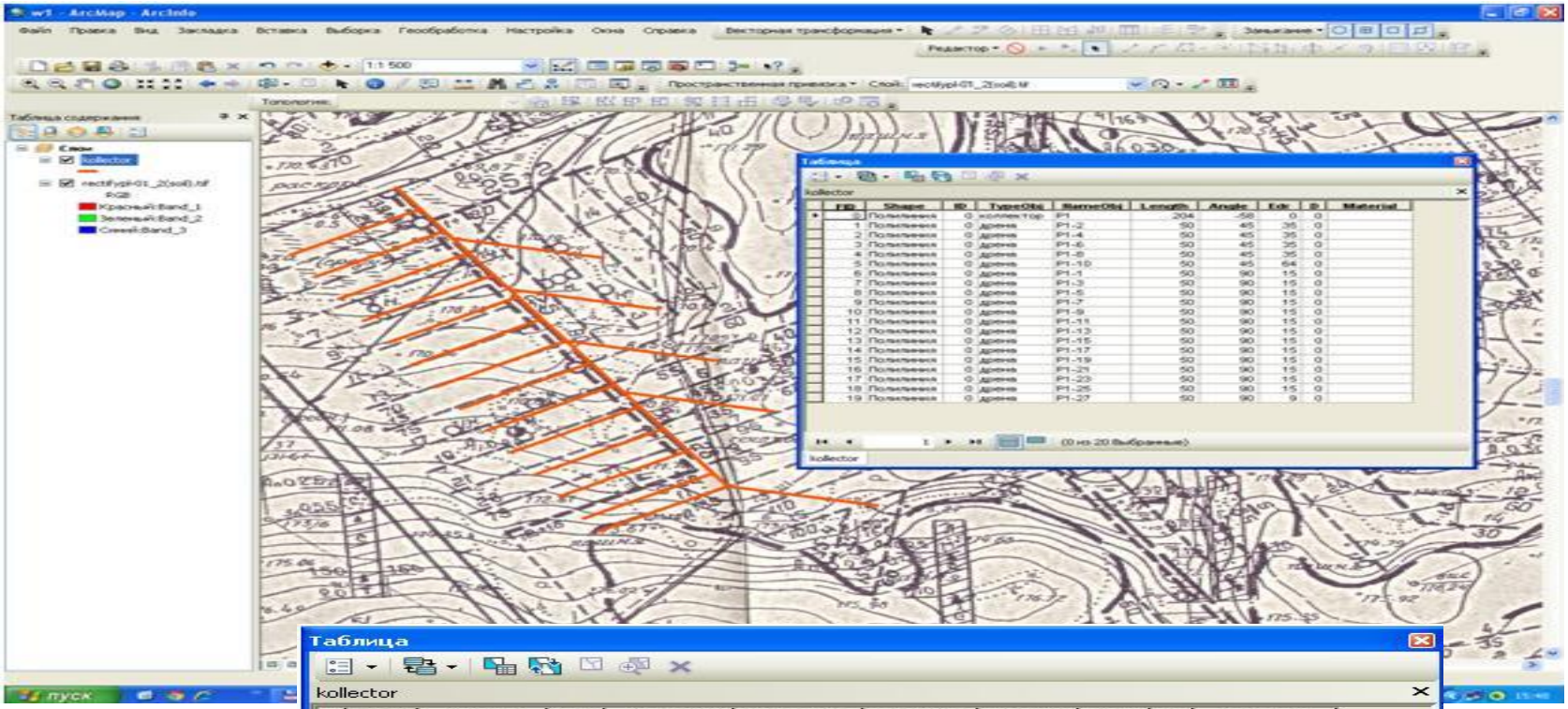


GIS- expansion VRL DRENAJ
for drainage designing on the plan

-Distances between drains on the right and at the left sides of collector- Edr, m
- Lengths of drains on the right and at the left sides of collector-Ldr, m
- Corners between drains and a collector on the right and at the left sides of collector



A collector and drains automatically designing on the plan in SHP file



Таблица

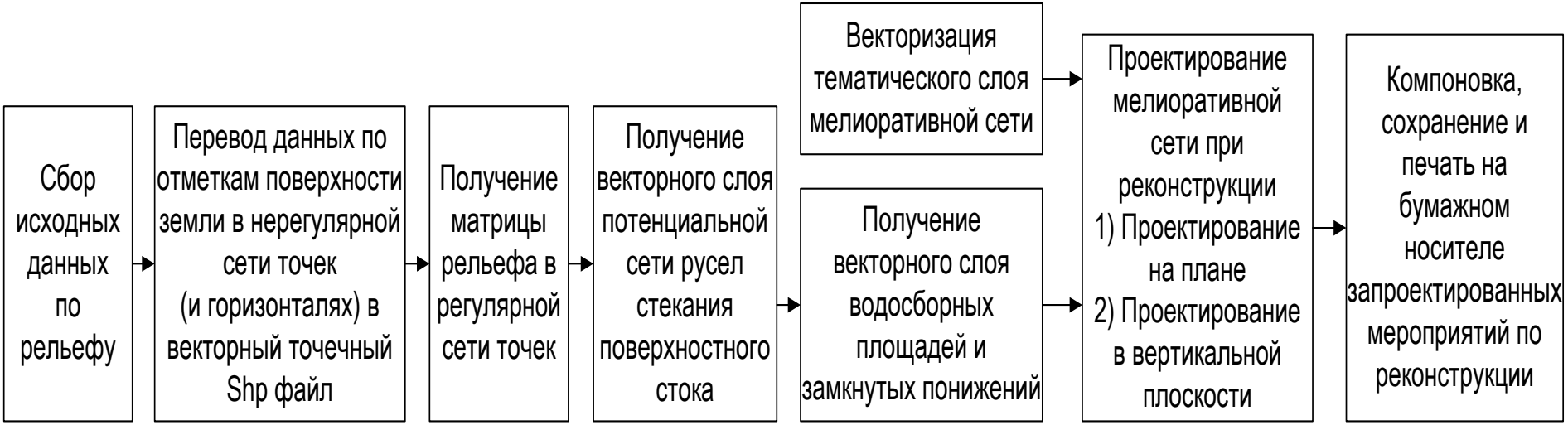
kollector

FID	Shape	ID	TypeObj	NameObj	Length	Angle	Edr	D	Material
0	Полилиния	0	коллектор	P1	204	-58	0	0	
1	Полилиния	0	дрена	P1-2	50	45	35	0	
2	Полилиния	0	дрена	P1-4	50	45	35	0	
3	Полилиния	0	дрена	P1-6	50	45	35	0	
4	Полилиния	0	дрена	P1-8	50	45	35	0	
5	Полилиния	0	дрена	P1-10	50	45	64	0	
6	Полилиния	0	дрена	P1-1	50	90	15	0	
7	Полилиния	0	дрена	P1-3	50	90	15	0	
8	Полилиния	0	дрена	P1-5	50	90	15	0	
9	Полилиния	0	дрена	P1-7	50	90	15	0	
10	Полилиния	0	дрена	P1-9	50	90	15	0	
11	Полилиния	0	дрена	P1-11	50	90	15	0	
12	Полилиния	0	дрена	P1-13	50	90	15	0	
13	Полилиния	0	дрена	P1-15	50	90	15	0	
14	Полилиния	0	дрена	P1-17	50	90	15	0	
15	Полилиния	0	дрена	P1-19	50	90	15	0	
16	Полилиния	0	дрена	P1-21	50	90	15	0	
17	Полилиния	0	дрена	P1-23	50	90	15	0	
18	Полилиния	0	дрена	P1-25	50	90	15	0	
19	Полилиния	0	дрена	P1-27	50	90	9	0	

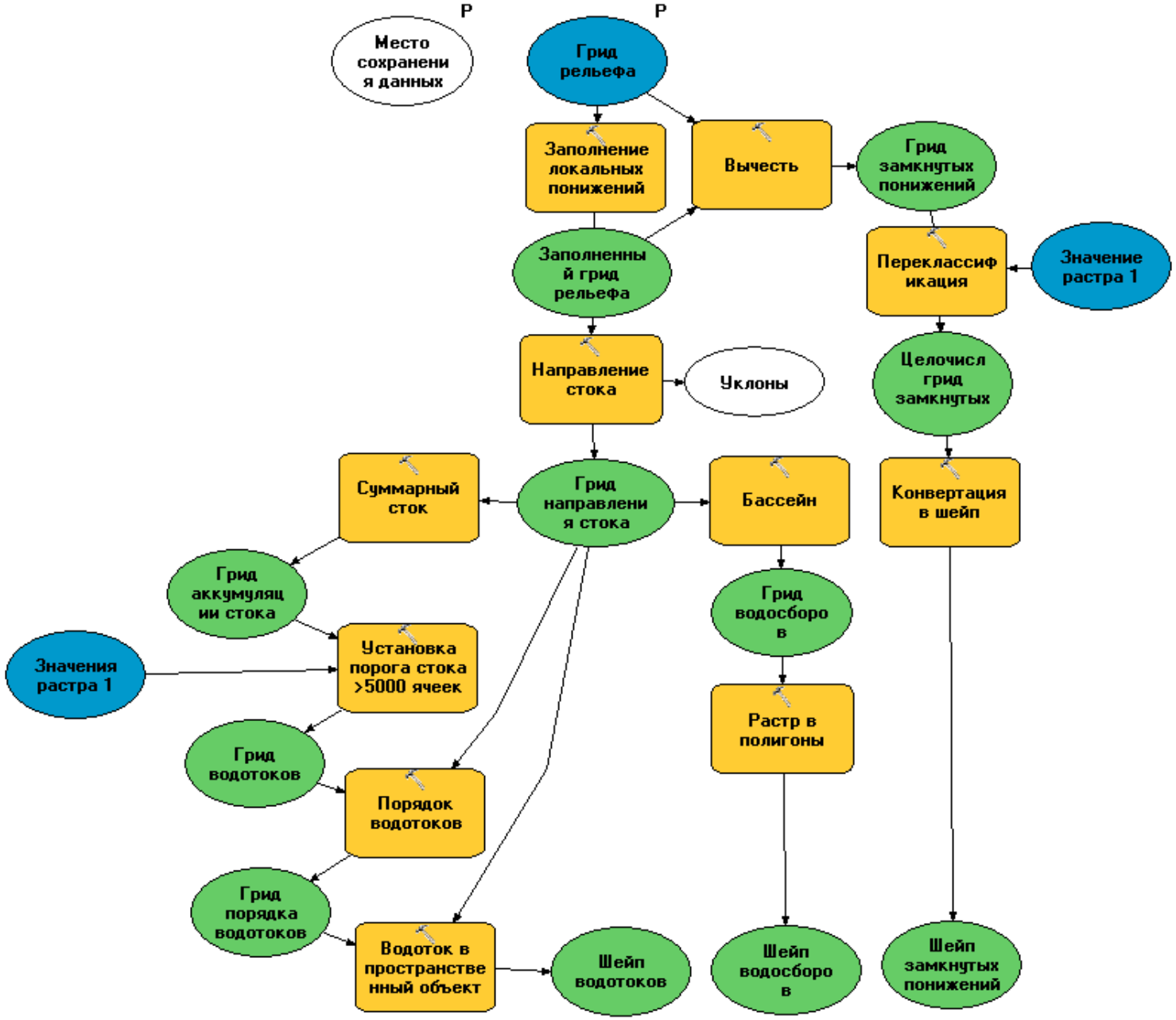
1 (0 из 20 Выбранные)

kollector

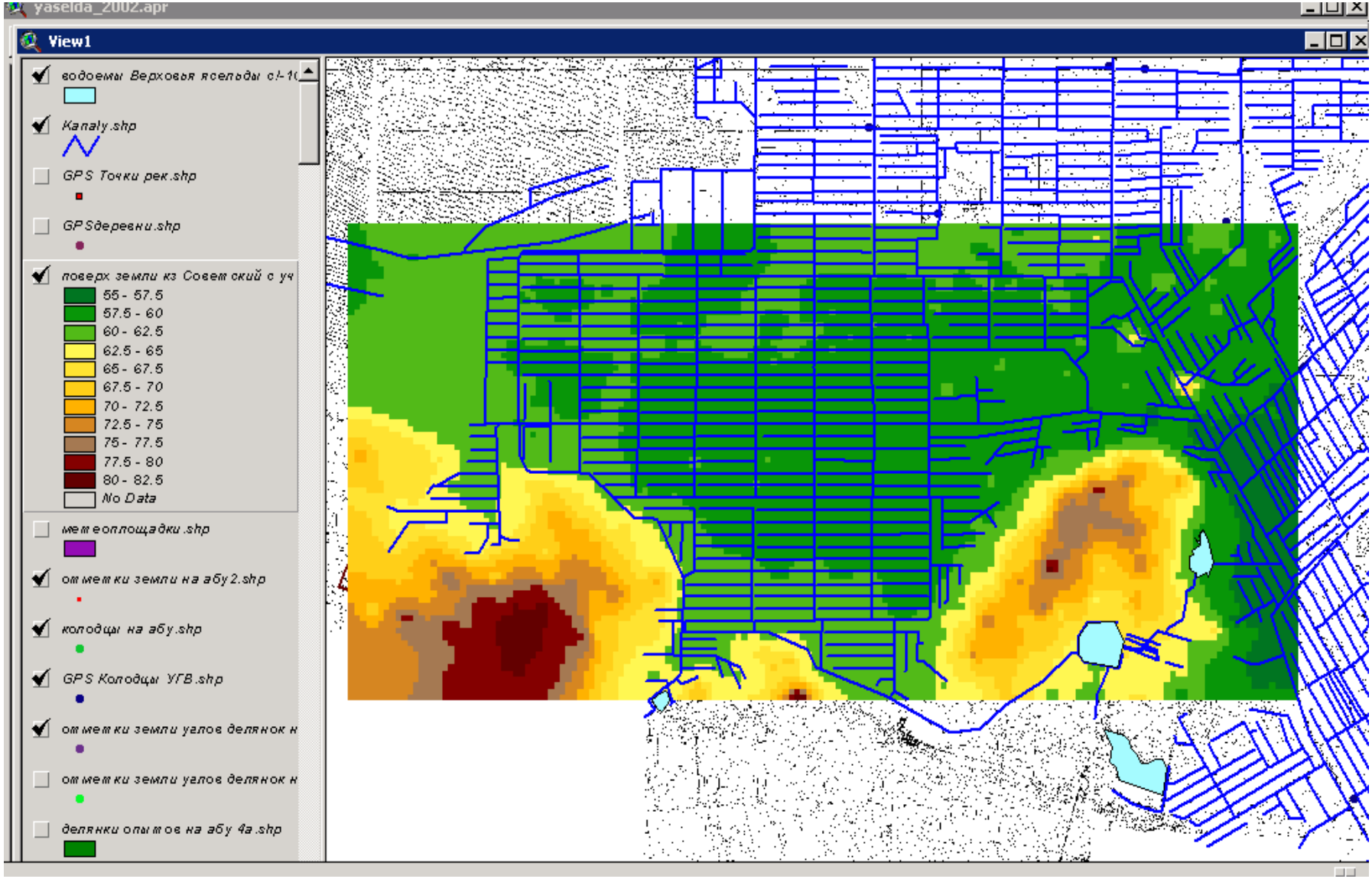
Методика автоматизированного проектирования мелиоративной сети с использованием ГИС на основе матрицы рельефа



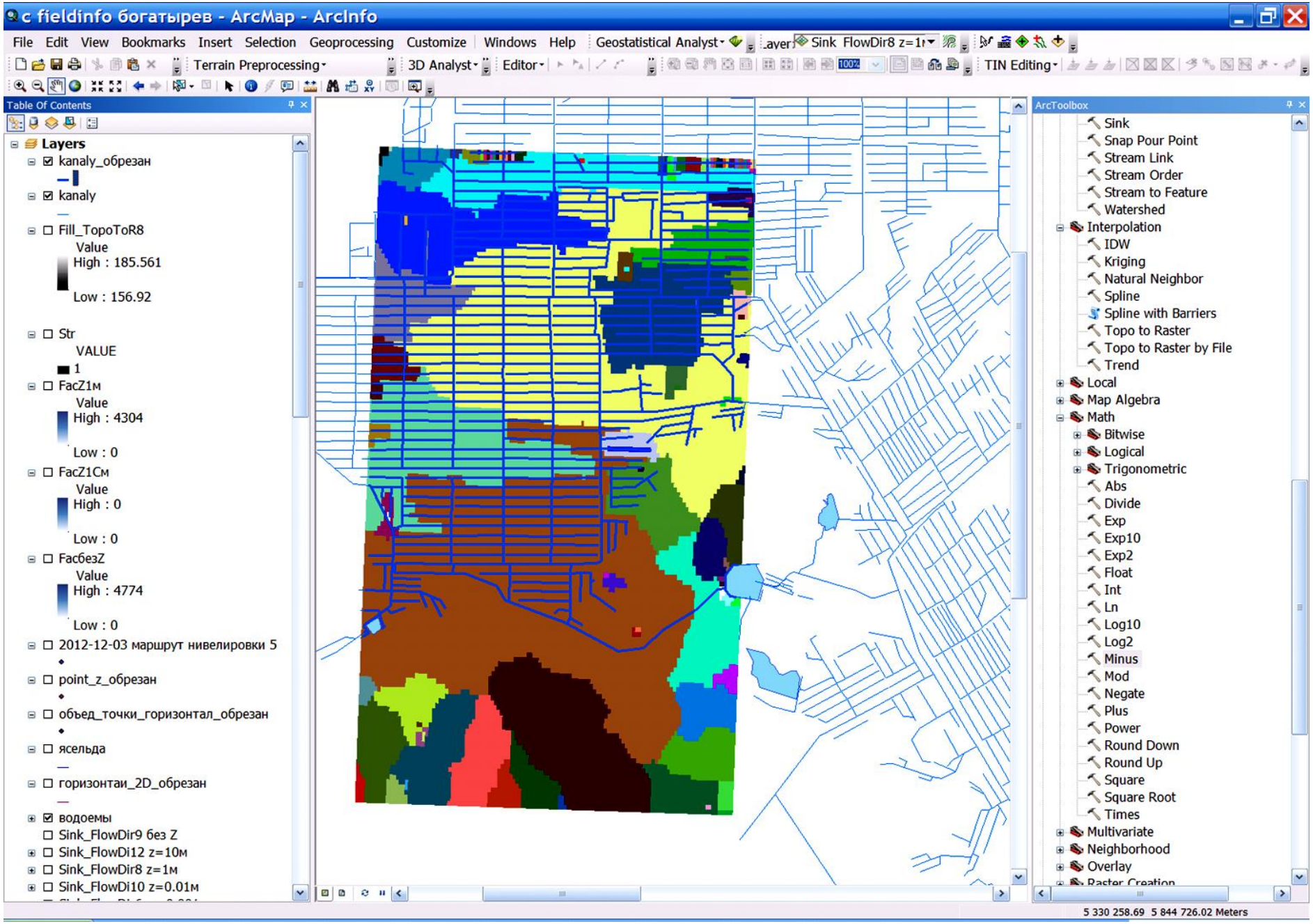
Модель геообработки в ModelBilder для автоматизированного расчета характеристик поверхностного стока для проектирования реконструкции



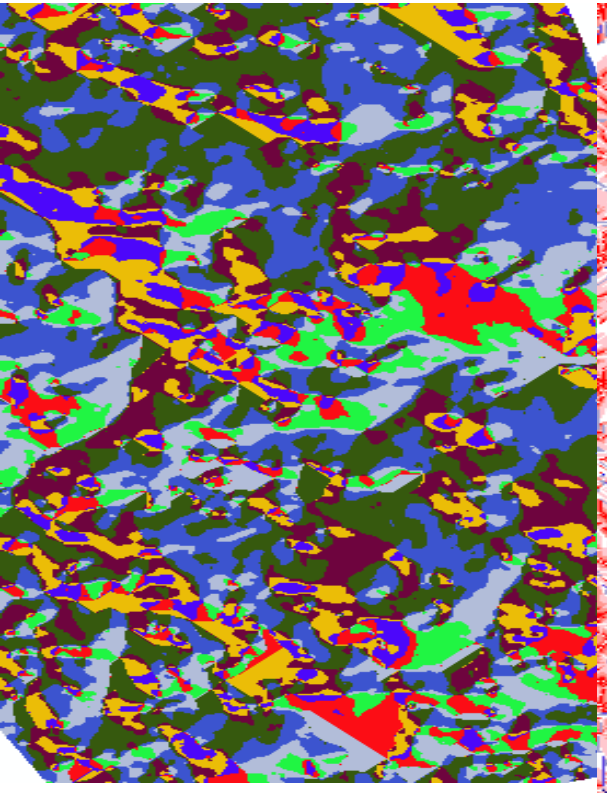
DEM and channel network on upper Jaselda river catchment



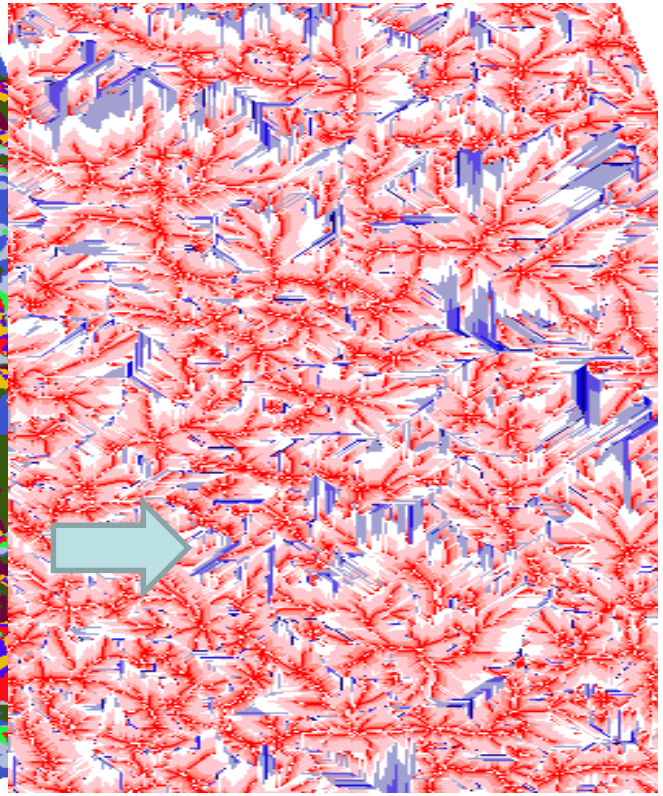
Watersheads



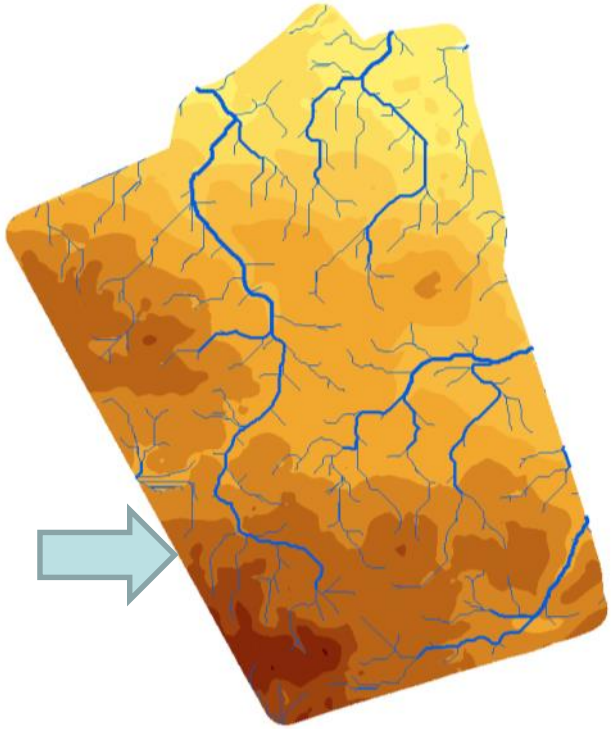
Рассчитанные по матрице рельефа гриды гидрографических характеристик мелиоративного объекта для принятия решений по его реконструкции на объекте «Горивец»



Грид направления стока

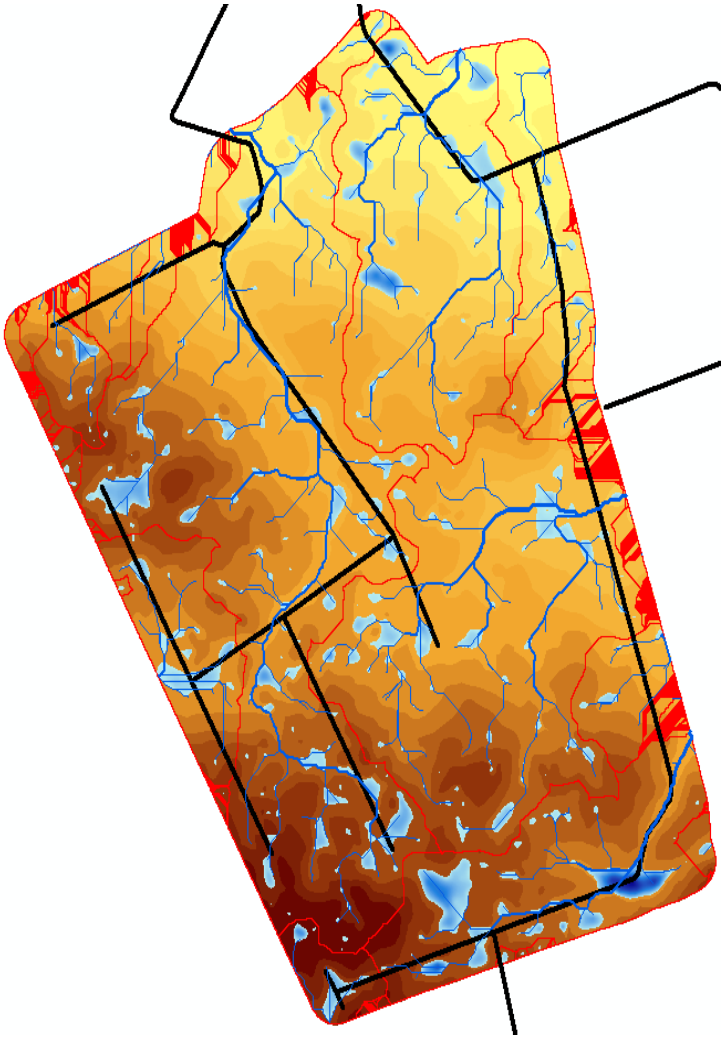


Грид аккумуляции стока

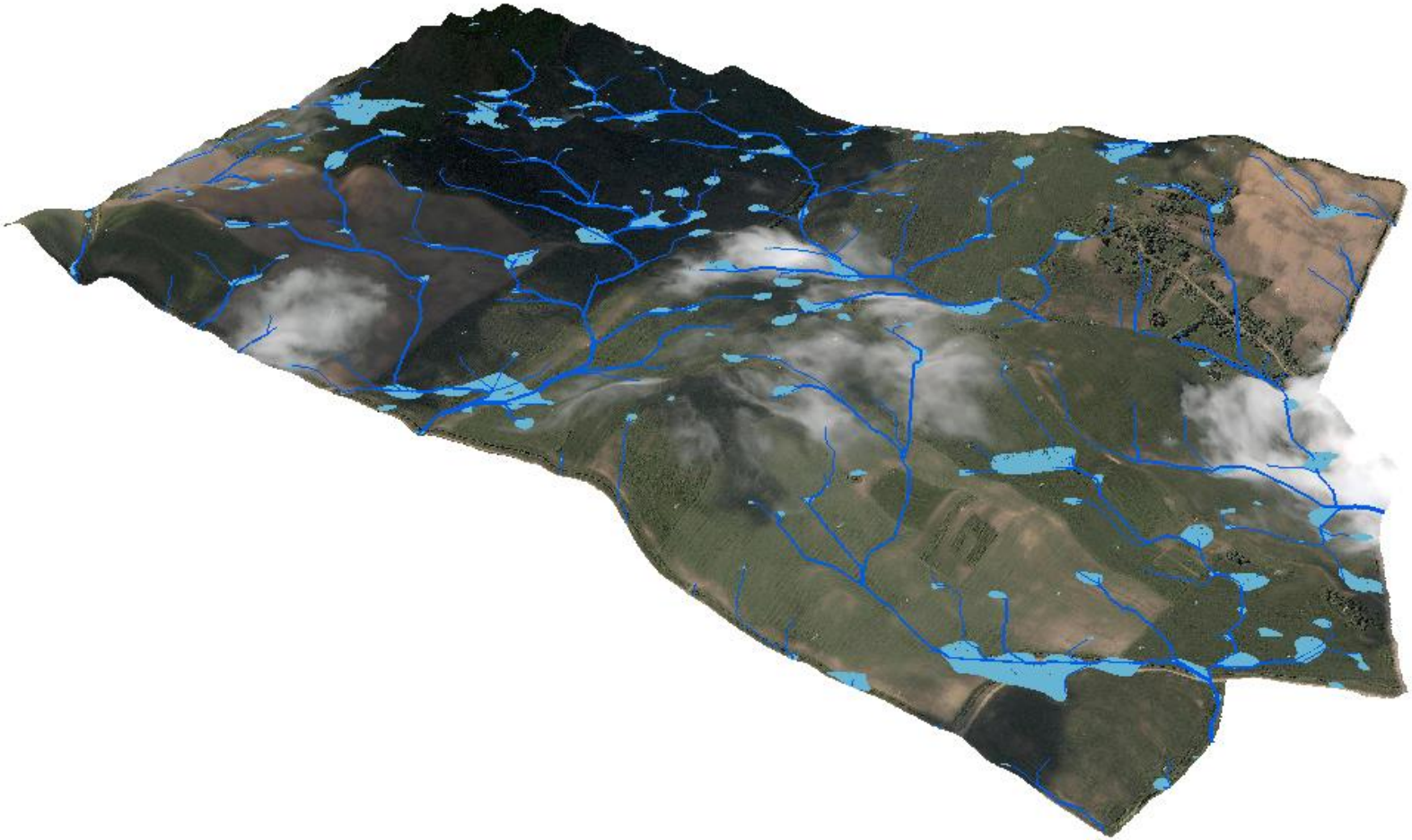


Шейп-файл вероятных русел формирования поверхностного стока

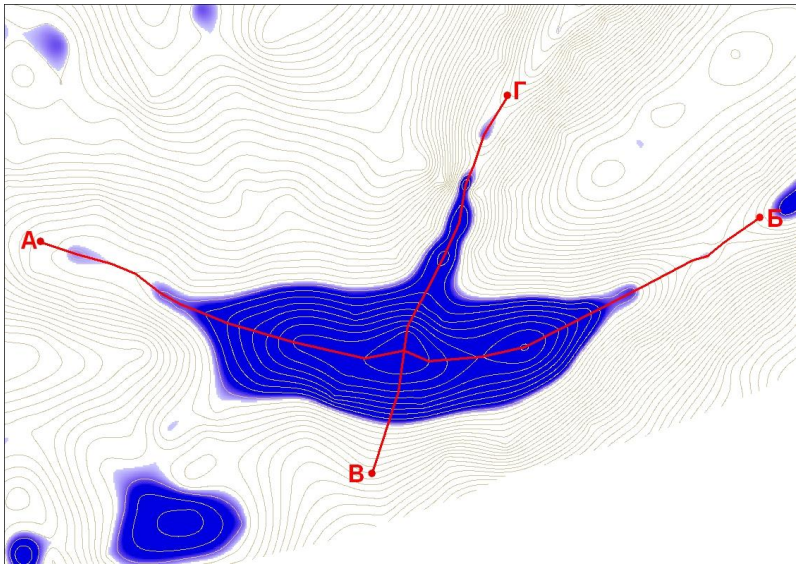
Русла поверхностного стока и бессточные понижения рассчитанные в ГИС по матрице рельефа объект “Пикарец”

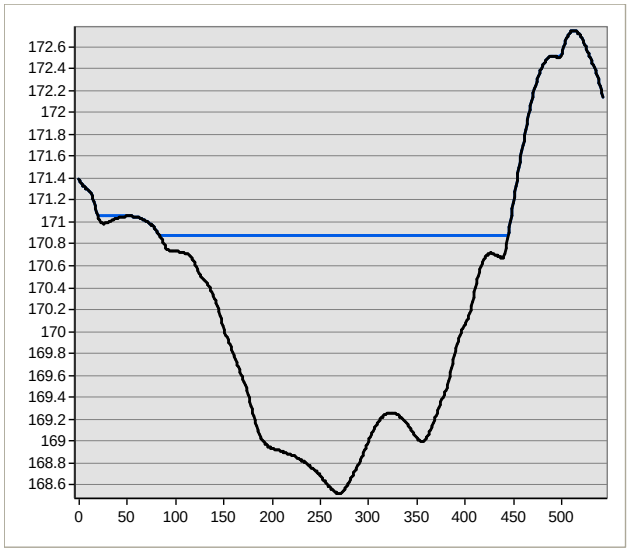


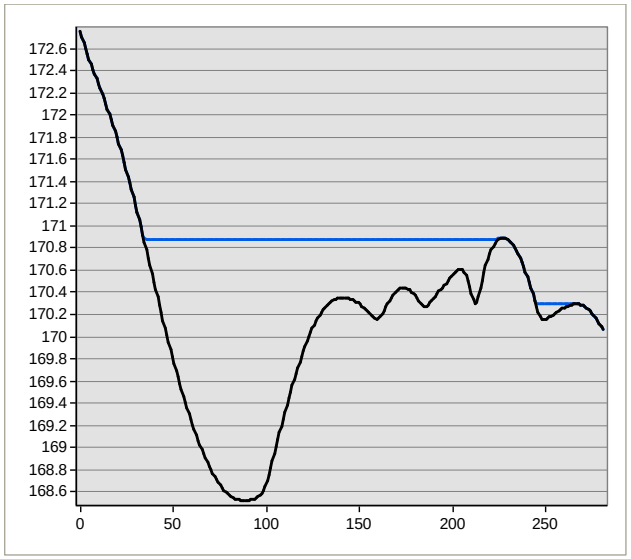
Трехмерная модель рельефа мелиоративного объекта рассчитанная в ГИС по цифровой модели рельефа с бессточными понижениями и путями стока для проектирования реконструкции



Развитие процесса заполнения наиболее глубоких бессточных западин с ростом zi (план и поперечные сечения по направлениям АБ и ВГ







Характеристики западин на мелиоративном объекте «Горивец»

	Исходный рельеф	Влияние существу-ющих каналов	Влияние существу-ющих насыпей	Одновременное влияние существующих насыпей и каналов
Общее количество замкнутых понижений, шт.	340	341	709	714
Общая площадь замкнутых понижений, кв. м	423307	296284	518295	329226
Максимальная площадь отдельного замкнутого понижения, кв. м	27817	27817	57256	27817
Минимальная площадь отдельного замкнутого понижения, кв. м	1	1	1	1
Средняя площадь замкнутых понижений, кв. м	1245	869	731	461
Максимальная глубина замкнутых понижений, м	2.36	1.59	2.36	1.59
Средняя глубина замкнутых понижений, м	0.19	0.16	0.11	0.09
Общий объем замкнутых понижений, куб. м	114267	63511	166281	76931
Максимальный объем отдельного замкнутого понижения, куб. м	24013	14178	28536	14178
Средний объем замкнутых понижений, куб. м	336	186	235	108
Общая площадь водосборов замкнутых понижений, кв. м	5138656	4151886	5206438	4307647
Максимальная площадь водосбора замкнутых понижений, кв. м	243297	243297	243297	243297
Средняя площадь водосбора замкнутых понижений, кв. м	15114	12176	7343	6033
Максимальный перепад высот водосбора замкнутых понижений, м	21.46	14.11	18.99	15.37
Средний перепад высот водосбора замкнутых понижений, м	5.13	4.67	3.54	3.24

РАСЧЕТ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА ПО УРАВНЕНИЮ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ВОЛНЫ

$$\partial h/\partial t + \partial q/\partial x = r_{ос} - p_{инф}$$

$$q = \omega c\sqrt{Ri} = 1\cdot h\cdot\frac{1}{h}R^{y=1/2}\cdot\sqrt{i} = h\cdot\frac{1}{n}\left(\frac{\omega}{c}\right)^{y+1/2}\cdot\sqrt{i} = h\cdot\frac{1}{h}\left(\frac{1\cdot h}{1}\right)^{y+1/2}\cdot\sqrt{i} =$$

$$= \frac{1}{h}h\cdot h^{y+1/2}\cdot\sqrt{i} = \frac{1}{h}h^{3/2+y}\cdot\sqrt{i} = h^{3/2}\cdot\frac{h^{y}}{n}\sqrt{i} = h^{3/2}\cdot\frac{h^{y}}{n}\cdot i^{1/2} = \alpha\cdot h^{3/2}$$

$r_{ос}$ – интенсивность осадков
h – глубина стока

$p_{инф}$ – интенсивность инфильтрации

n – коэффициент шероховатости
i – уклон поверхности водосбора

Расчет гидрологических характеристик замера для проектирования параметров сбросных сооружений

$$Q = (F\cdot 10\cdot H)$$

F – суммарная площадь западины и ее водосборной площади, га.
Q – суточный расход поверхностного стока, м^3/га

ВРЕМЯ ПОЛНОГО ЗАПОЛНЕНИЯ ЗАПАДИНЫ

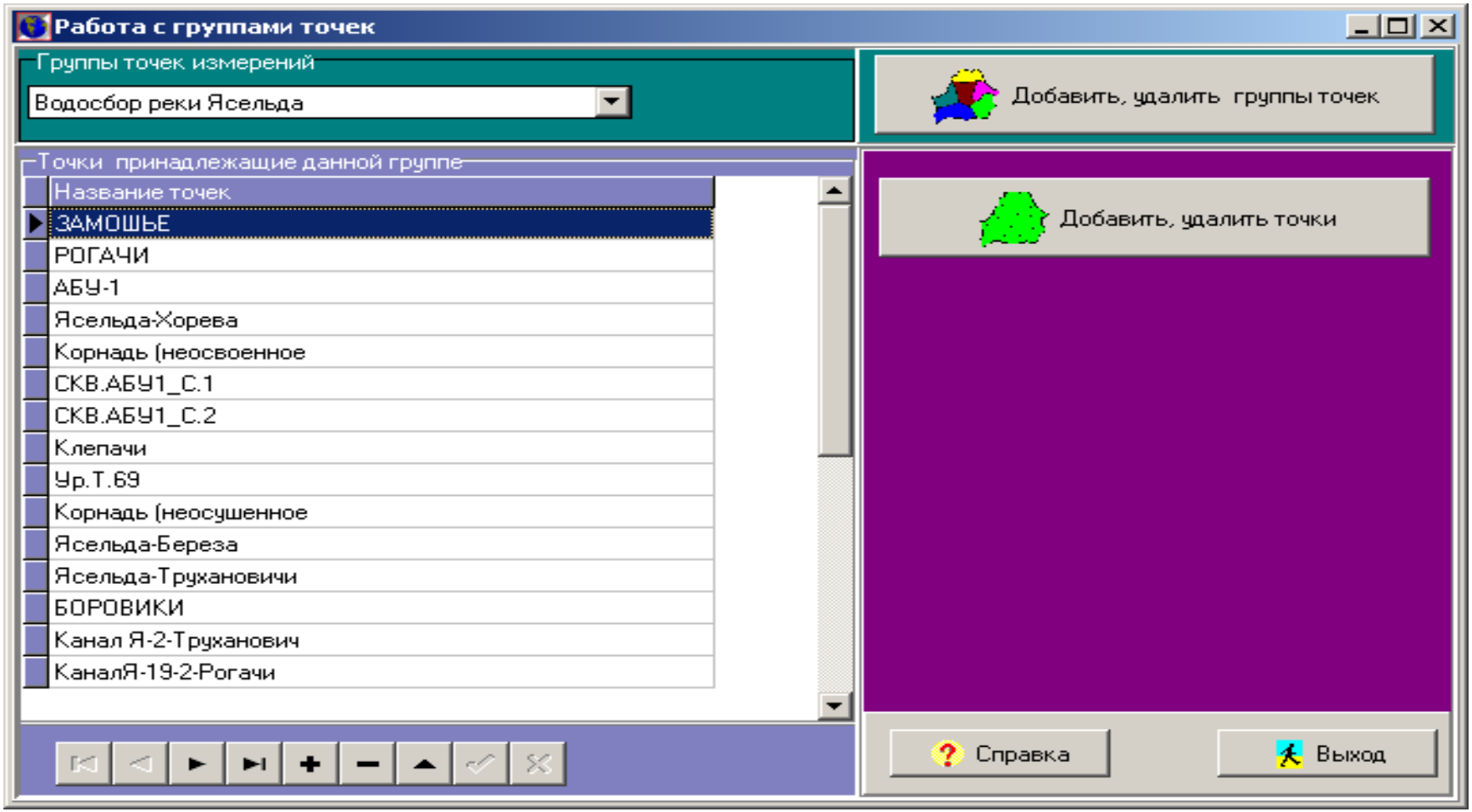
$$t_{заполнения} = \frac{W_{западины\ м^3}}{Q\frac{м^3}{сут}}$$

При неполном заполнении за $n_{дней}$:

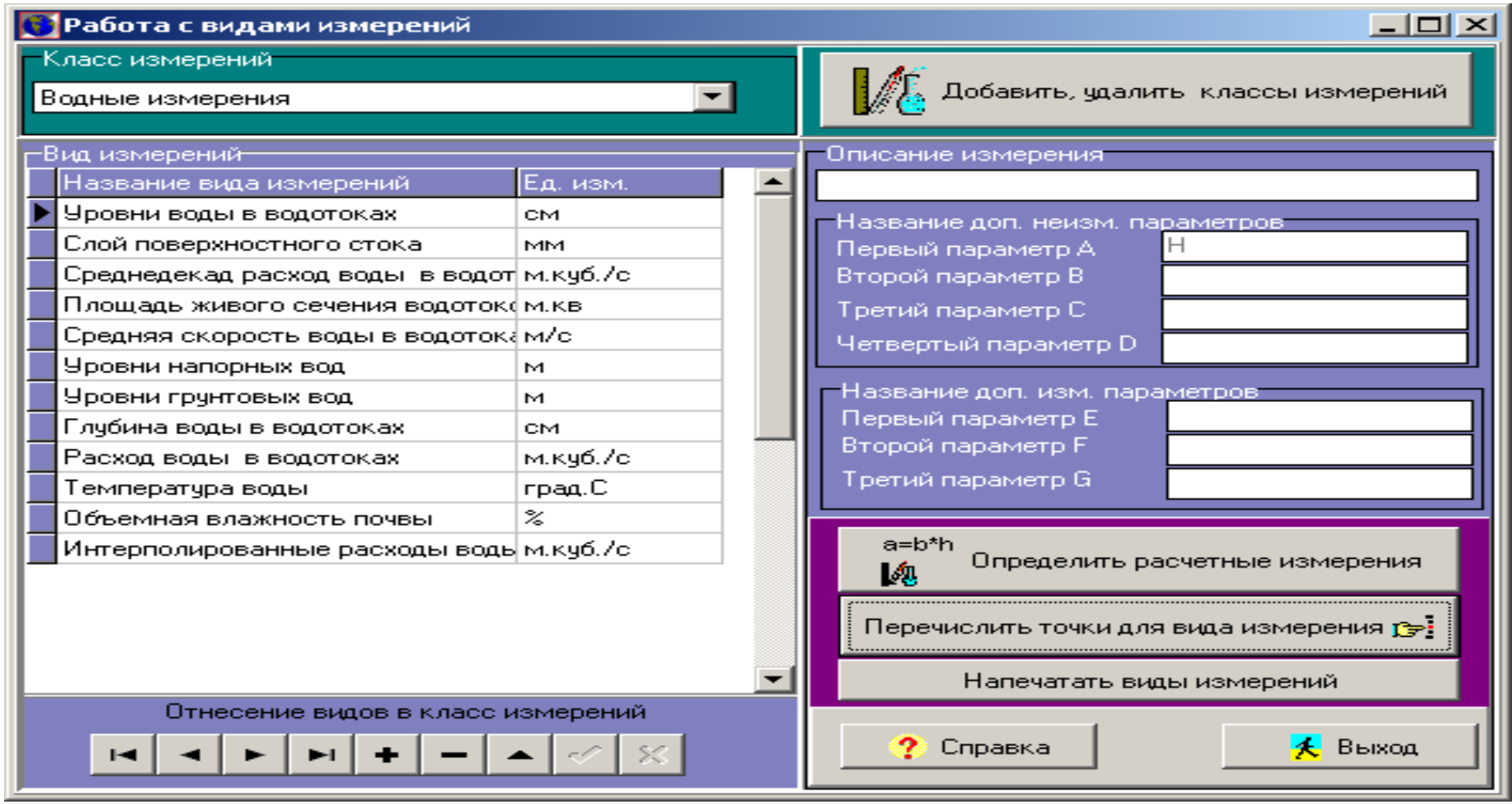
$$W_{стока\ расч} = \sum_{i=1}^{n_{дней}} Q$$ и искомую морфометрическую характеристику W=f(h)

определяется глубина наполнения западиныи площадь затопления
По W, h, F_i находятся параметры проектируемого устройства для опорожнения западины

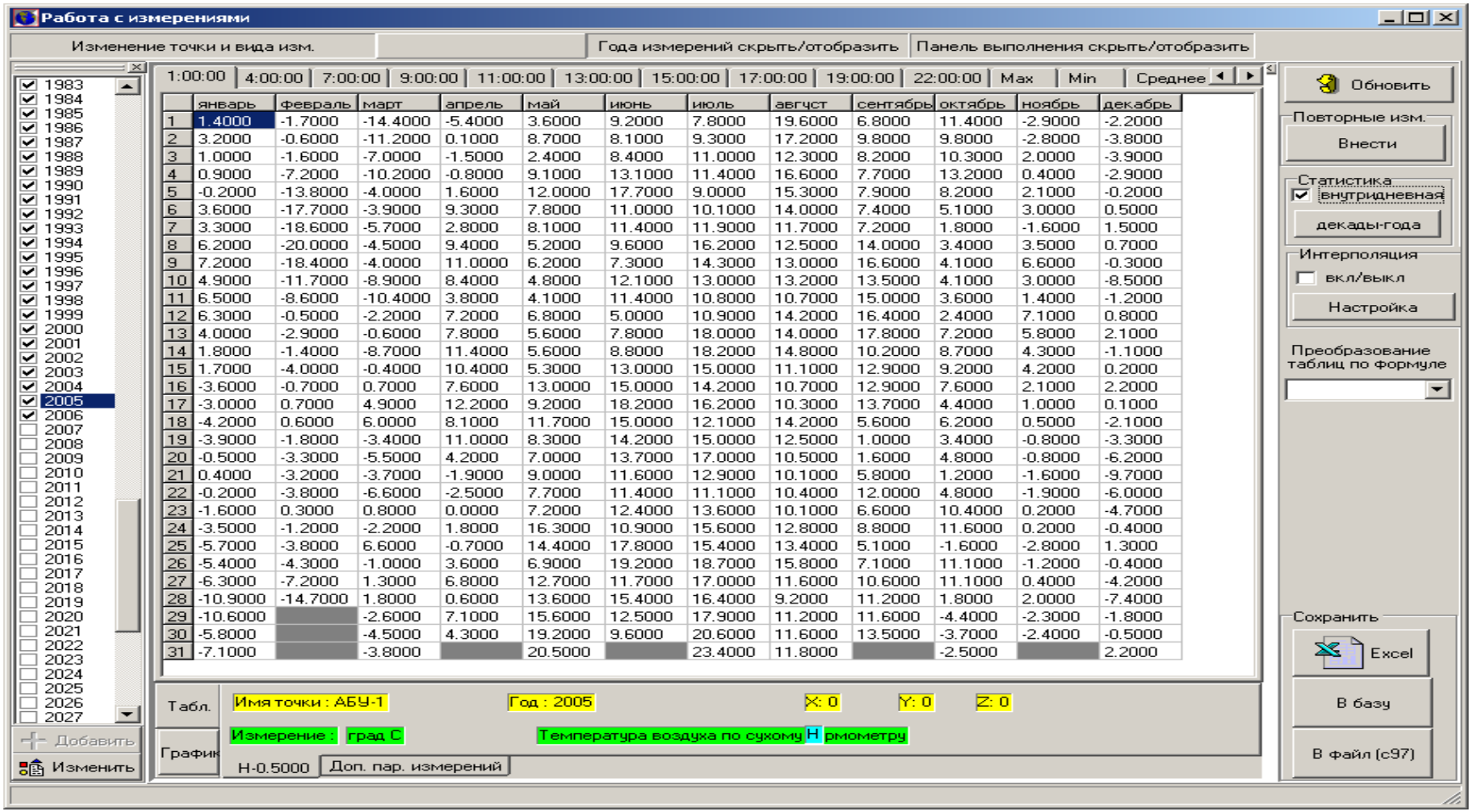
Database GEO2 for monitoring time series (Window for entrance of Points of measurements)



Database GEO2 for monitoring time series
(Window for entrance of Kinds of measurements)

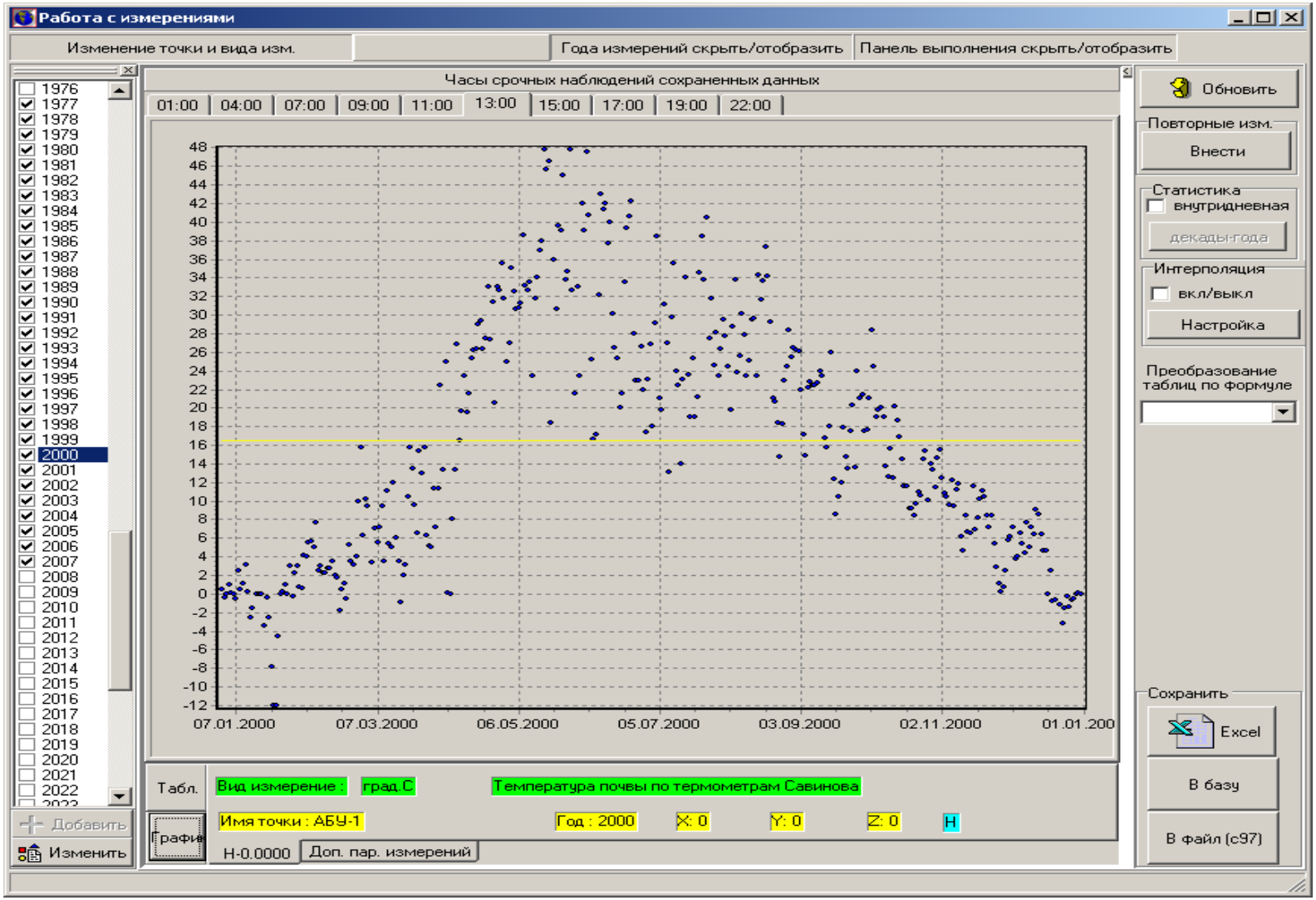


Database GEO2 Database for storage and data processing of long-term monitoring

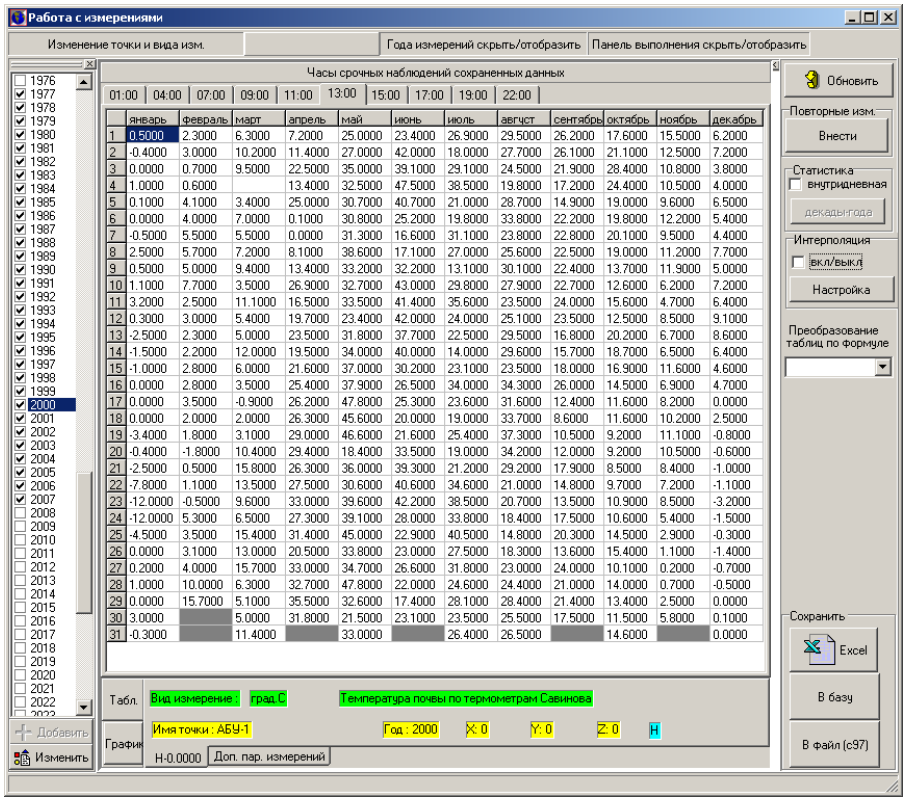


	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
1	1.4000	-1.7000	-14.4000	-5.4000	3.6000	9.2000	7.8000	19.6000	6.8000	11.4000	-2.9000	-2.2000
2	3.2000	-0.6000	-11.2000	0.1000	8.7000	8.1000	9.3000	17.2000	9.8000	9.8000	-2.8000	-3.8000
3	1.0000	-1.6000	-7.0000	-1.5000	2.4000	8.4000	11.0000	12.3000	8.2000	10.3000	2.0000	-3.9000
4	0.9000	-7.2000	-10.2000	-0.8000	9.1000	13.1000	11.4000	16.6000	7.7000	13.2000	0.4000	-2.9000
5	-0.2000	-13.8000	-4.0000	1.6000	12.0000	17.7000	9.0000	15.3000	7.9000	8.2000	2.1000	-0.2000
6	3.6000	-17.7000	-3.9000	9.3000	7.8000	11.0000	10.1000	14.0000	7.4000	5.1000	3.0000	0.5000
7	3.3000	-18.6000	-5.7000	2.8000	8.1000	11.4000	11.9000	11.7000	7.2000	1.8000	-1.6000	1.5000
8	6.2000	-20.0000	-4.5000	9.4000	5.2000	9.6000	16.2000	12.5000	14.0000	3.4000	3.5000	0.7000
9	7.2000	-18.4000	-4.0000	11.0000	6.2000	7.3000	14.3000	13.0000	16.6000	4.1000	6.6000	-0.3000
10	4.9000	-11.7000	-8.9000	8.4000	4.8000	12.1000	13.0000	13.2000	13.5000	4.1000	3.0000	-8.5000
11	6.5000	-8.6000	-10.4000	3.8000	4.1000	11.4000	10.8000	10.7000	15.0000	3.6000	1.4000	-1.2000
12	6.3000	-0.5000	-2.2000	7.2000	6.8000	5.0000	10.9000	14.2000	16.4000	2.4000	7.1000	0.8000
13	4.0000	-2.9000	-0.6000	7.8000	5.6000	7.8000	18.0000	14.0000	17.8000	7.2000	5.8000	2.1000
14	1.8000	-1.4000	-8.7000	11.4000	5.6000	8.8000	18.2000	14.8000	10.2000	8.7000	4.3000	-1.1000
15	1.7000	-4.0000	-0.4000	10.4000	5.3000	13.0000	15.0000	11.1000	12.9000	9.2000	4.2000	0.2000
16	-3.6000	-0.7000	0.7000	7.6000	13.0000	15.0000	14.2000	10.7000	12.9000	7.6000	2.1000	2.2000
17	-3.0000	0.7000	4.9000	12.2000	9.2000	18.2000	16.2000	10.3000	13.7000	4.4000	1.0000	0.1000
18	-4.2000	0.6000	6.0000	8.1000	11.7000	15.0000	12.1000	14.2000	5.6000	6.2000	0.5000	-2.1000
19	-3.9000	-1.8000	-3.4000	11.0000	8.3000	14.2000	15.0000	12.5000	1.0000	3.4000	-0.8000	-3.3000
20	-0.5000	-3.3000	-5.5000	4.2000	7.0000	13.7000	17.0000	10.5000	1.6000	4.8000	-0.8000	-6.2000
21	0.4000	-3.2000	-3.7000	-1.9000	9.0000	11.6000	12.9000	10.1000	5.8000	1.2000	-1.6000	-9.7000
22	-0.2000	-3.8000	-6.6000	-2.5000	7.7000	11.4000	11.1000	10.4000	12.0000	4.8000	-1.9000	-6.0000
23	-1.6000	0.3000	0.8000	0.0000	7.2000	12.4000	13.6000	10.1000	6.6000	10.4000	0.2000	-4.7000
24	-3.5000	-1.2000	-2.2000	1.8000	16.3000	10.9000	15.6000	12.8000	8.8000	11.6000	0.2000	-0.4000
25	-5.7000	-3.8000	6.6000	-0.7000	14.4000	17.8000	15.4000	13.4000	5.1000	-1.6000	-2.8000	1.3000
26	-5.4000	-4.3000	-1.0000	3.6000	6.9000	19.2000	18.7000	15.8000	7.1000	11.1000	-1.2000	-0.4000
27	-6.3000	-7.2000	1.3000	6.8000	12.7000	11.7000	17.0000	11.6000	10.6000	11.1000	0.4000	-4.2000
28	-10.9000	-14.7000	1.8000	0.6000	13.6000	15.4000	16.4000	9.2000	11.2000	1.8000	2.0000	-7.4000
29	-10.6000		-2.6000	7.1000	15.6000	12.5000	17.9000	11.2000	11.6000	-4.4000	-2.3000	-1.8000
30	-5.8000		-4.5000	4.3000	19.2000	9.6000	20.6000	11.6000	13.5000	-3.7000	-2.4000	-0.5000
31	-7.1000		-3.8000		20.5000		23.4000	11.8000		-2.5000		2.2000

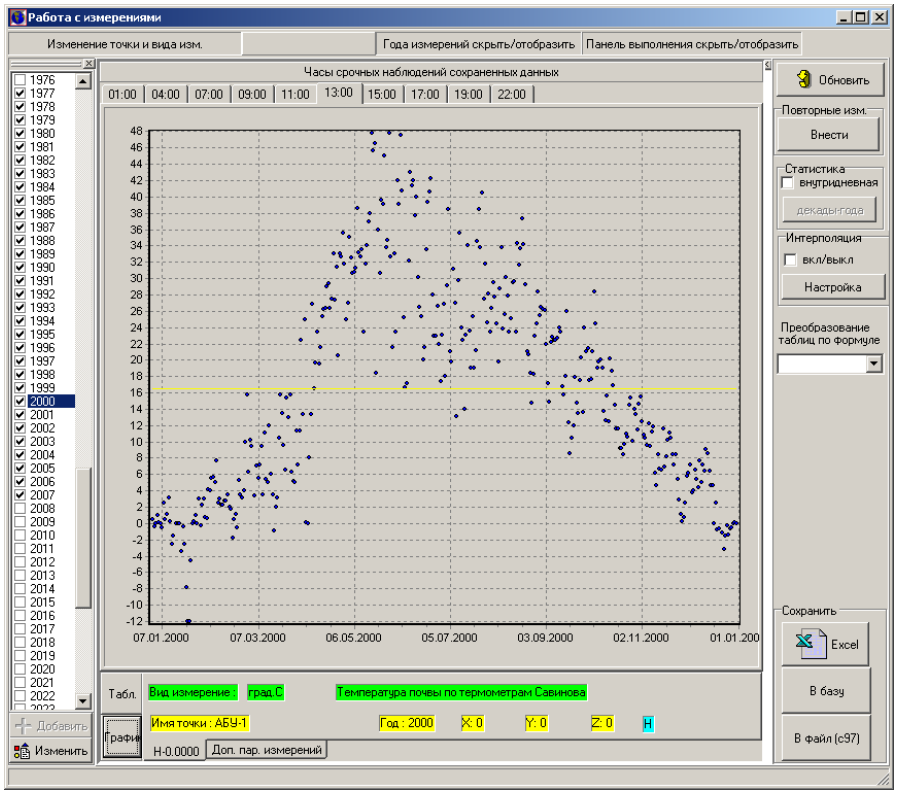
Database of time series graphic mode



БАЗА ДАННЫХ GEO2
с комплексом программных средств по обработке временных рядов мониторинга агро-гидро-метео-мелоративнных характеристик



	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	авгчст	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
1	0.5000	2.3000	6.3000	7.2000	25.0000	23.4000	26.9000	29.5000	26.2000	17.6000	15.5000	6.2000
2	-0.4000	3.0000	10.2000	11.4000	27.0000	42.0000	18.0000	27.7000	26.1000	21.1000	12.5000	7.2000
3	0.0000	0.7000	9.5000	22.5000	35.0000	39.1000	29.1000	24.5000	21.9000	28.4000	10.8000	3.8000
4	1.0000	0.6000		13.4000	32.5000	47.5000	38.5000	19.8000	17.2000	24.4000	10.5000	4.0000
5	0.1000	4.1000	3.4000	25.0000	30.7000	40.7000	21.0000	28.7000	14.9000	19.0000	9.6000	6.5000
6	0.0000	4.0000	7.0000	0.1000	30.8000	25.2000	19.8000	33.8000	22.2000	19.8000	12.2000	5.4000
7	-0.5000	5.5000	5.5000	0.0000	31.3000	16.6000	31.1000	23.8000	22.8000	20.1000	9.5000	4.4000
8	2.5000	5.7000	7.2000	8.1000	38.6000	17.1000	27.0000	25.6000	22.5000	19.0000	11.2000	7.7000
9	0.5000	5.0000	9.4000	13.4000	33.2000	32.2000	13.1000	30.1000	22.4000	13.7000	11.9000	5.0000
10	1.1000	7.7000	3.5000	26.9000	32.7000	43.0000	29.8000	27.9000	22.7000	12.6000	6.2000	7.2000
11	3.2000	2.5000	11.1000	16.5000	33.5000	41.4000	35.6000	23.5000	24.0000	15.6000	4.7000	6.4000
12	0.3000	3.0000	5.4000	19.7000	23.4000	42.0000	24.0000	25.1000	23.5000	12.5000	8.5000	9.1000
13	-2.5000	2.3000	5.0000	23.5000	31.8000	37.7000	22.5000	29.5000	16.8000	20.2000	6.7000	8.6000
14	-1.5000	2.2000	12.0000	19.5000	34.0000	40.0000	14.0000	29.6000	15.7000	18.7000	6.5000	6.4000
15	-1.0000	2.8000	6.0000	21.6000	37.0000	30.2000	23.1000	23.5000	18.0000	16.9000	11.6000	4.6000
16	0.0000	2.8000	3.5000	25.4000	37.9000	26.5000	34.0000	34.3000	26.0000	14.5000	6.9000	4.7000
17	0.0000	3.5000	-0.9000	26.2000	47.8000	25.3000	23.6000	31.6000	12.4000	11.6000	8.2000	0.0000
18	0.0000	2.0000	2.0000	26.3000	45.6000	20.0000	19.0000	33.7000	8.6000	11.6000	10.2000	2.5000
19	-3.4000	1.8000	3.1000	29.0000	46.6000	21.6000	25.4000	37.3000	10.5000	9.2000	11.1000	-0.8000
20	-0.4000	-1.8000	10.4000	29.4000	18.4000	33.5000	19.0000	34.2000	12.0000	9.2000	10.5000	-0.6000
21	-2.5000	0.5000	15.8000	26.3000	36.0000	39.3000	21.2000	29.2000	17.9000	8.5000	8.4000	-1.0000
22	-7.8000	1.1000	13.5000	27.5000	30.6000	40.6000	34.6000	21.0000	14.8000	9.7000	7.2000	-1.1000
23	-12.0000	-0.5000	9.6000	33.0000	39.6000	42.2000	38.5000	20.7000	13.5000	10.9000	8.5000	-3.2000
24	-12.0000	5.3000	6.5000	27.3000	39.1000	28.0000	33.8000	18.4000	17.5000	10.6000	5.4000	-1.5000
25	-4.5000	3.5000	15.4000	31.4000	45.0000	22.9000	40.5000	14.8000	20.3000	14.5000	2.9000	-0.3000
26	0.0000	3.1000	13.0000	20.5000	33.8000	23.0000	27.5000	18.3000	13.6000	15.4000	1.1000	-1.4000
27	0.2000	4.0000	15.7000	33.0000	34.7000	26.6000	31.8000	23.0000	24.0000	10.1000	0.2000	-0.7000
28	1.0000	10.0000	6.3000	32.7000	47.8000	22.0000	24.6000	24.4000	21.0000	14.0000	0.7000	-0.5000
29	0.0000	15.7000	5.1000	35.5000	32.6000	17.4000	28.1000	28.4000	21.4000	13.4000	2.5000	0.0000
30	3.0000		5.0000	31.8000	21.5000	23.1000	23.5000	25.5000	17.5000	11.5000	5.8000	0.1000
31	-0.3000		11.4000		33.0000		26.4000	26.5000		14.6000		0.0000



Варианты агрегирования данных

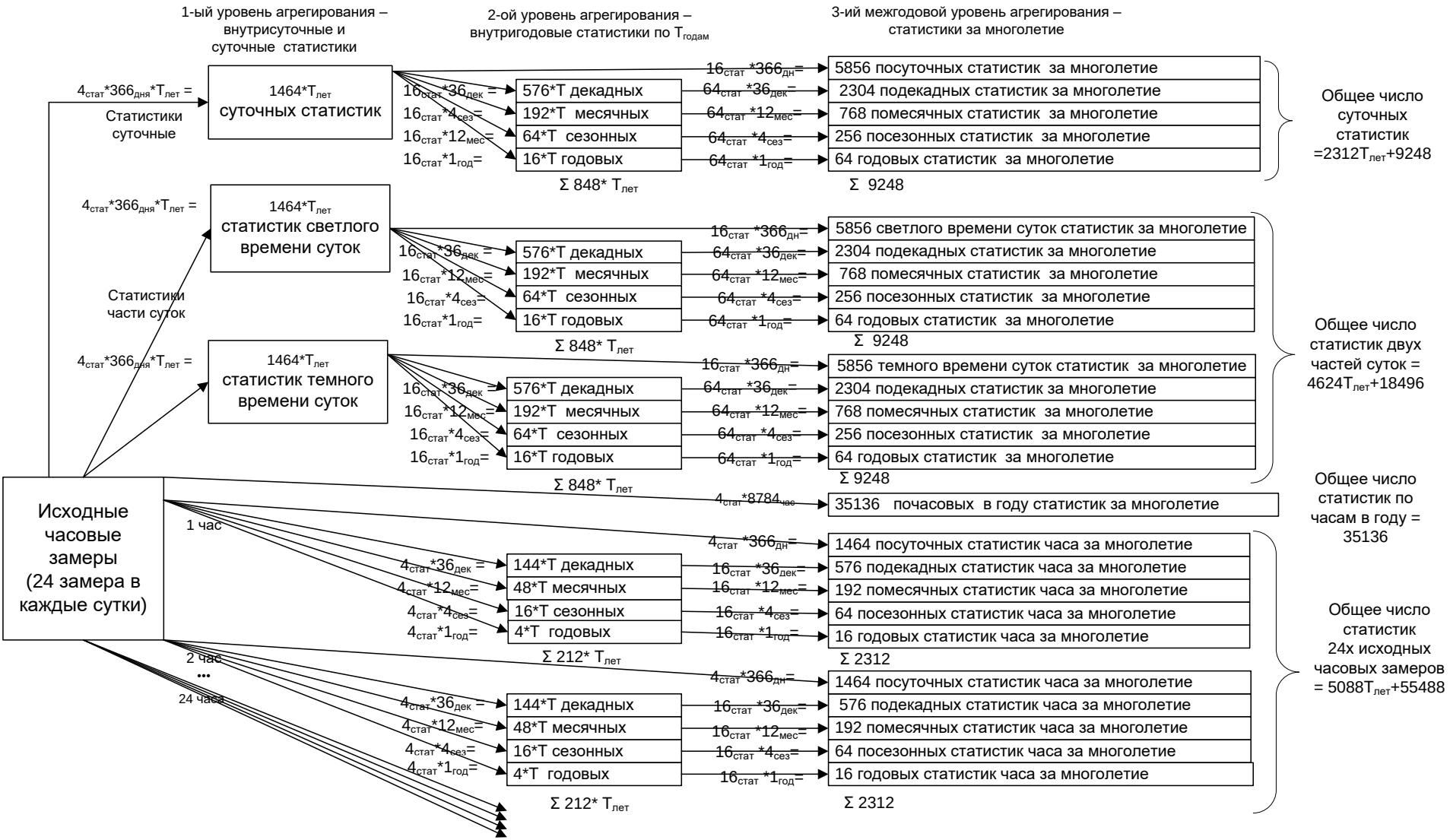
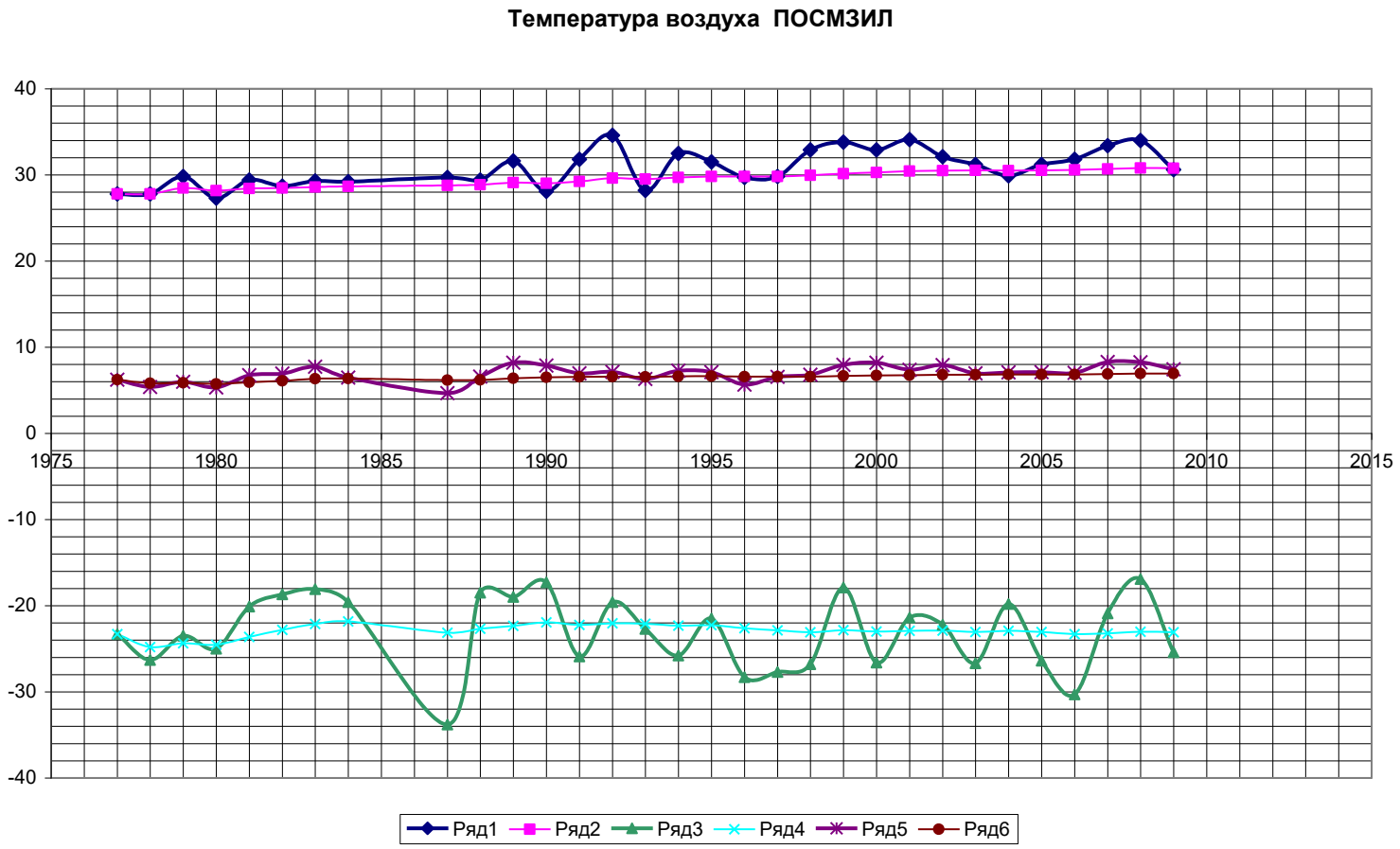
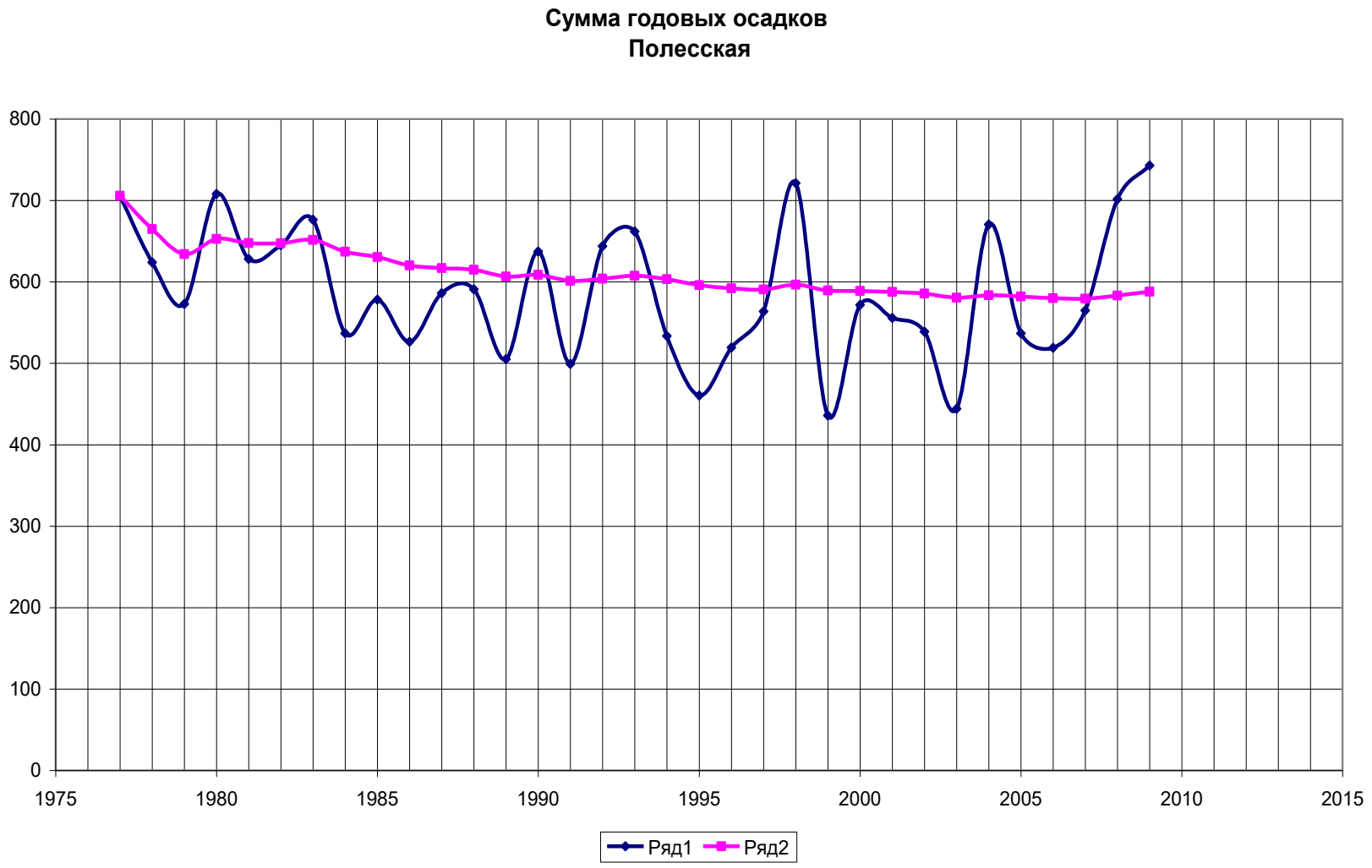


Рисунок 4 **– Все варианты агрегирования данных мониторинга во времени (4 типа статистик: max, min, сред., дисперсия) с расчетом всех сочетаний статистик (max min, min max, max min maxи т.п.) на каждом уровне агрегирования**

Time series of air Temperature



Time series of Precepitation



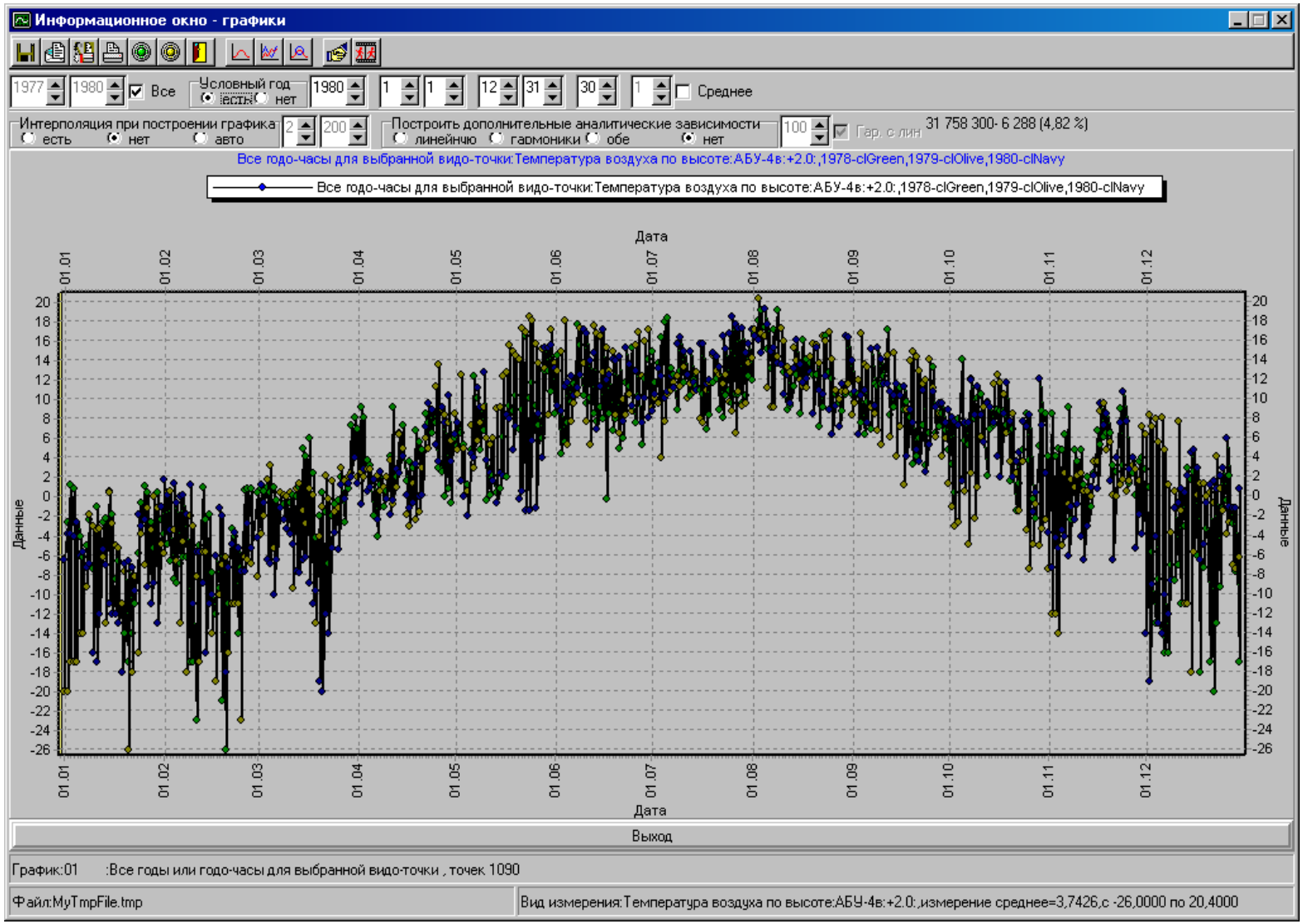
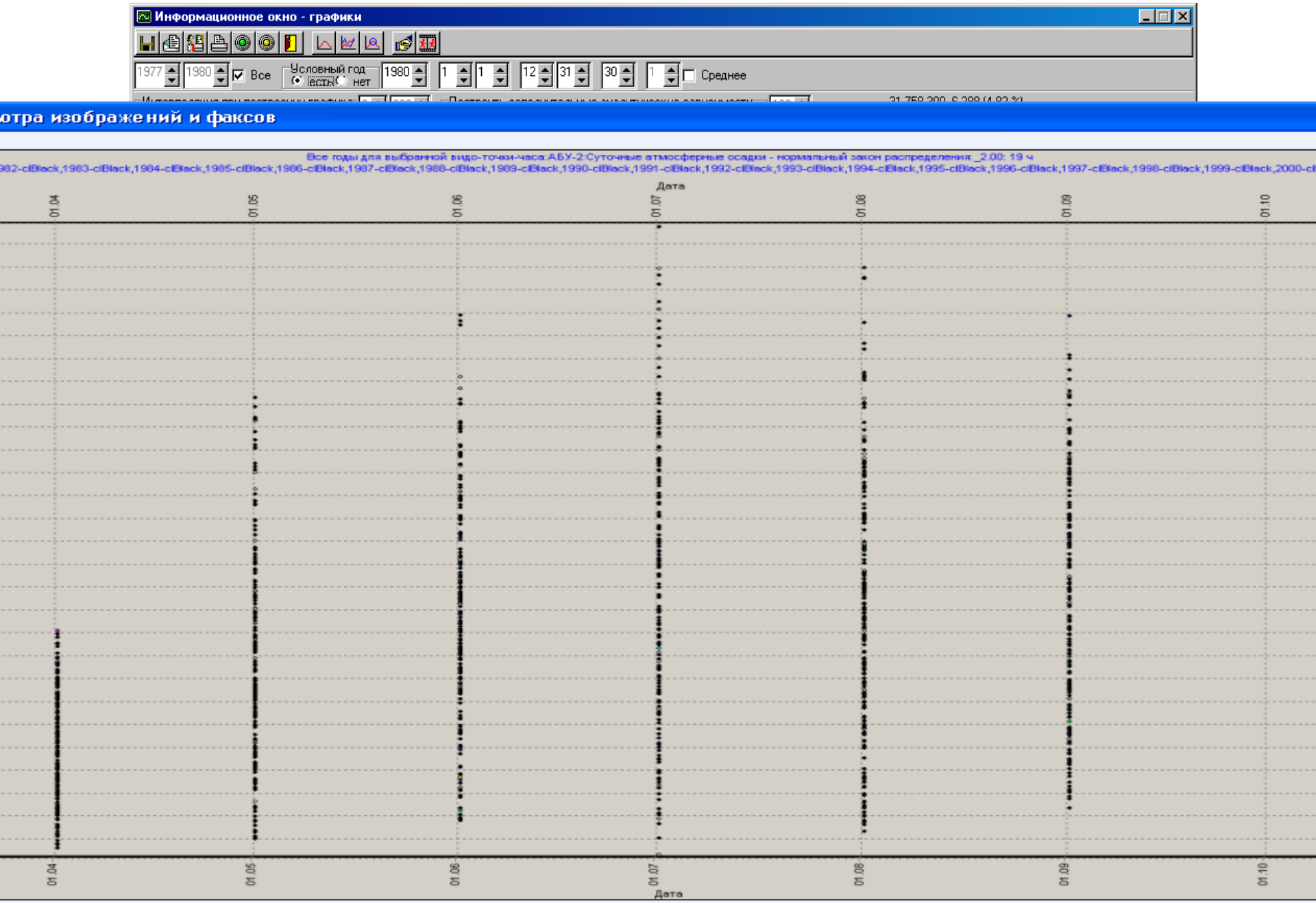
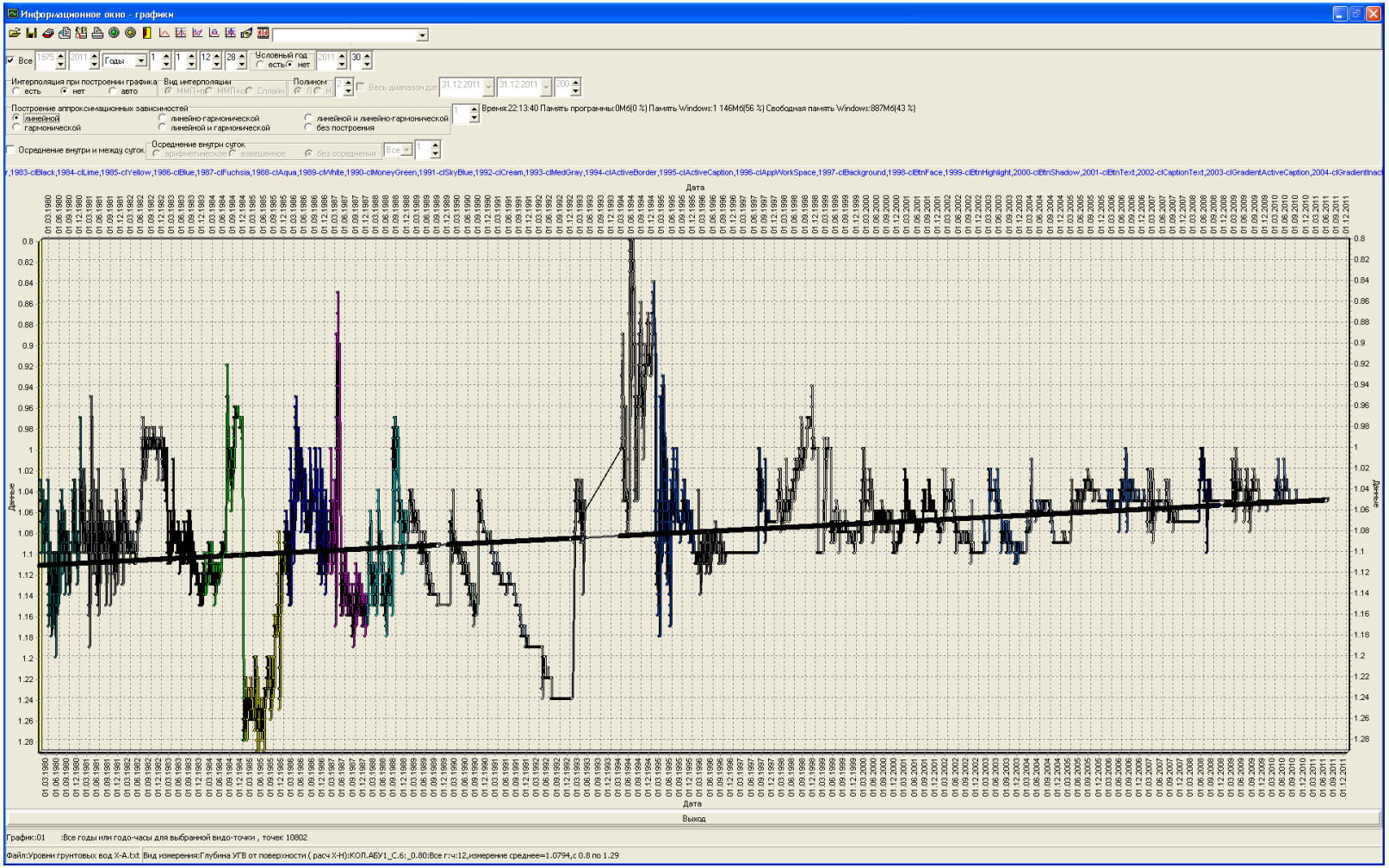
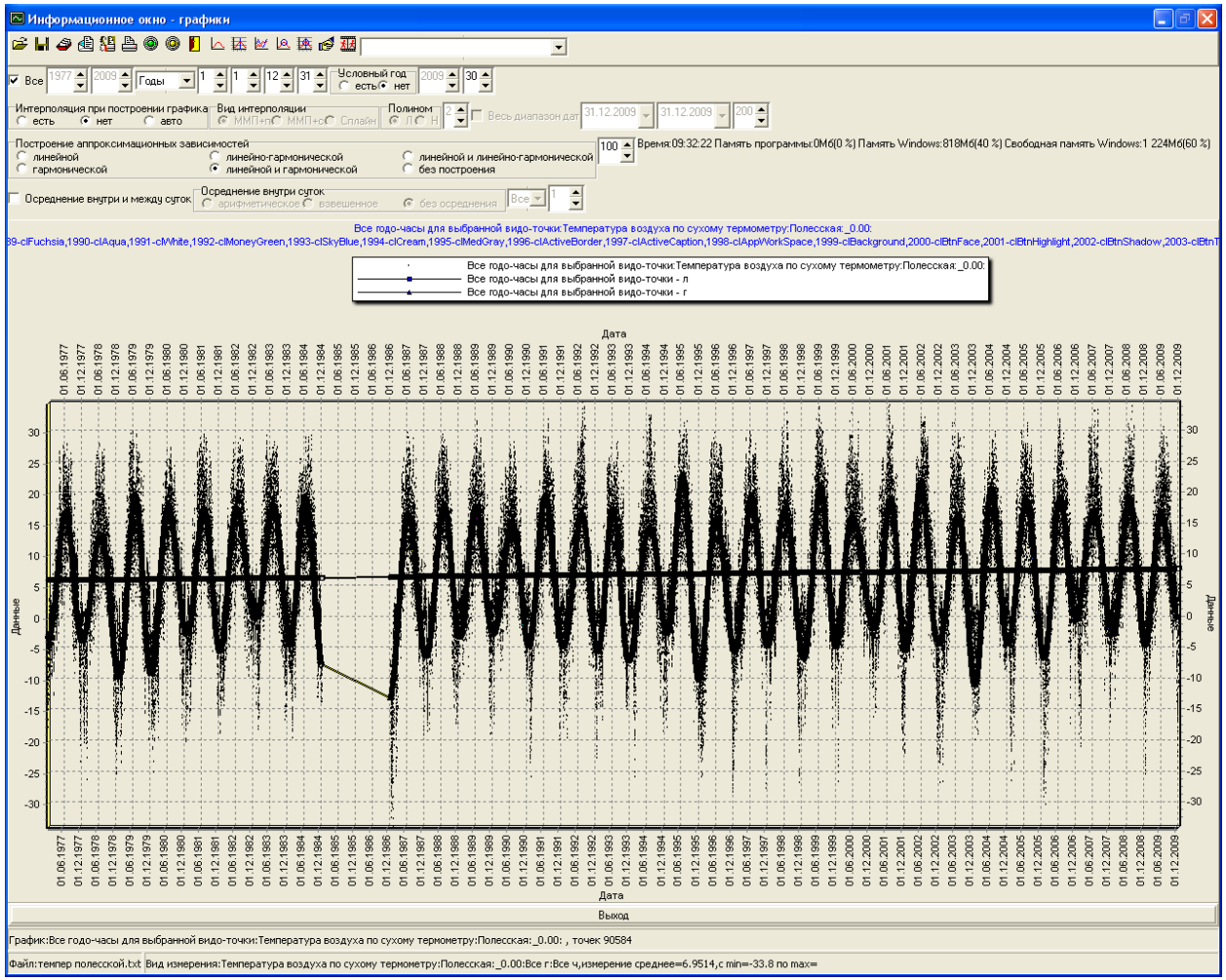


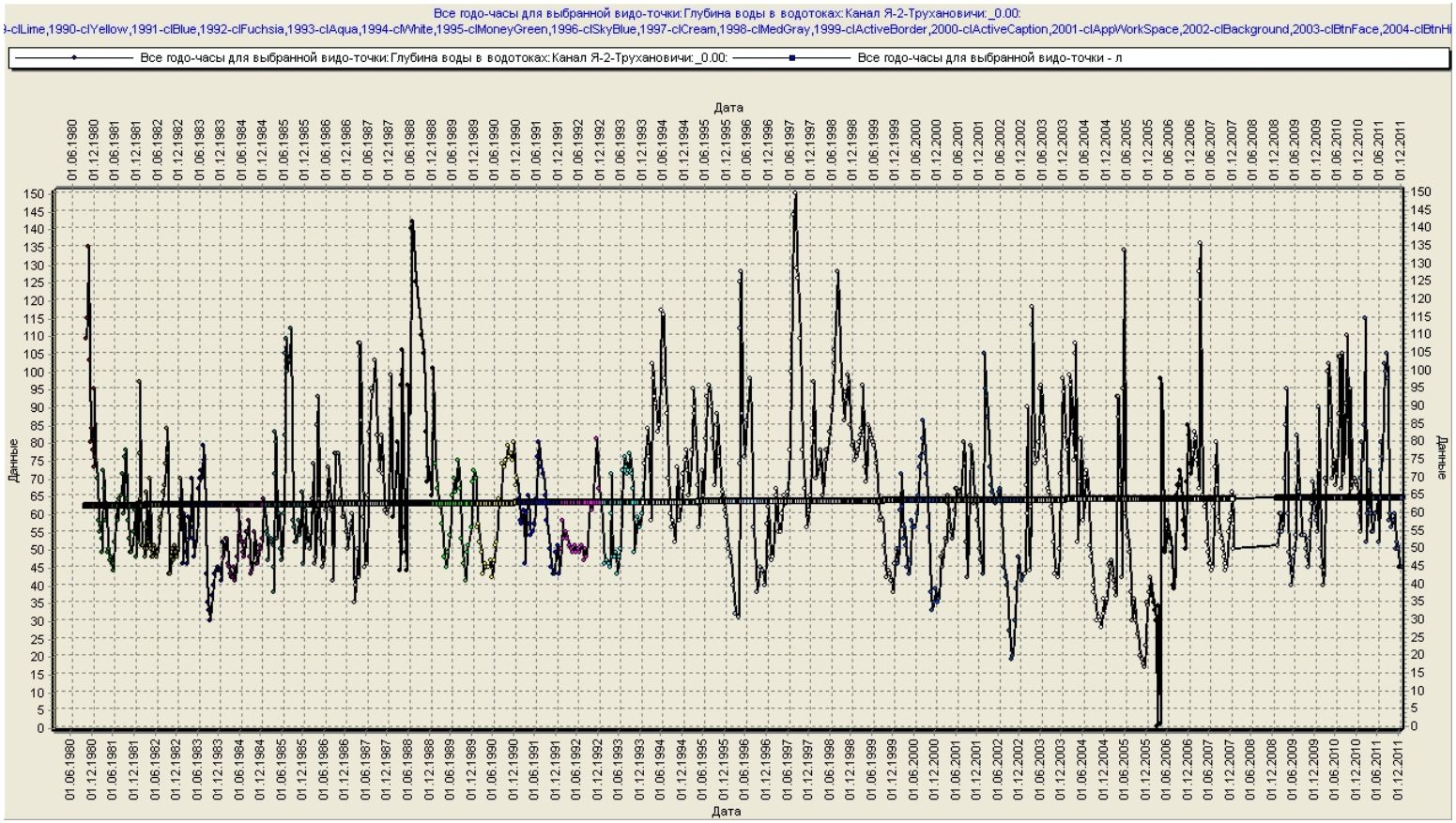
График по всем годо-часам для заданной видо-точки (Условный год есть)


Информационное окно - графики
1977
1980
Все
Условный год
есть
нет
1980
1
1
12
31
30
1
Среднее
отра изображений и факсов
Все годы для выбранной видо-точки-часа:АБУ-2:Суточные атмосферные осадки - нормальный закон распределения:_2.00: 19 ч
982-clBlack,1983-clBlack,1984-clBlack,1985-clBlack,1986-clBlack,1987-clBlack,1988-clBlack,1989-clBlack,1990-clBlack,1991-clBlack,1992-clBlack,1993-clBlack,1994-clBlack,1995-clBlack,1996-clBlack,1997-clBlack,1998-clBlack,1999-clBlack,2000-cl
Дата
01.04
01.05
01.06
01.07
01.08
01.09
01.10
Дата

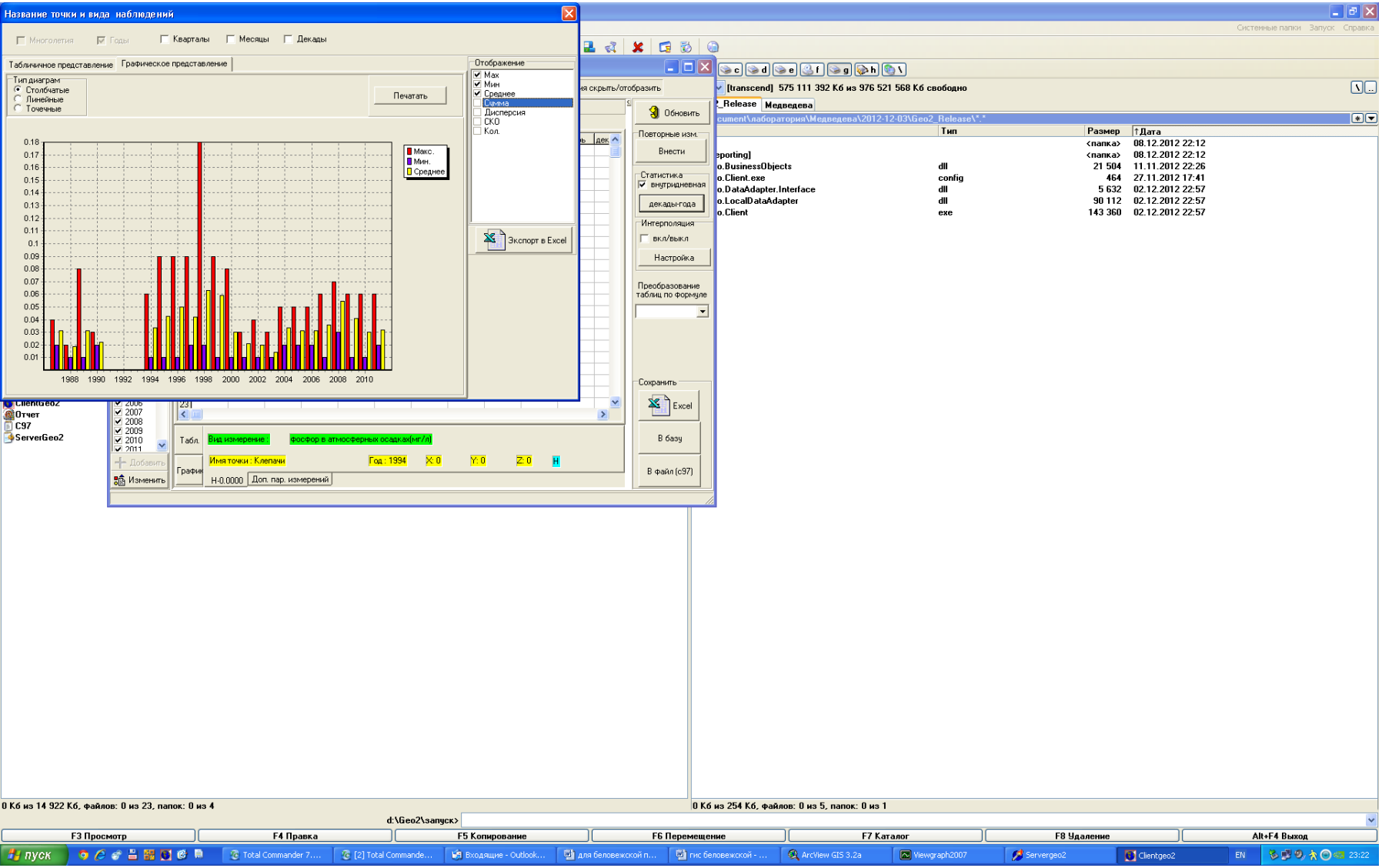
АБУ1


Информационное окно - графики
Дата
Данные
Выход
График:01 :Все годы или годо-часы для выбранной видо-точки , точек 10802
Файл:Уровни грунтовых вод X-A.txt Вид измерения:Глубина УГВ от поверхности (расч X-H):КОЛ.АБУ1_С.6:_0.80:Все г:ч:12,измерение среднее=1.0794,с 0.8 по 1.29


Информационное окно - графики
Все
Годы
Условный год
есть
нет
Интерполяция при построении графика
Вид интерполяции
Полином
Построение аппроксимационных зависимостей
линейной
гармонической
линейно-гармонической
линейной и гармонической
линейной и линейно-гармонической
без построения
Время:09:32:22 Память программы:0Мб(0 %) Память Windows:818Мб(40 %) Свободная память Windows:1 224Мб(60 %)
Осреднение внутри и между суток
Осреднение внутри суток
арифметическое
взвешенное
без осреднения
Все годо-часы для выбранной видо-точки:Температура воздуха по сухому термометру:Полесская:_0.00:
Все годо-часы для выбранной видо-точки - л
Все годо-часы для выбранной видо-точки - г
Дата
Данные
Выход
График:Все годо-часы для выбранной видо-точки:Температура воздуха по сухому термометру:Полесская:_0.00: , точек 90584
Файл:темпер полесской.txt
Вид измерения:Температура воздуха по сухому термометру:Полесская:_0.00:Все г:Все ч,измерение среднее=6.9514,с min=-33.8 по max=


Все годо-часы для выбранной видо-точки:Глубина воды в водотоках:Канал Я-2-Трухановичи:_0.00:
-clLime,1990-clYellow,1991-clBlue,1992-clFuchsia,1993-clAqua,1994-clWhite,1995-clMoneyGreen,1996-clSkyBlue,1997-clCream,1998-clMedGray,1999-clActiveBorder,2000-clActiveCaption,2001-clAppWorkSpace,2002-clBackground,2003-clBtnFace,2004-clBtnHi
Все годо-часы для выбранной видо-точки:Глубина воды в водотоках:Канал Я-2-Трухановичи:_0.00:
Все годо-часы для выбранной видо-точки - л
Дата
Данные

Фосфор в атмосферных осадках



Monitoring on the Prujany Agro -Hydro - meteoStationary

Concentrations of the major ions in water, mg/l

ions	Narev	Yaselda	MAC
Ca^{2+}	48.9	62.7	180
Mg^{2+}	5.1	6.1	40
K^{+}	0.9	1.4	50
Na^{+}	2.9	4.7	120
NH_4^{+}	0.9	0.6	5.0
HCO_3^{-}	153	127.8	500
SO_4^{2-}	5.8	10.4	100
Cl^{-}	9.4	8.5	300
NO_3^{-}	6.7	9.7	45
PO_4^{3-}	0.18	0.2	0.2

Автоматизированная книга истории полей агропредприятия на базе ГИС

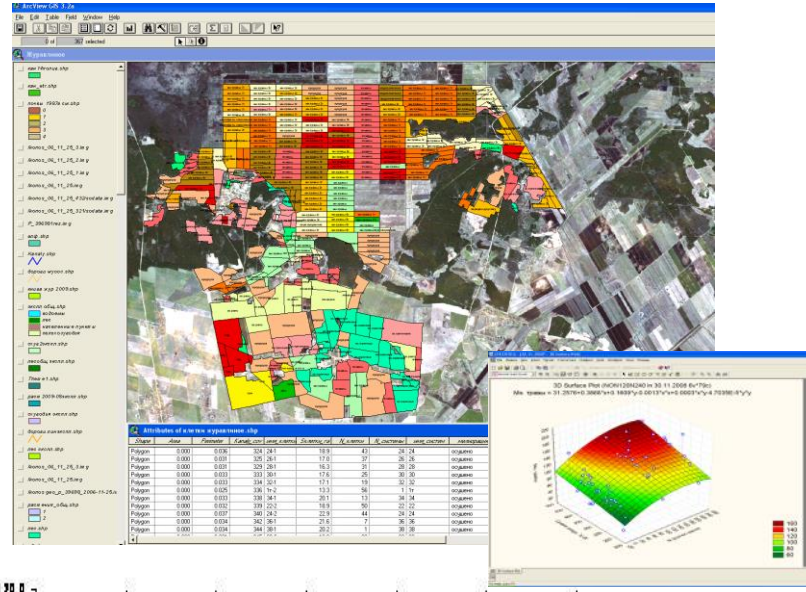
для информационного обеспечения принятия экономико-экологически обоснованных решений при бизнес-планировании и проектировании мелиоративных мероприятий и сельскохозяйственного использования земель, оценки и контроля эффективности их осуществления на основе реализации автоматизированого раздельного учета урожайности по мелиорированным и неосушенным землям за счет:

– дифференцированного учета урожая и всех урожаеобразующих факторов по каждому полю агропредприятия с возможностью осуществления их зонирования, а также прибыли и рентабельности по полям севооборота;

– обеспечения автоматизированной дифференциации урожайности по неосушенным и мелиорированным землям, до и после проведения реконструкции и ремонтов мелиоративных систем с подразделением по видам и интенсивности сельхозиспользования, типам почв и т.д.;

– интеграции информации, полученной как традиционными наземными измерениями, так и данными дистанционного зондирования земли;

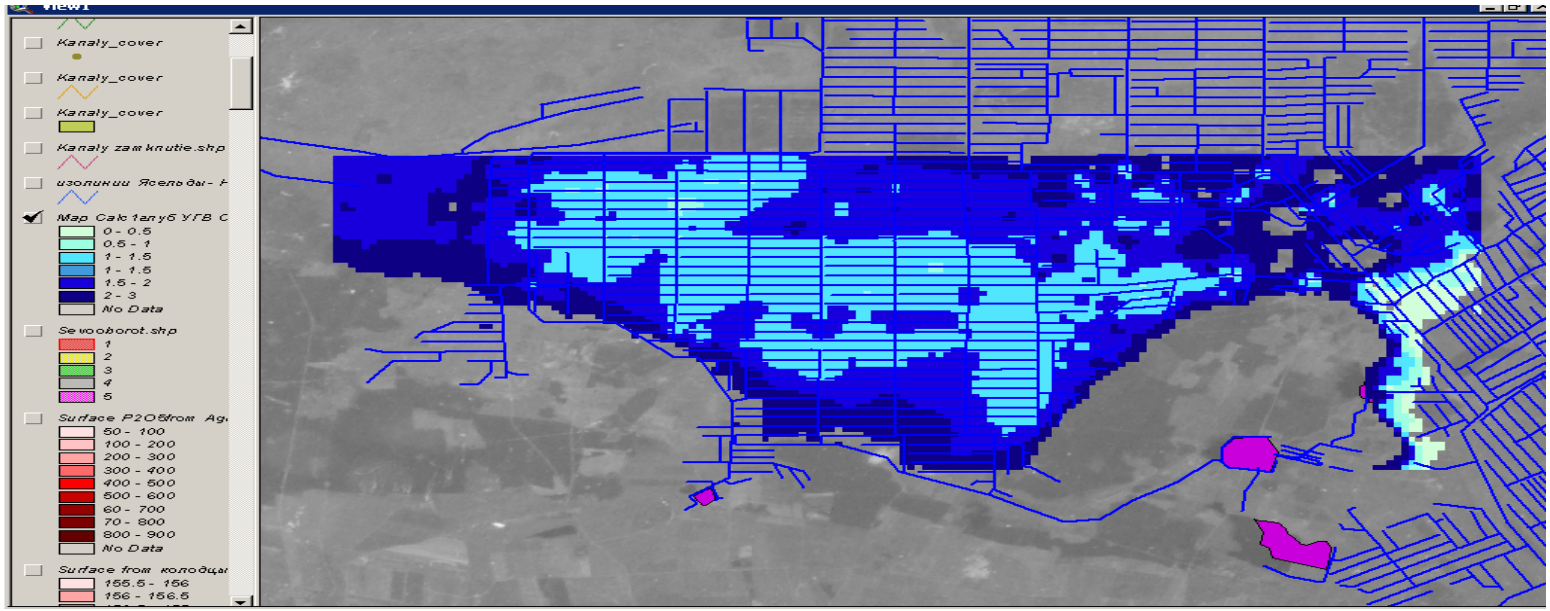
– автоматизированного анализа динамики урожайности сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях при различных уровнях удобрений для принятия экономико-экологически обоснованных решений по реконструкции мелиоративных систем и сельскохозяйственному использованию мелиорированных земель

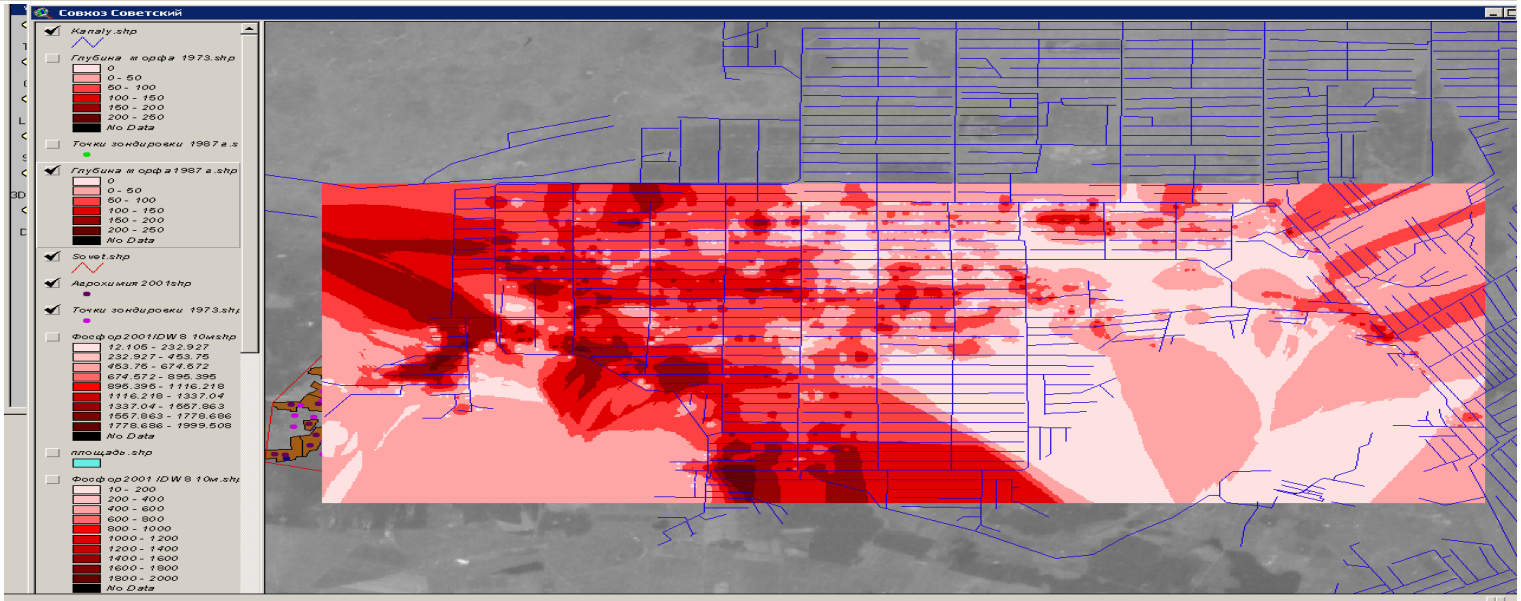


Скользящие средние по годам урожаи трав на сено на осушенных мелкозалежных торфяниках на Пружанском стационаре, Брестская обл.

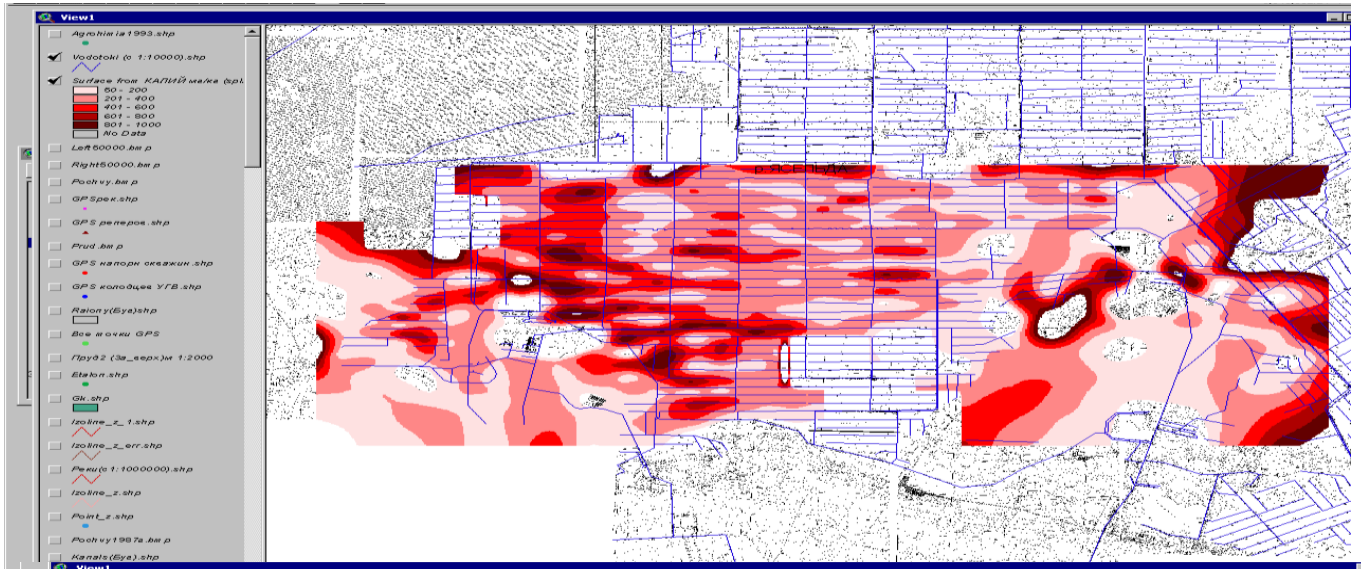
Экономический эффект от повышения точности принимаемых решений – 10-20 %

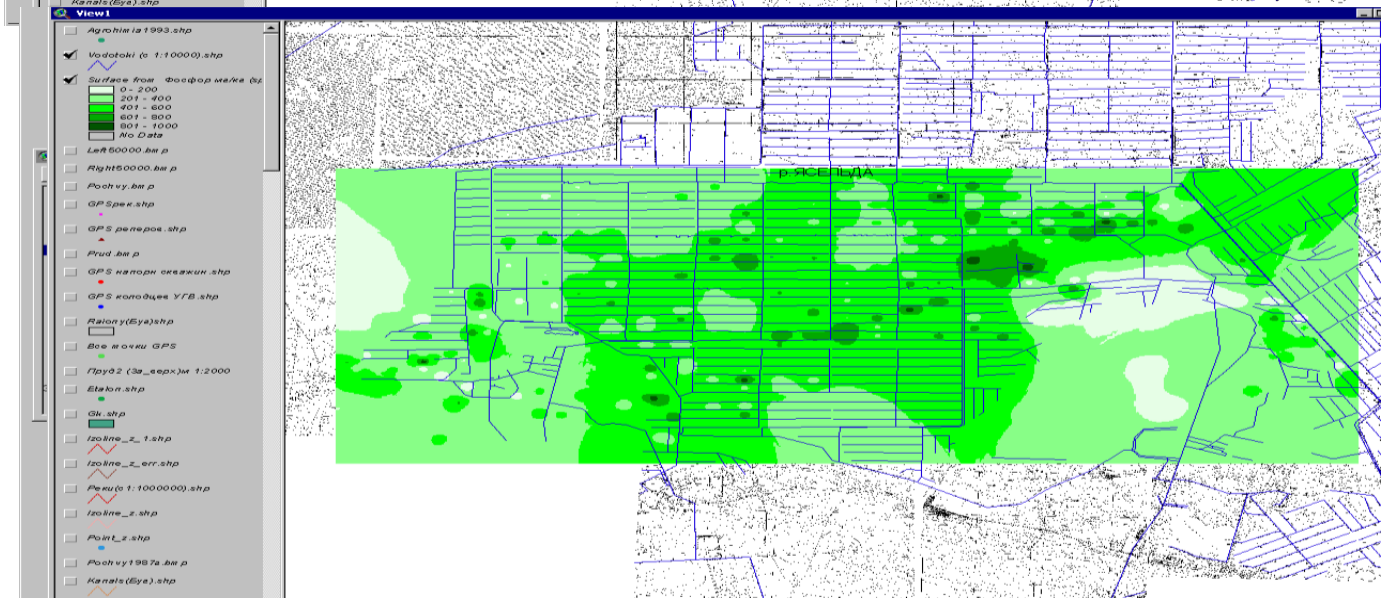
Zoning of Ground water levels and depths of peat on the catchment river Jaselda on the fields of collective farm “Juravlinoe”(”Crane”)



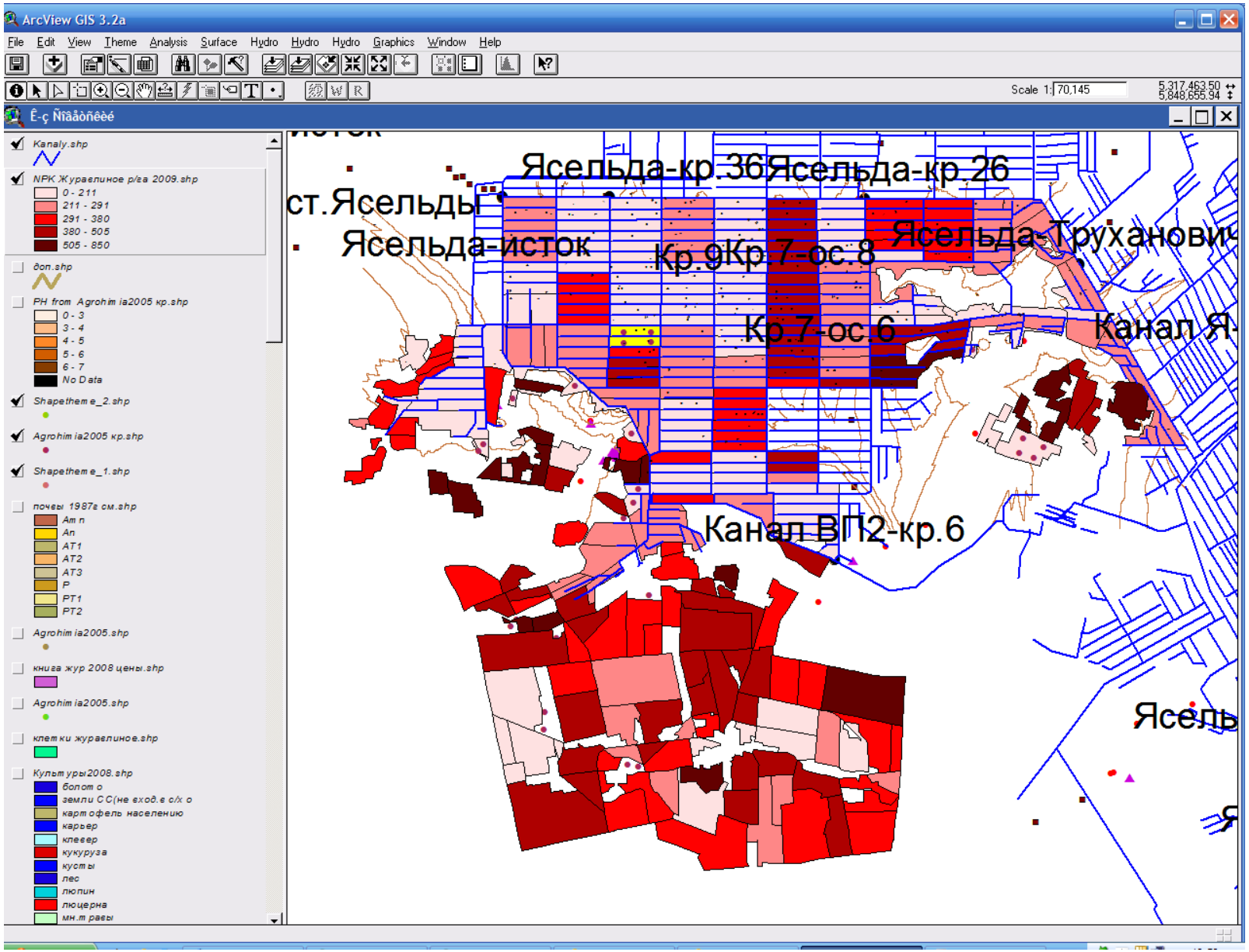


Zoning of Ground water levels and depths of peat on the catchment river Jaselda on the fields of collective farm “Juravlinoe”

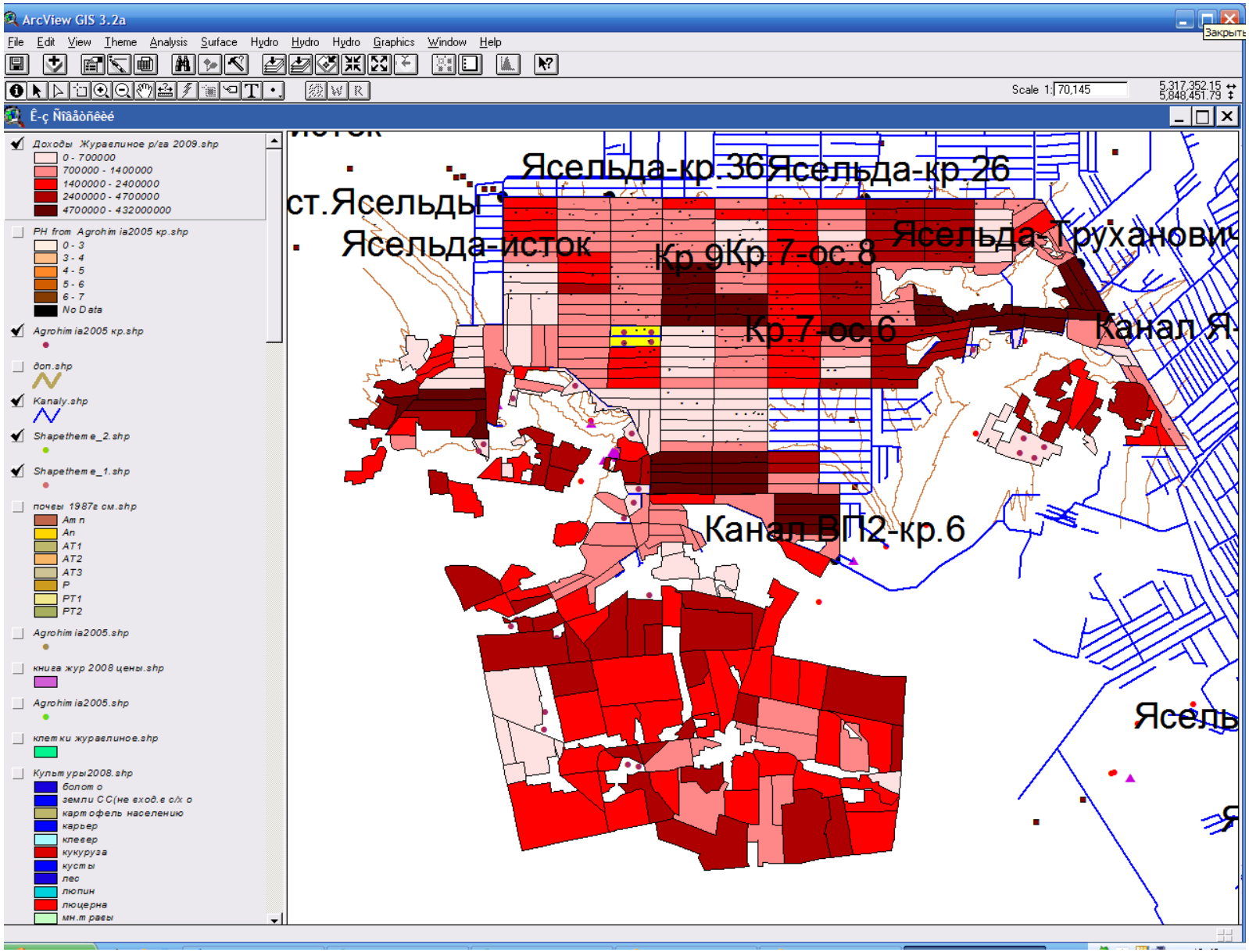




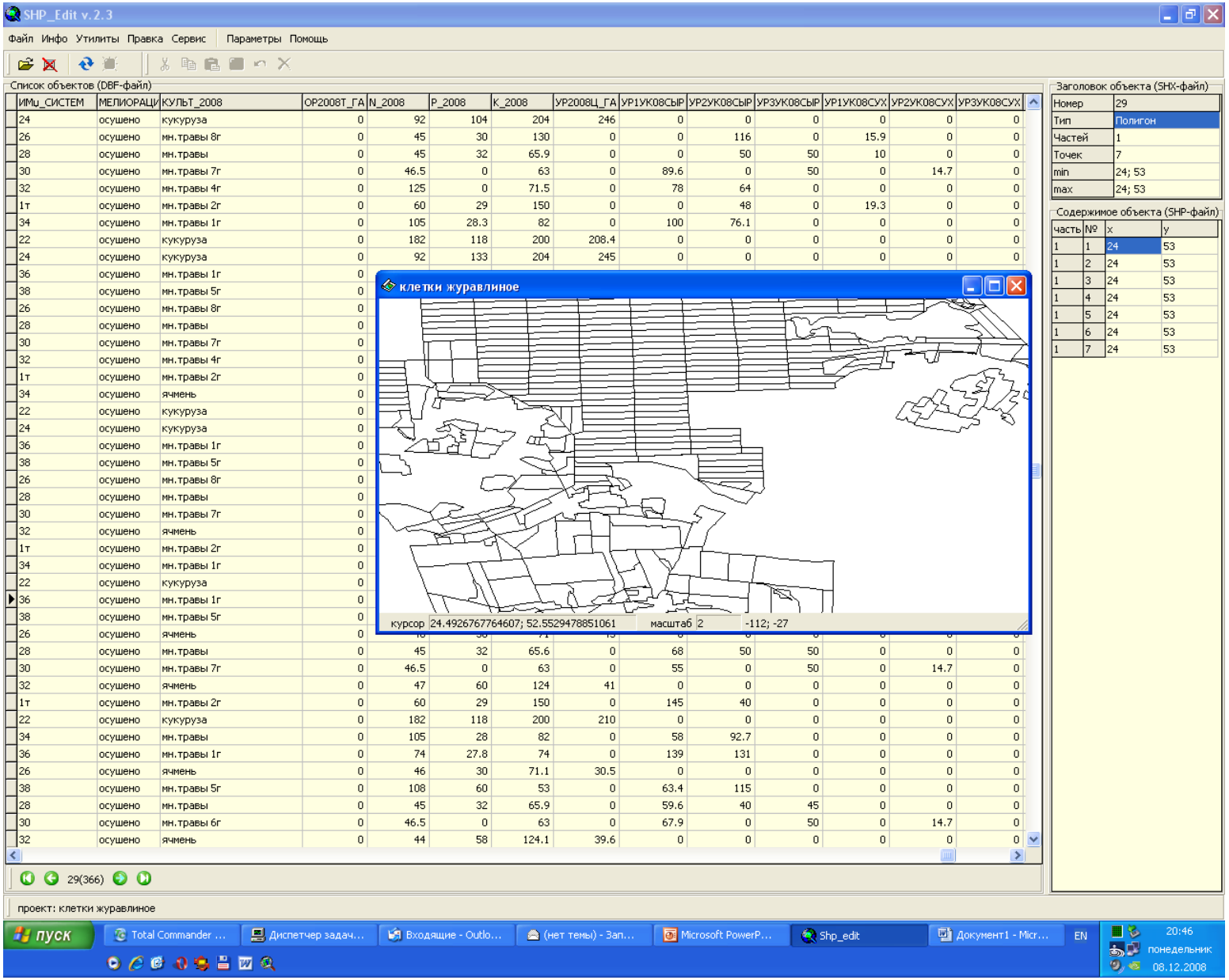
Zoning of introduced doses NPK on fields of collective farm “Juravlinoe’’



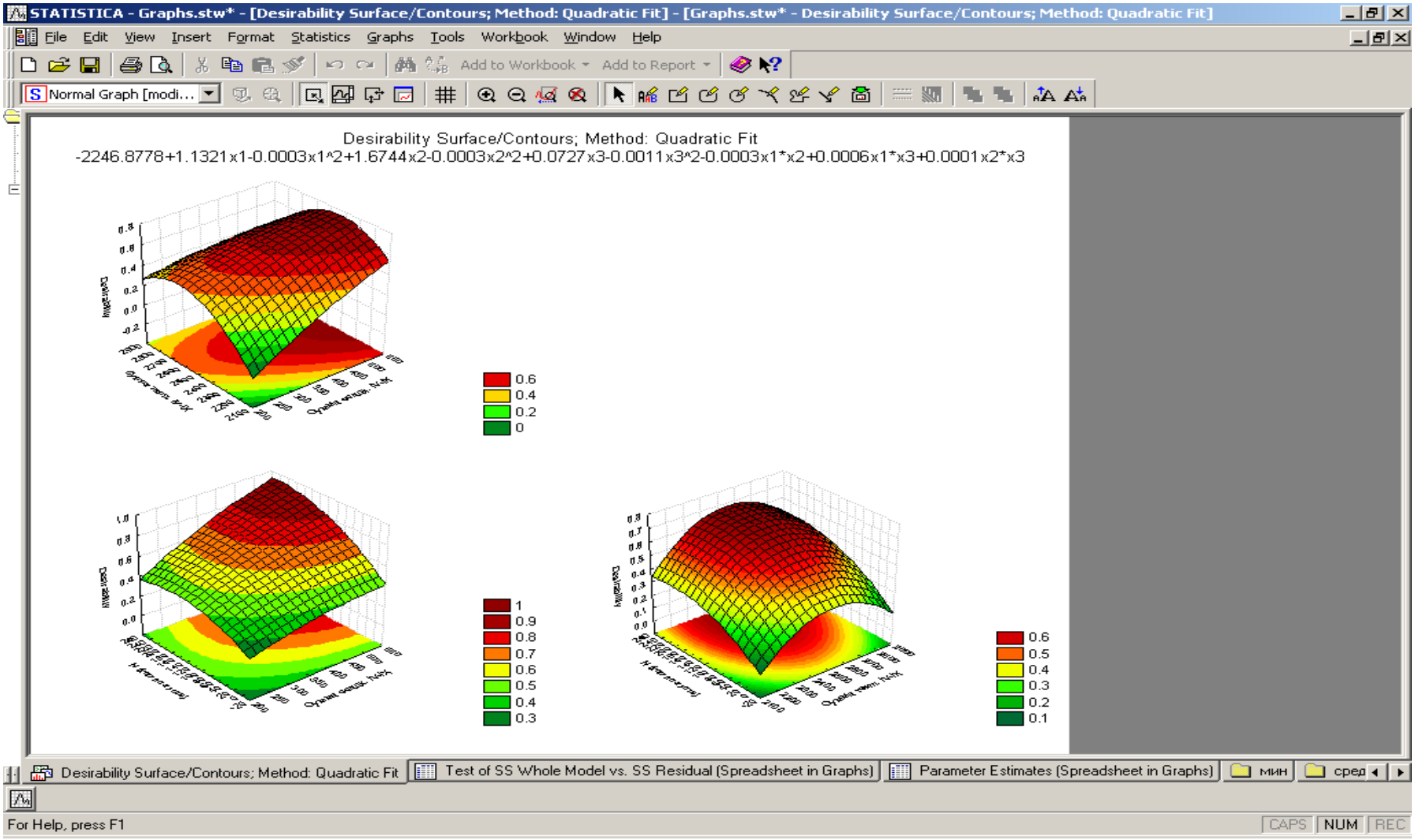
Zoning of incomes on "Crane" fields



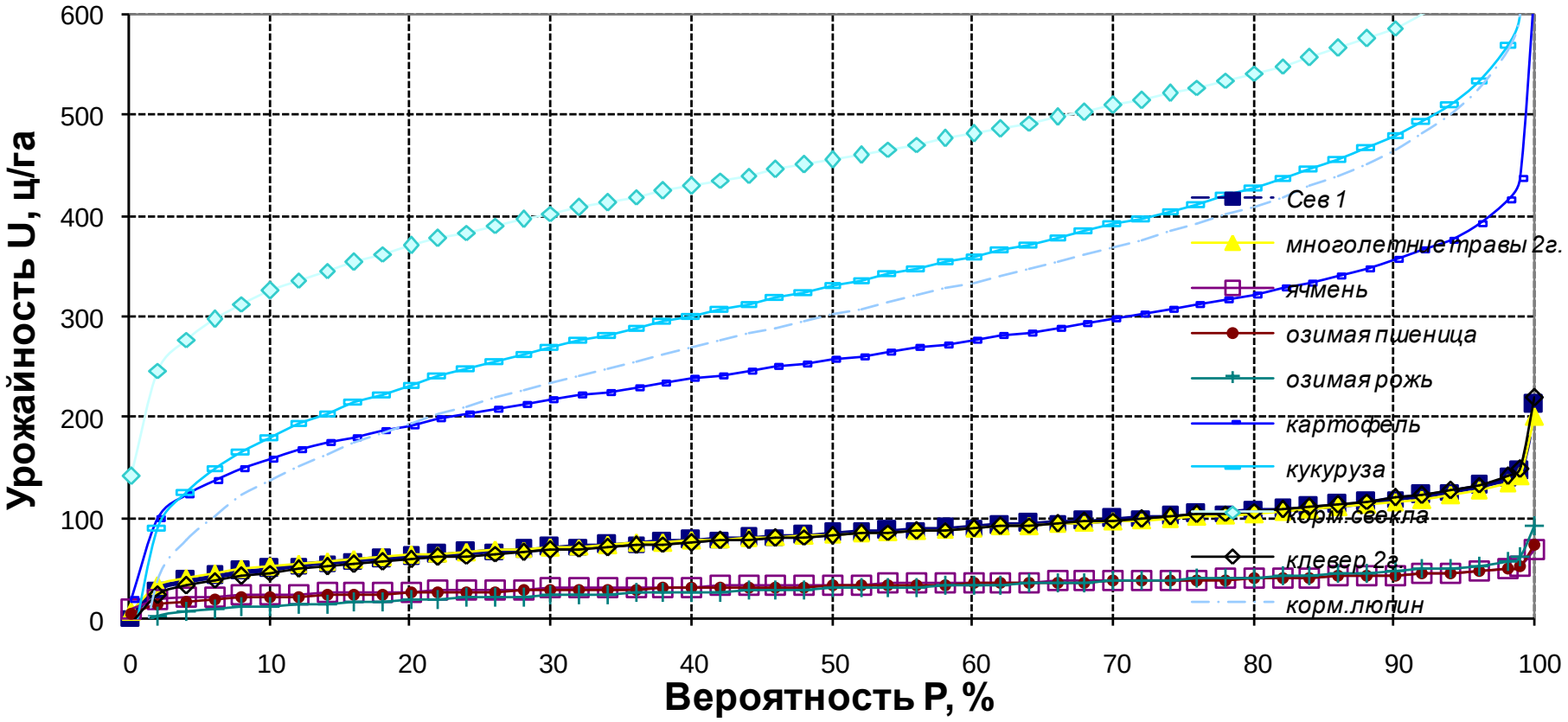
Program ShpEdit- Light version GIS for management of the automated book of history of fields of the agroenterprise



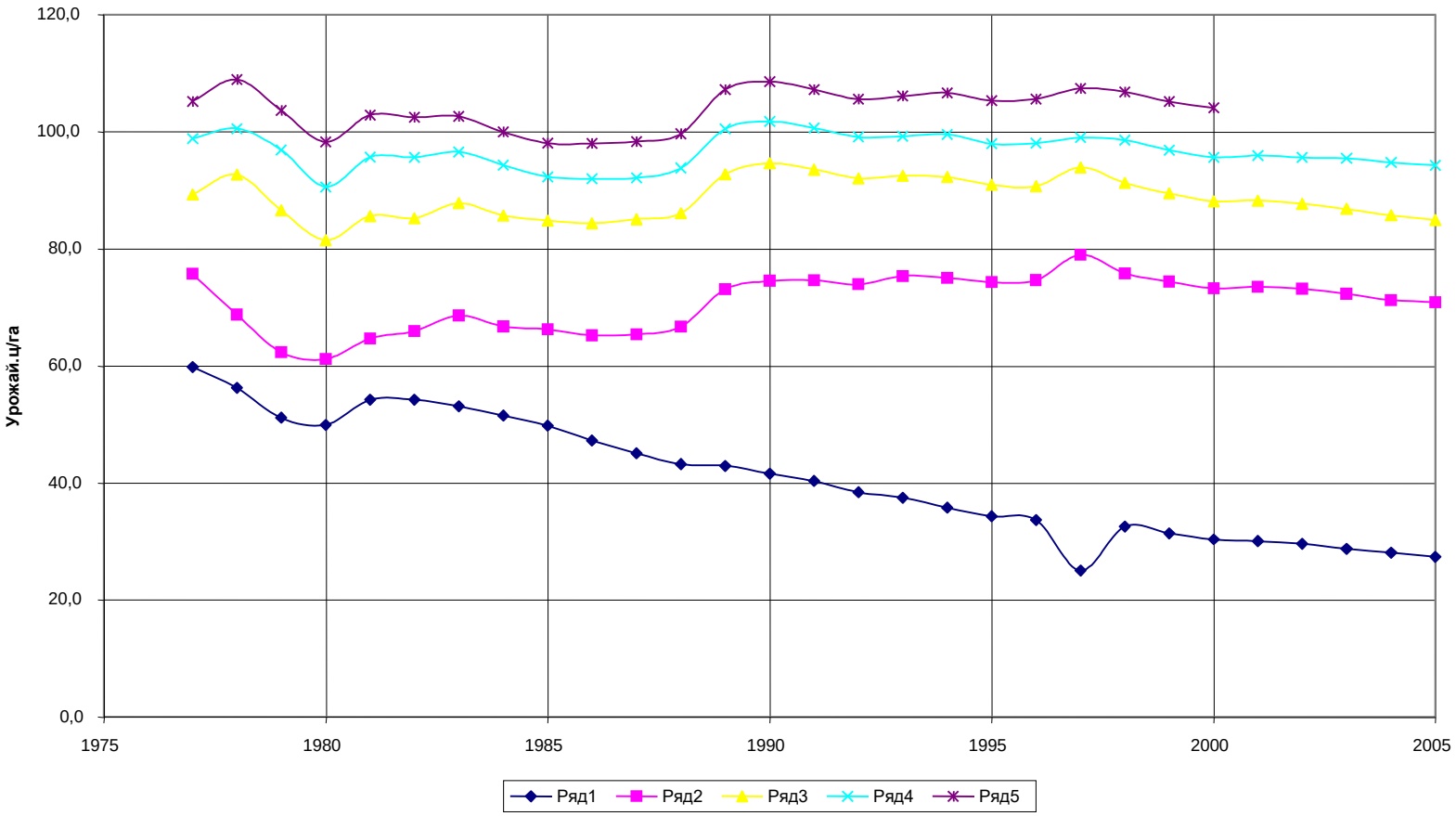
3-dimencional dependence Crop of grasses on hay



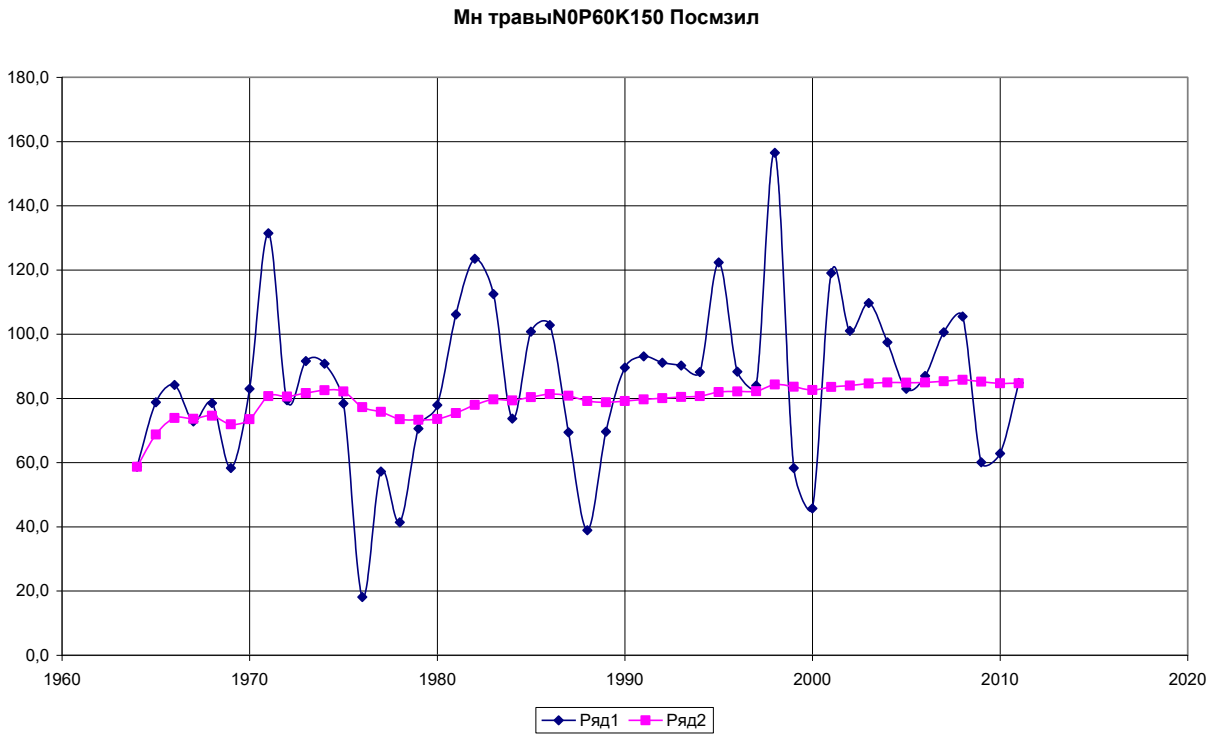
N0P60K150


Урожайность U, ц/га
600
500
400
300
200
100
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
Вероятность P, %
Сев 1
многолетние травы 2г.
ячмень
озимая пшеница
озимая рожь
картофель
кукуруза
корм.свекла
клевер 2г.
корм.люпин

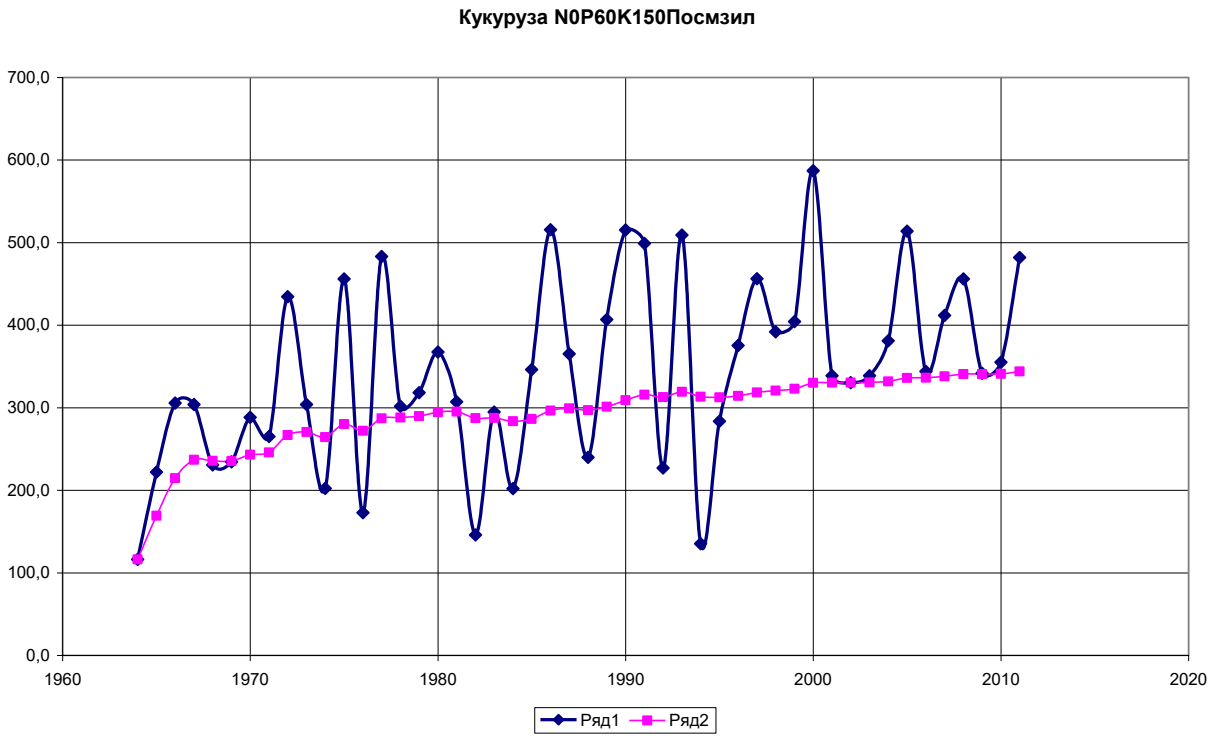
Sliding average crops of grasses on hayon reclamated peetsoil



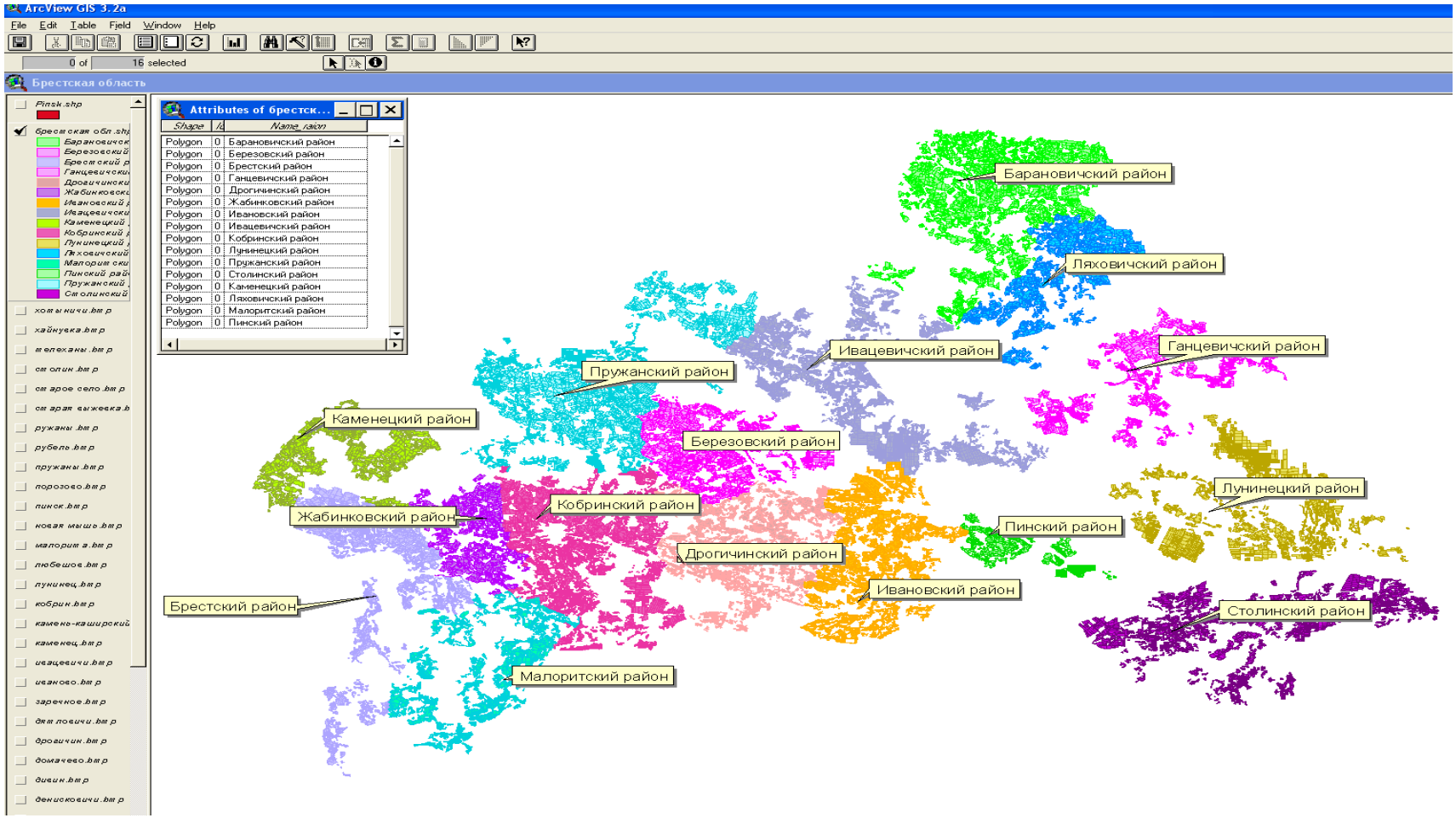
Time series of Grasses yield



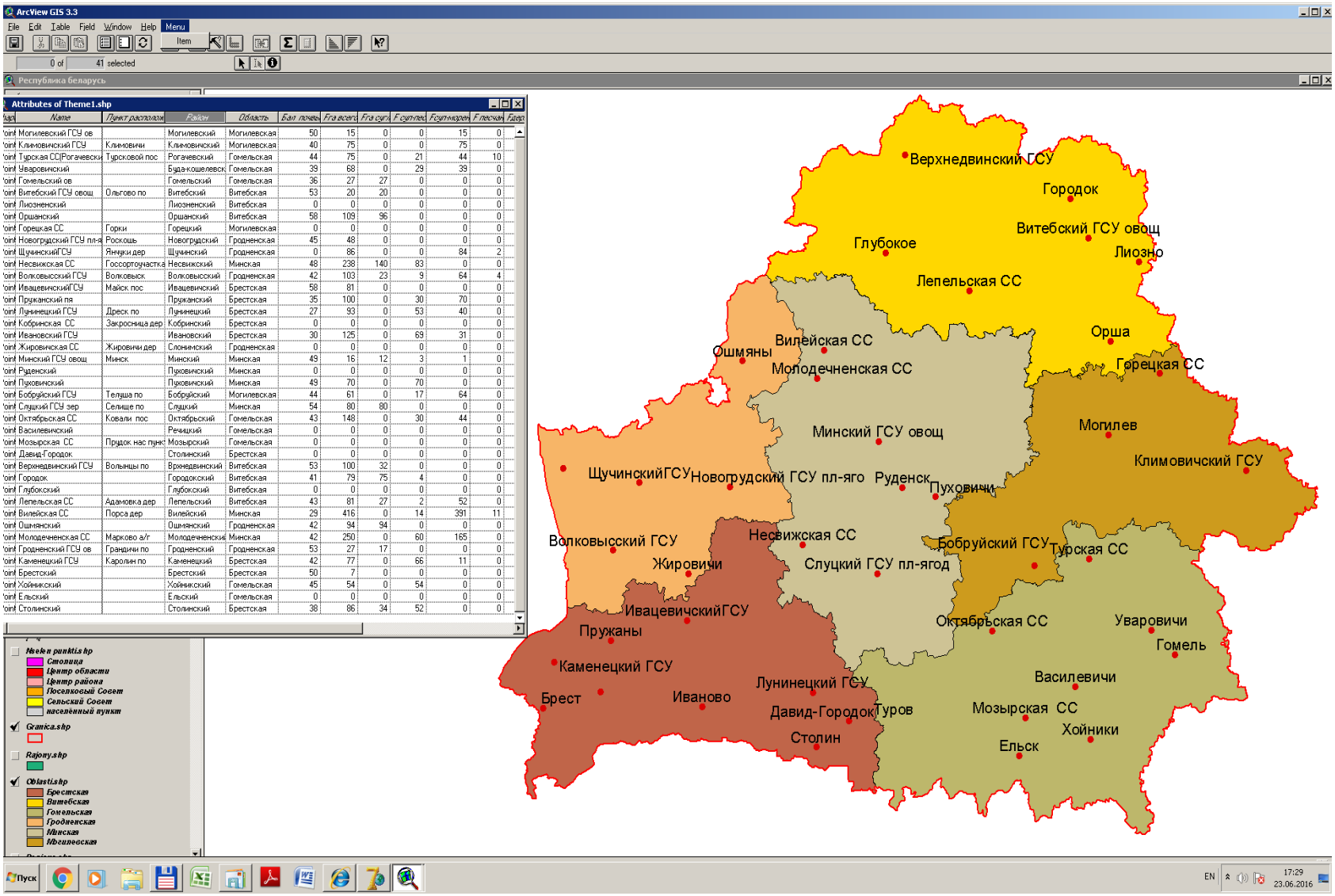
Time series of maize yield



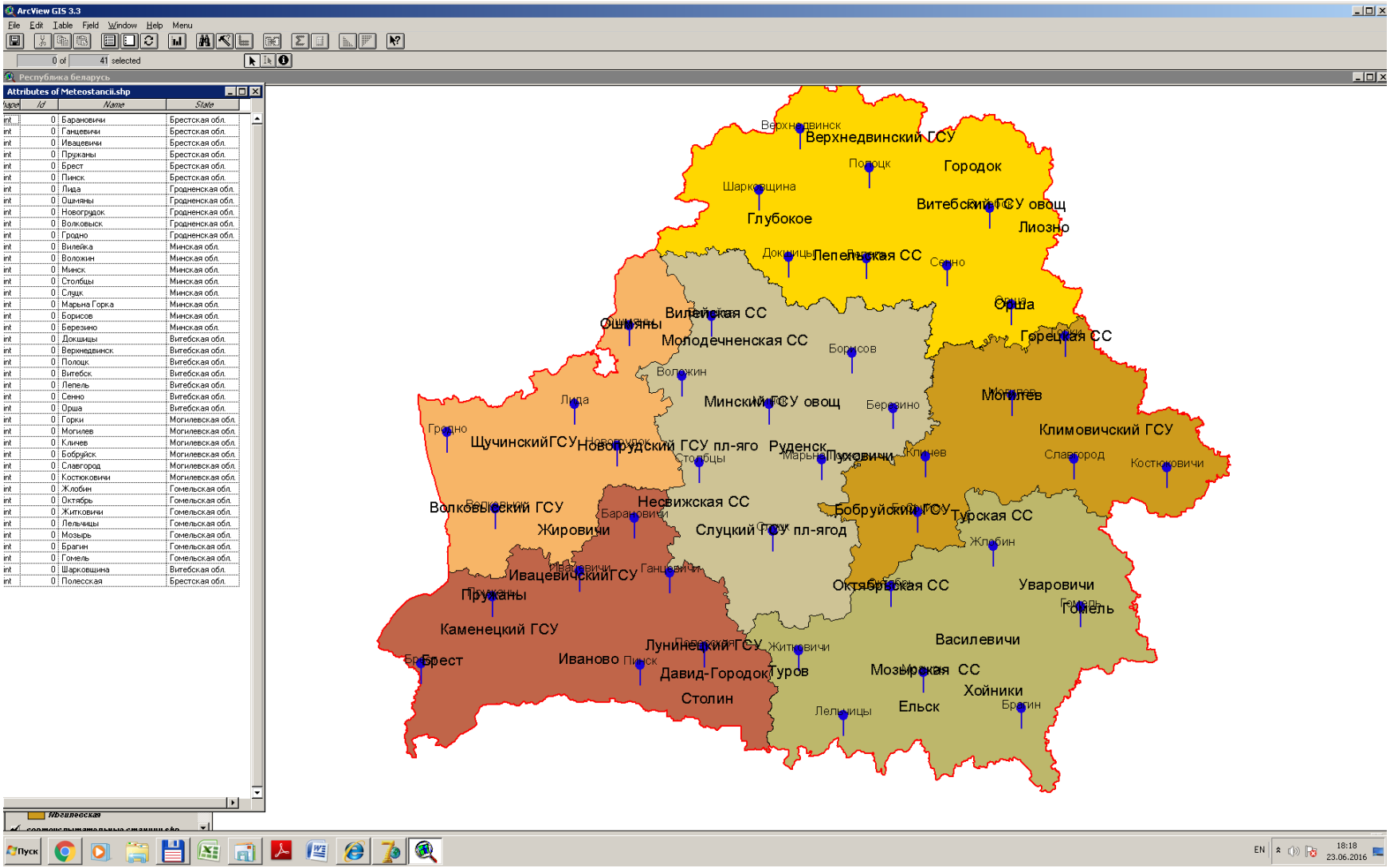
Decision-making Geoattached in GIS the cartographical basis of fields with the attributive data of all of 278 agroenterprises of the Brest area -information support on optimum agricultural land use as the basis of exact agriculture



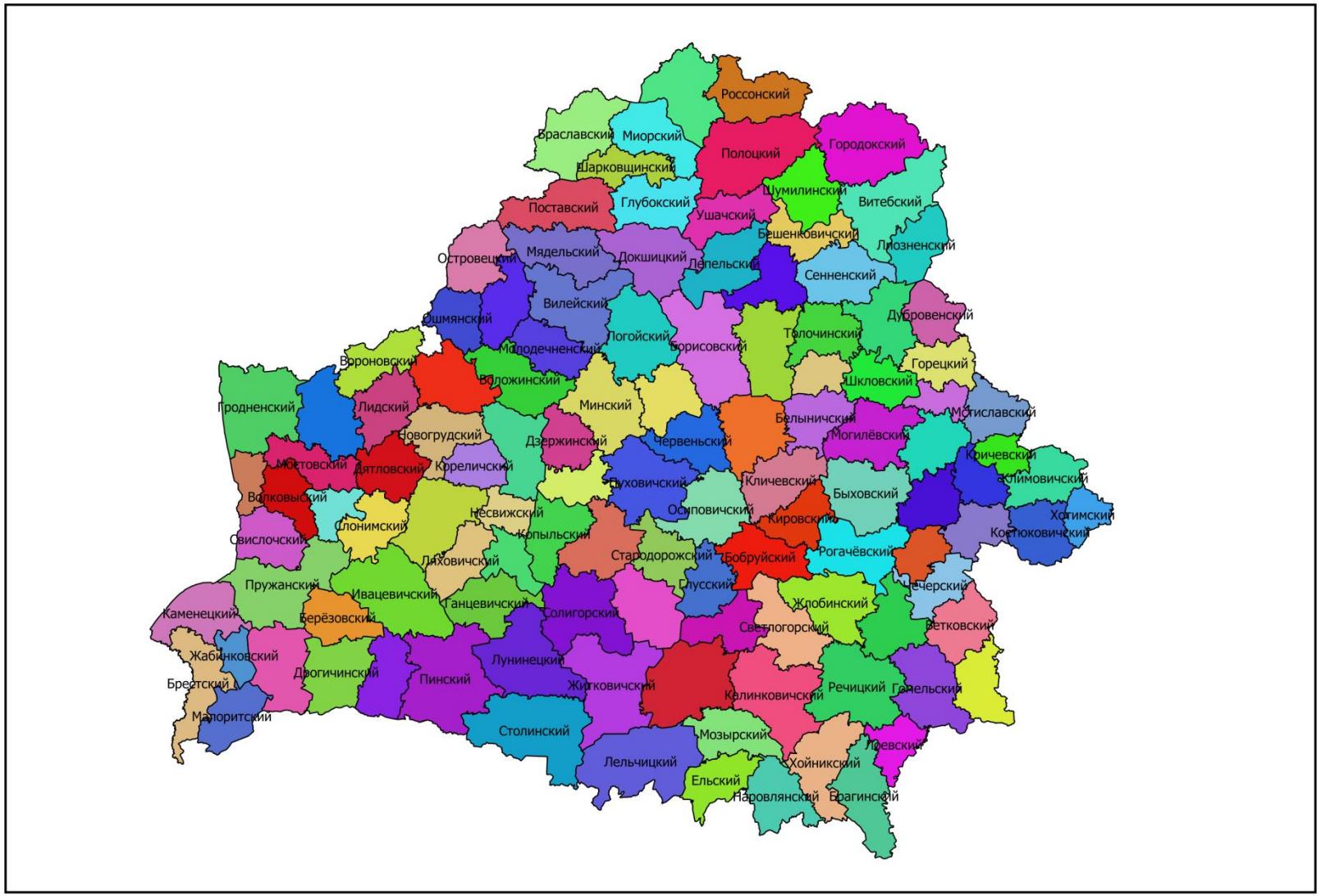
Геопривязанные точки измерения урожайности сельскохозяйственных культур по территории Беларуси



Тематический слой гидрометеостанций на территории Беларуси

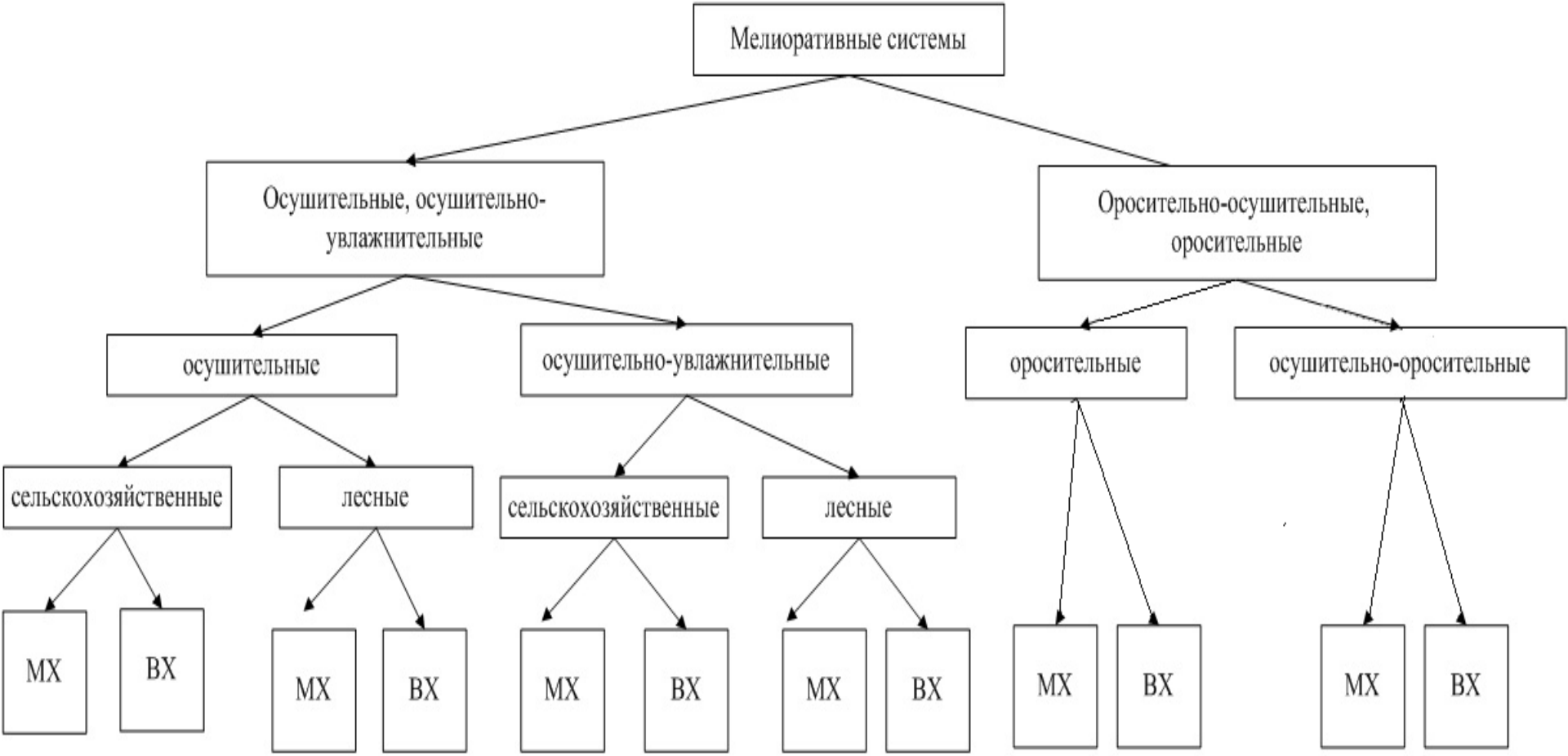


Автоматизированная Система государственного учета мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений

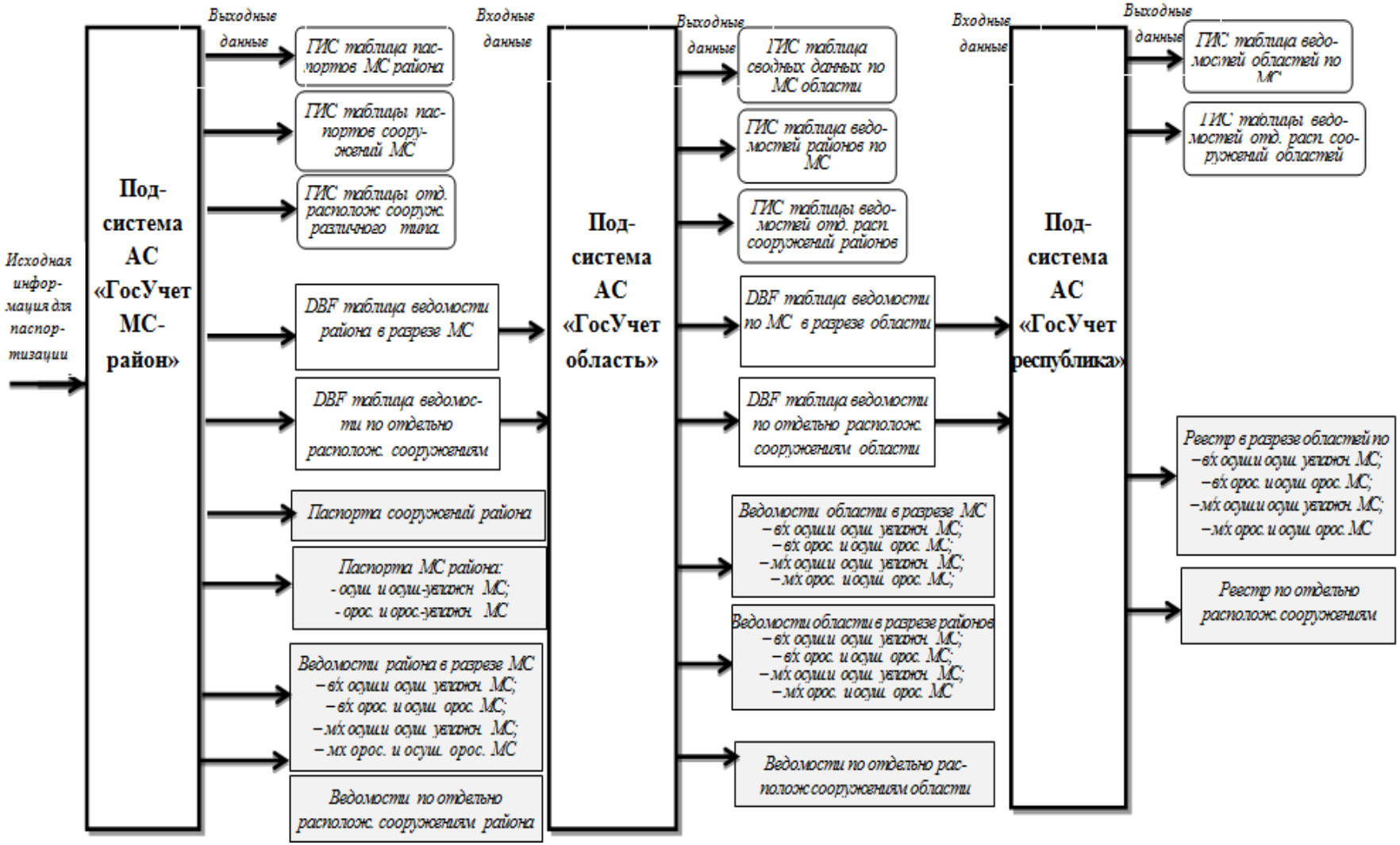


1:3 100 000

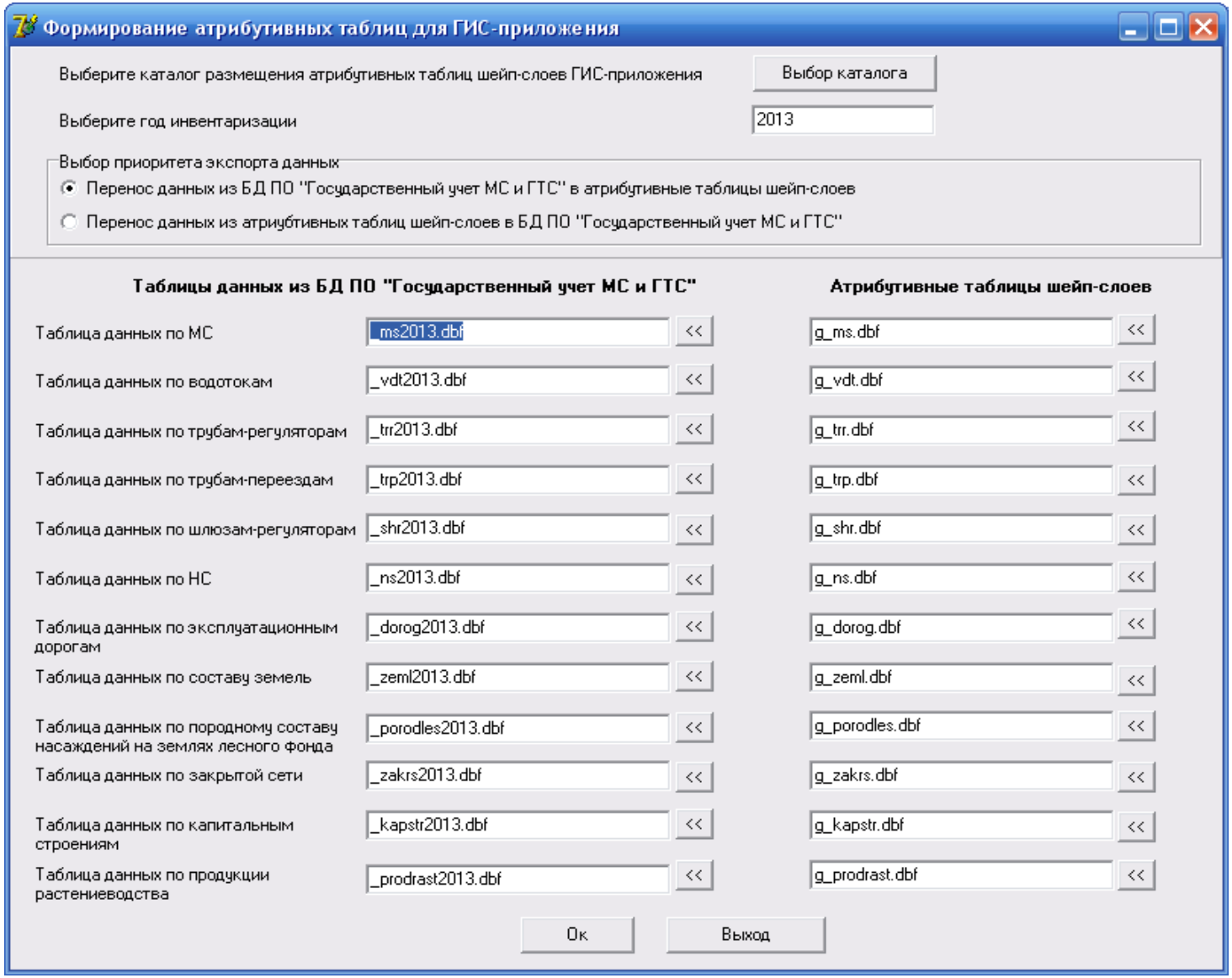
Типизация мелиоративных систем и требующихся для них различных видов паспотов, областных ведомостей и республиканских реестров системы ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧЕТА МЕЛОРАТИВНЫХ СИСТЕМ И ГИДРОТХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ



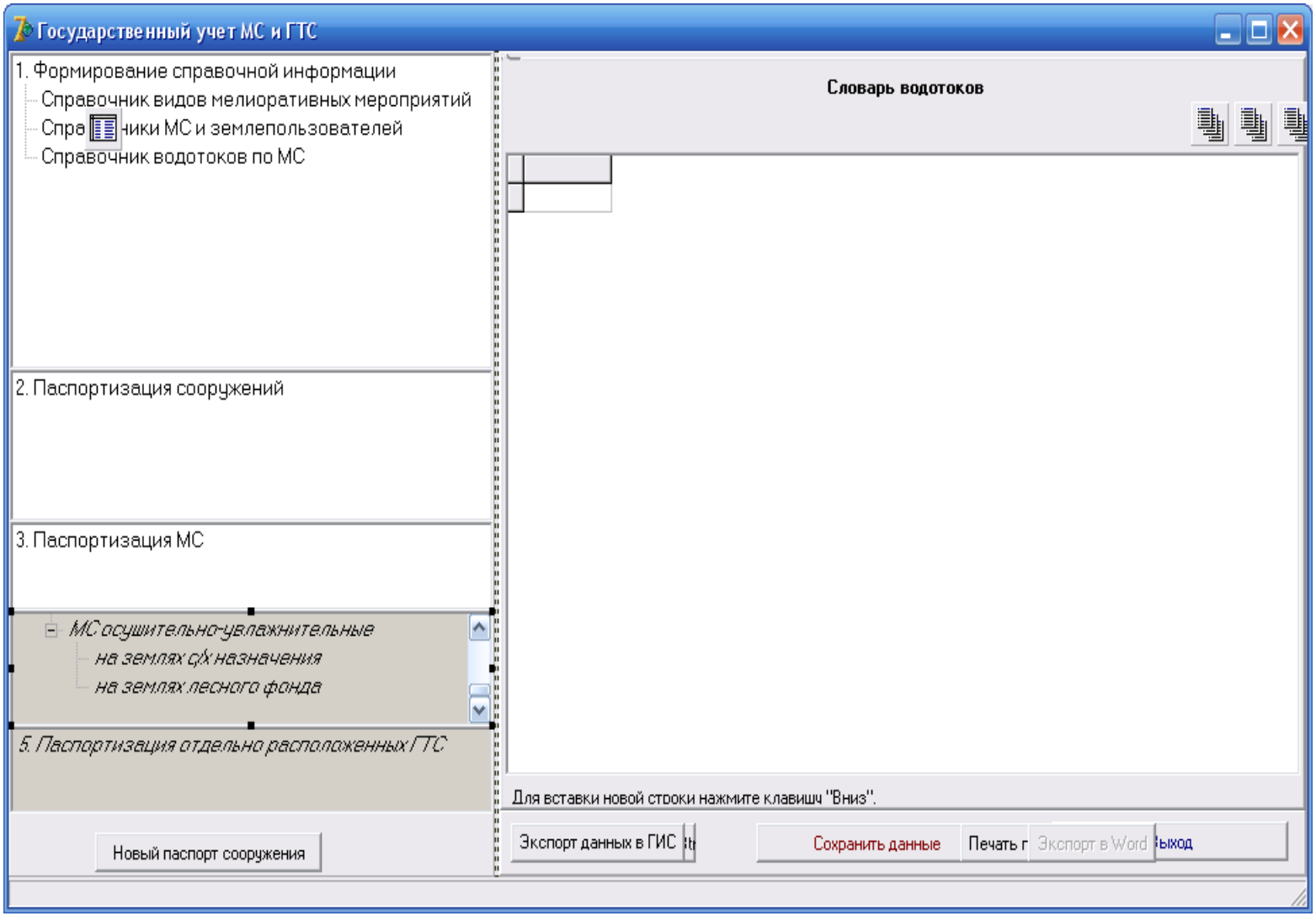
Информационные потоки между подсистемами АС «ГосУчет МС»: 40глобальных словаря,4 локальных 26 атрибутивных таблиц



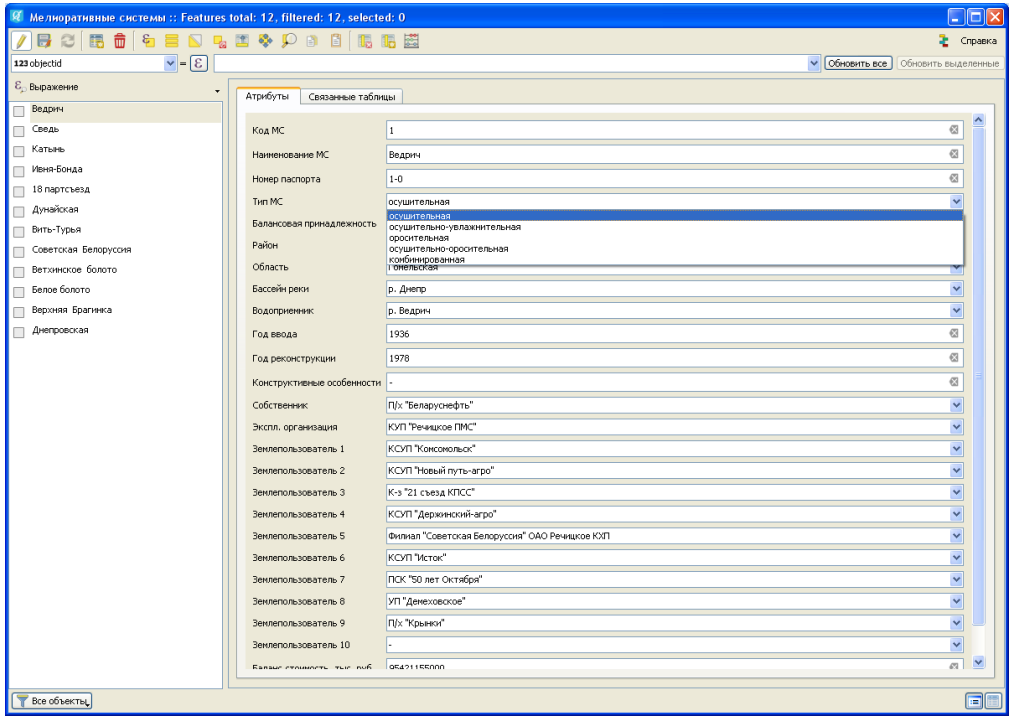
Форма выбора параметров взаимодействия между хранилищами данных систем ПО «Государственный учет МС и ГТС» и ГИС приложения

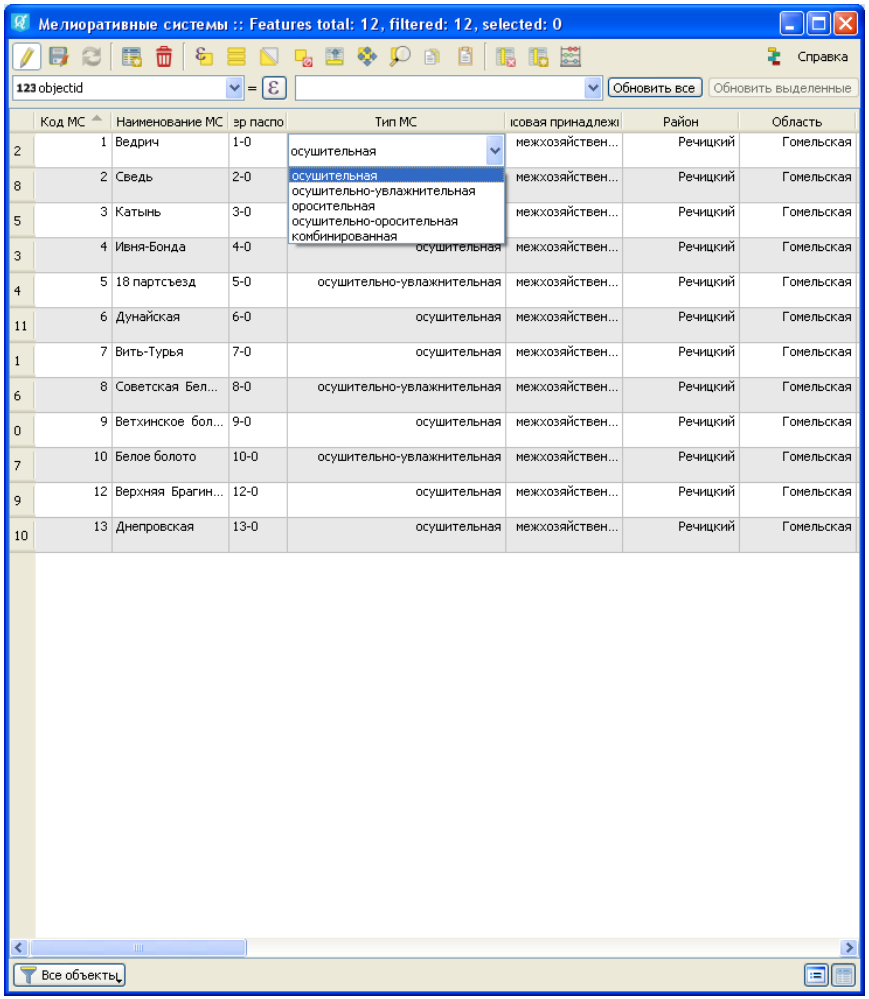


Главная форма системы паспортизации

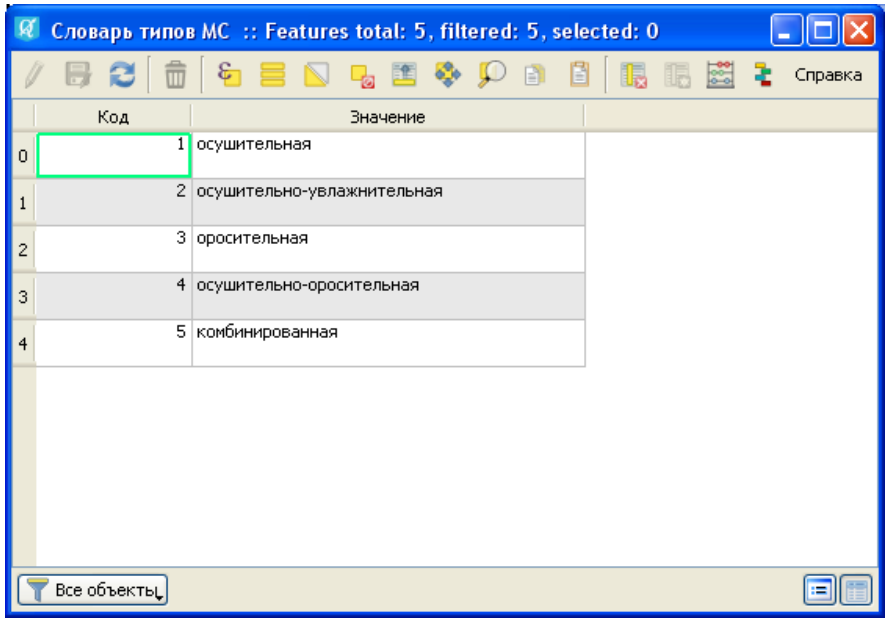


Выпадающие списки в полях таблиц для ввода типизированных данных

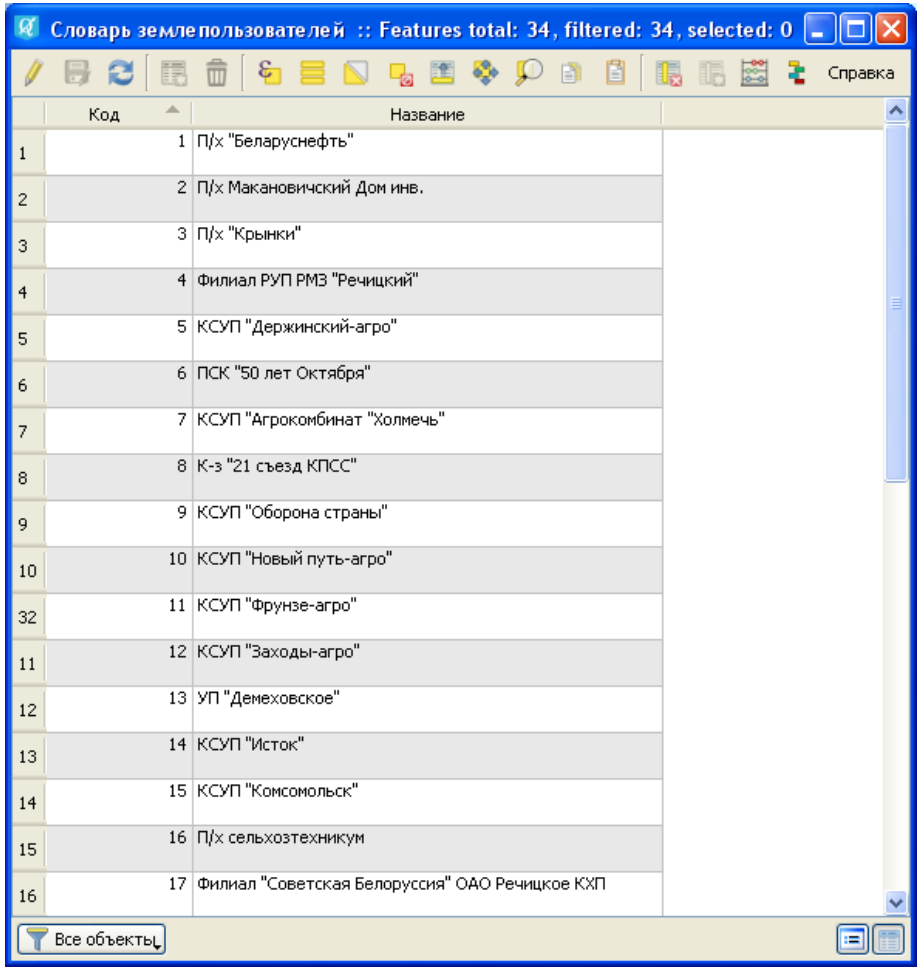




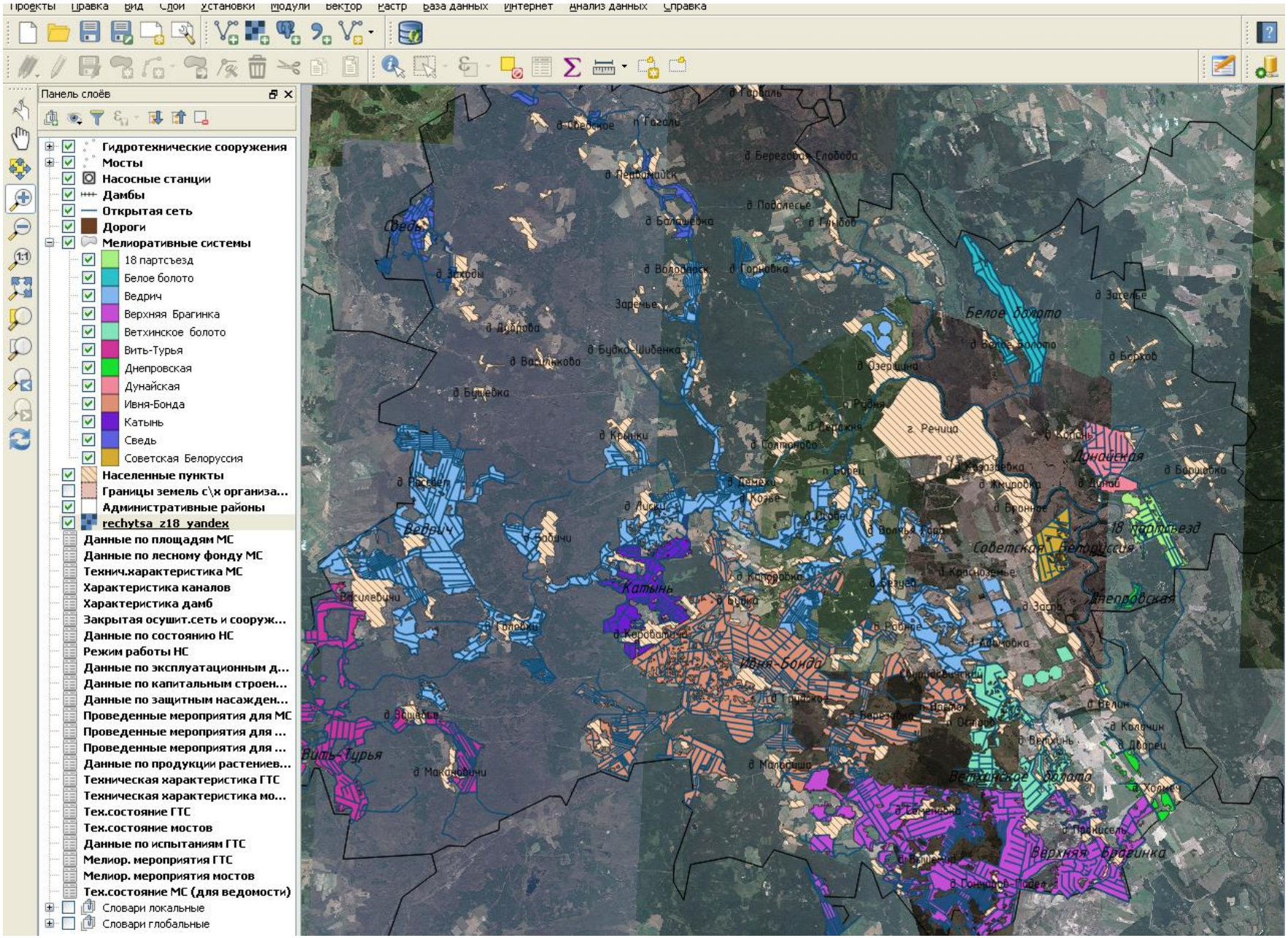
Представленные выше Выпадающие списки формируются на основе специальных словарей. Примеры словарей:



	Код	Значение
0	1	осушительная
1	2	осушительно-увлажнительная
2	3	оросительная
3	4	осушительно-оросительная
4	5	комбинированная

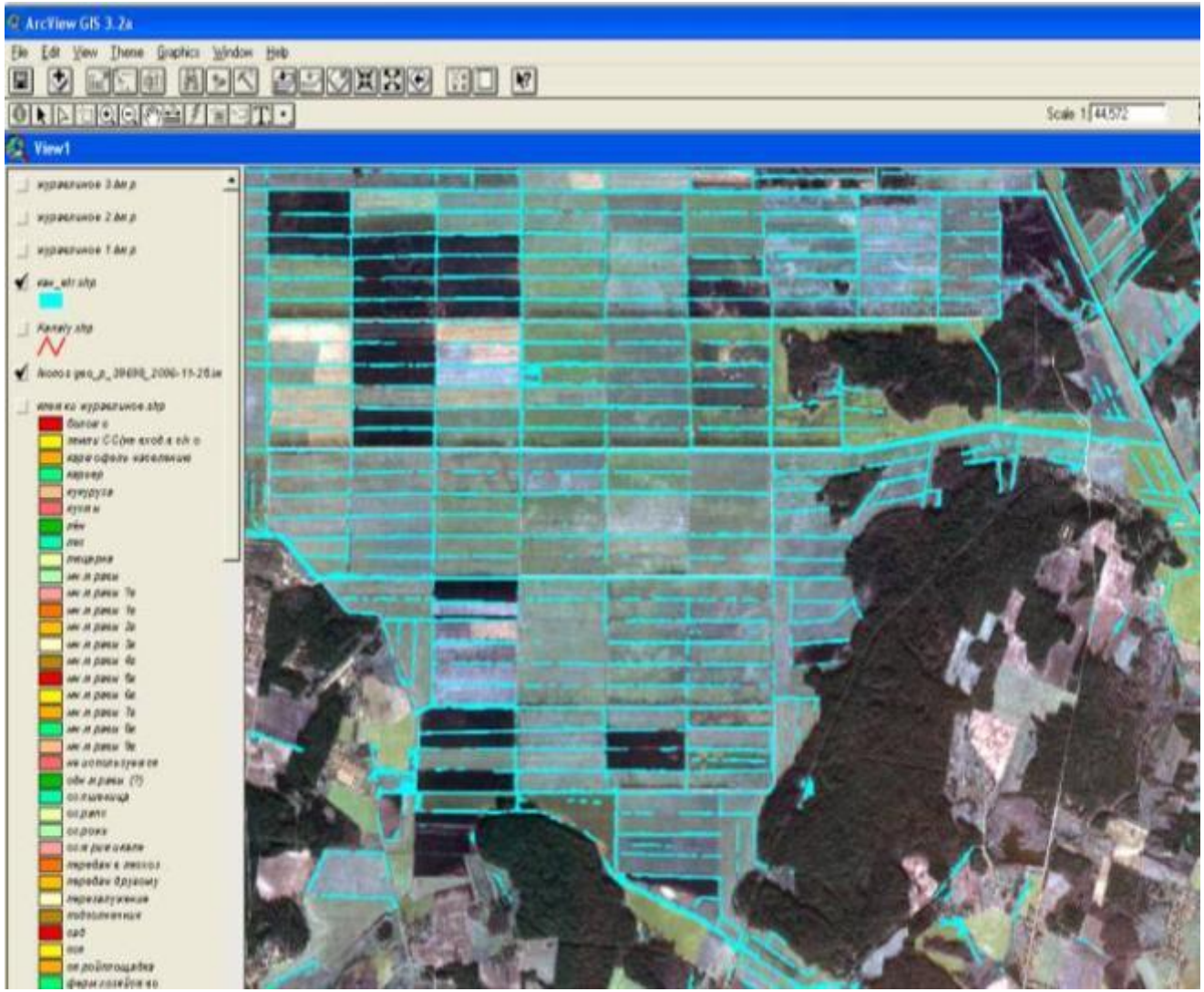


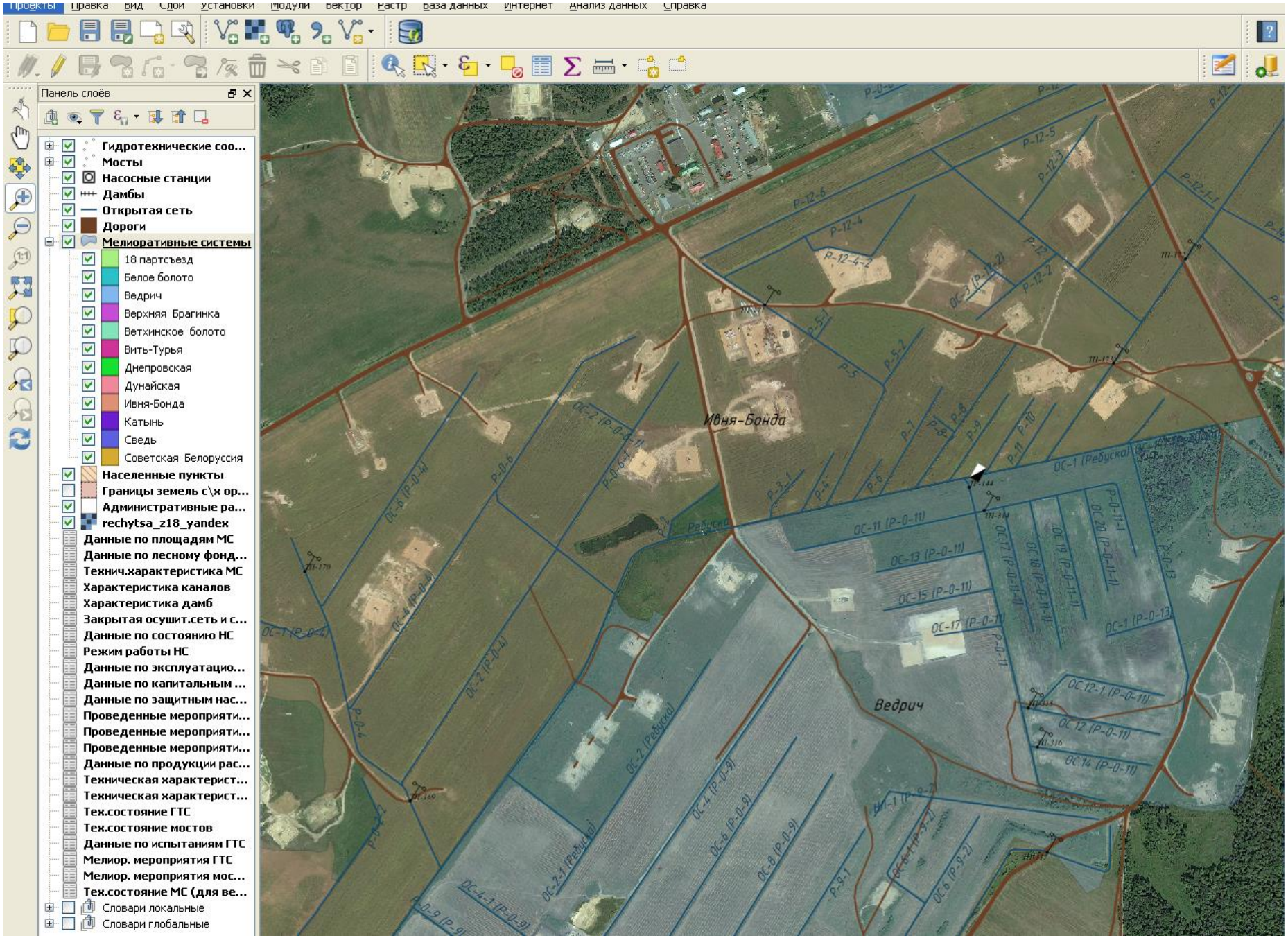
	Код	Название
1	1	П/х "Беларуснефть"
2	2	П/х Макановичский Дом инв.
3	3	П/х "Крынки"
4	4	Филиал РУП РМЗ "Речицкий"
5	5	КСУП "Держинский-агро"
6	6	ПСК "50 лет Октября"
7	7	КСУП "Агрокомбинат "Холмечь"
8	8	К-з "21 съезд КПСС"
9	9	КСУП "Оборона страны"
10	10	КСУП "Новый путь-агро"
32	11	КСУП "Фрунзе-агро"
11	12	КСУП "Заходы-агро"
12	13	УП "Демеховское"
13	14	КСУП "Исток"
14	15	КСУП "Комсомольск"
15	16	П/х сельхозтехникум
16	17	Филиал "Советская Белоруссия" ОАО Речицкое КХП

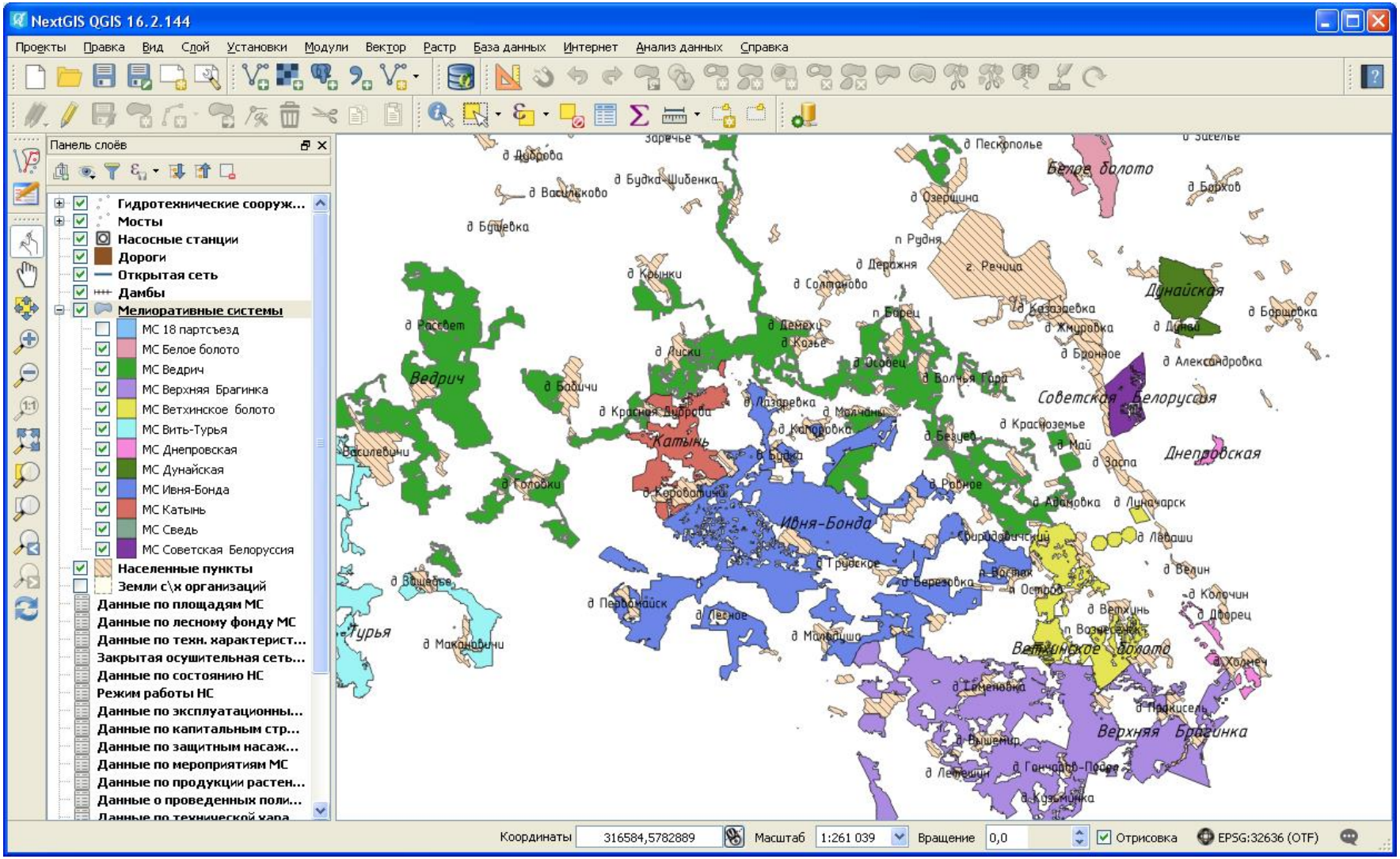


Использование космоснимка в качестве растровой подложки

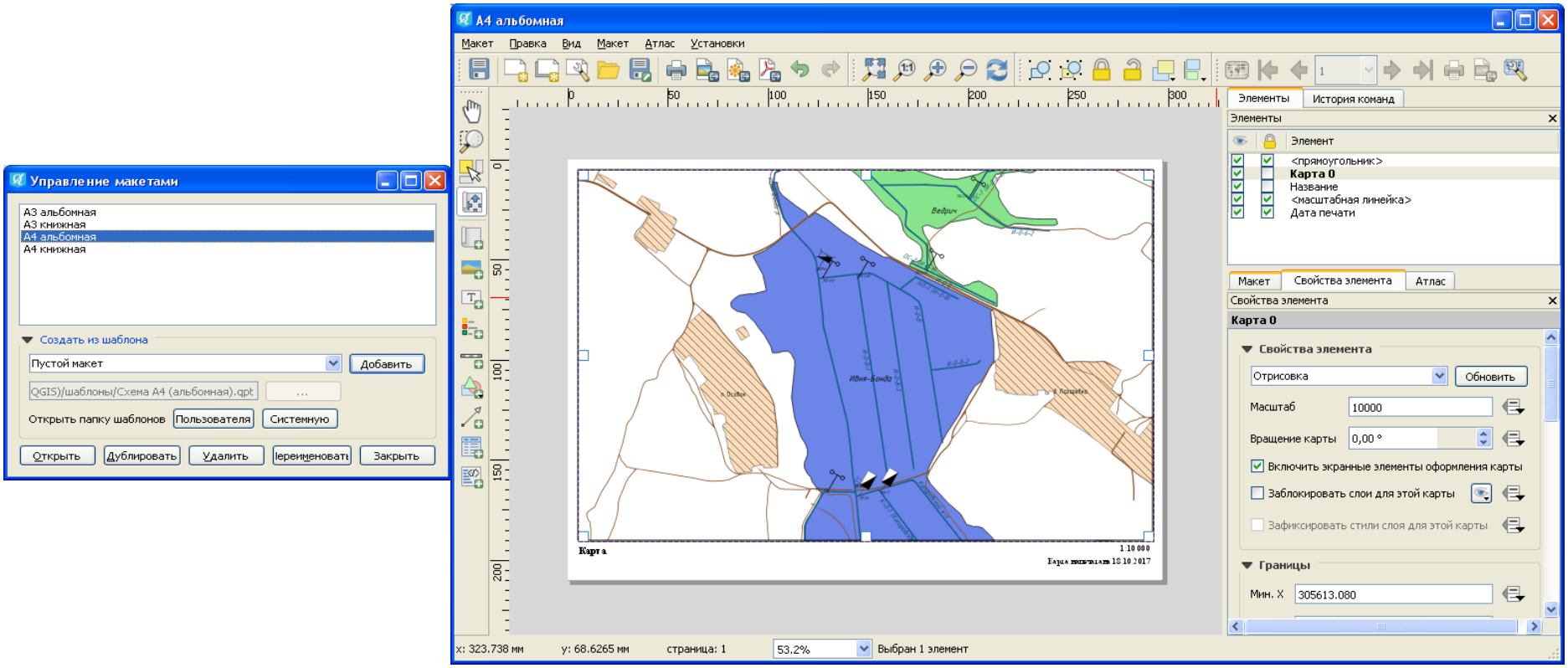
Использование данных дистанционного зондирования (ДДЗ) для обеспечения контроля, государственного учета и инвентаризации мелиоративных систем - векторизация сети мелиоративных каналов по космическому снимку ICONOS- GEO высокого разрешения

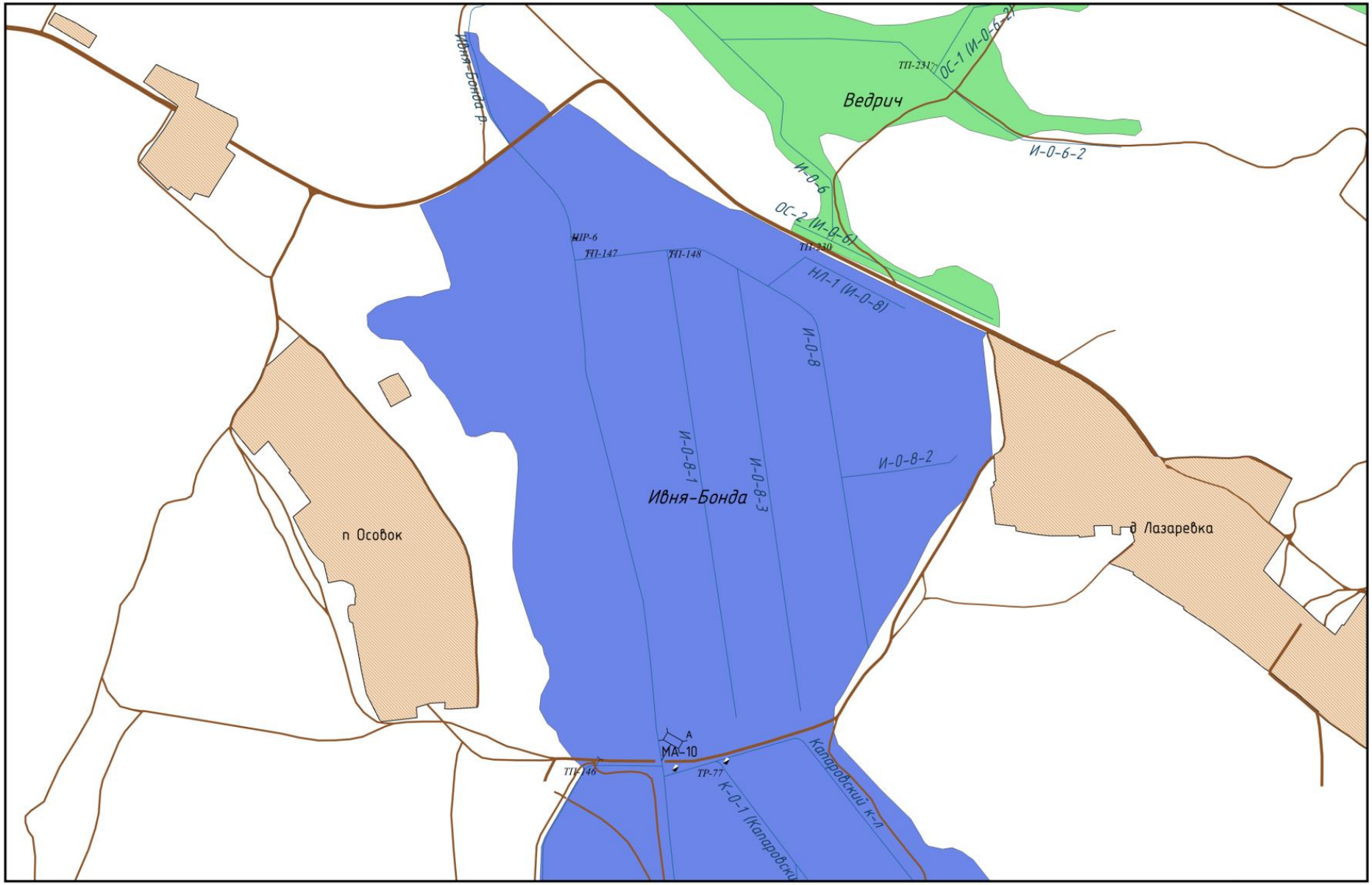



Проекты Правка Вид Слои Установки Модули Вектор Растр База данных Интернет Анализ данных Справка
Панель слоёв
Гидротехнические соо...
Мосты
Насосные станции
Дамбы
Открытая сеть
Дороги
Мелиоративные системы
18 партсъезд
Белое болото
Ведрич
Верхняя Брагинка
Ветхинское болото
Вить-Турья
Днепровская
Дунайская
Ивня-Бонда
Катынь
Сведь
Советская Белоруссия
Населенные пункты
Границы земель с\х ор...
Административные ра...
rechytsa_z18_yandex
Данные по площадям МС
Данные по лесному фонд...
Технич.характеристика МС
Характеристика каналов
Характеристика дамб
Закрытая осушит.сеть и с...
Данные по состоянию НС
Режим работы НС
Данные по эксплуатацио...
Данные по капитальным ...
Данные по защитным нас...
Проведенные мероприяти...
Проведенные мероприяти...
Проведенные мероприяти...
Данные по продукции рас...
Техническая характерист...
Техническая характерист...
Тех.состояние ГТС
Тех.состояние мостов
Данные по испытаниям ГТС
Мелиор. мероприятия ГТС
Мелиор. мероприятия мос...
Тех.состояние МС (для ве...
Словари локальные
Словари глобальные
Ивня-Бонда
Ведрич


NextGIS QGIS 16.2.144
Проекты Правка Вид Слой Установки Модули Вектор Растр База данных Интернет Анализ данных Справка
Панель слоёв
Гидротехнические сооруж...
Мосты
Насосные станции
Дороги
Открытая сеть
Дамбы
Мелиоративные системы
МС 18 партсъезд
МС Белое болото
МС Ведрич
МС Верхняя Брагинка
МС Ветхинское болото
МС Вить-Турья
МС Днепровская
МС Дунайская
МС Ивня-Бонда
МС Катынь
МС Сведь
МС Советская Белоруссия
Населенные пункты
Земли с\х организаций
Данные по площадям МС
Данные по лесному фонду МС
Данные по техн. характерист...
Закрытая осушительная сеть...
Данные по состоянию НС
Режим работы НС
Данные по эксплуатационны...
Данные по капитальным стр...
Данные по защитным насаж...
Данные по мероприятиям МС
Данные по продукции растен...
Данные о проведенных поли...
Белое болото
Дунайская
Ведрич
Советская Белоруссия
Днепровская
Катынь
Ивня-Бонда
Ветхинское болото
Верхняя Брагинка
Координаты 316584,5782889
Масштаб 1:261 039
Вращение 0,0
Отрисовка
EPSG:32636 (OTF)

Создание и печать карт заданного масштаба на основе заранее подготовленных макетов





Карта

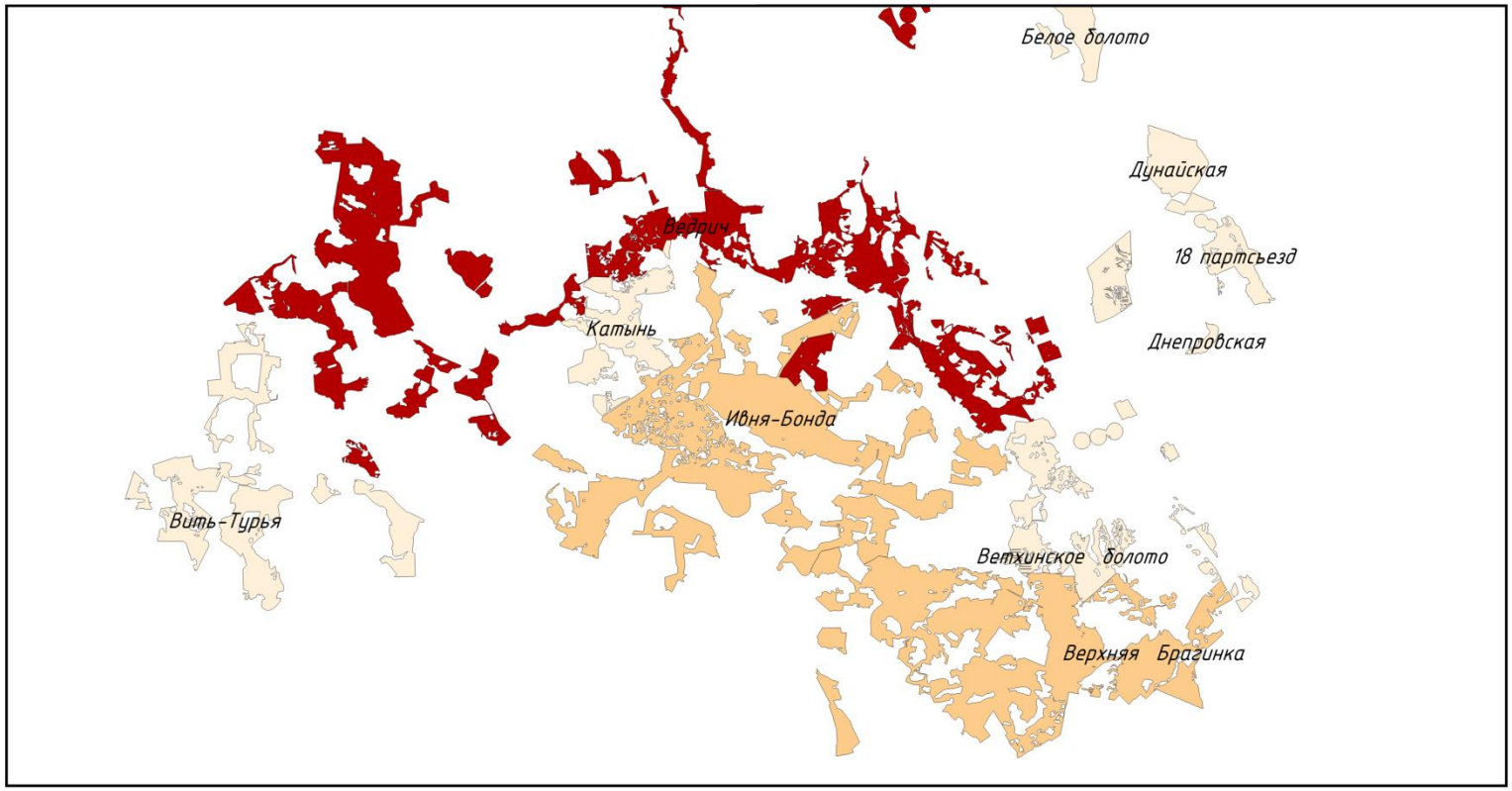
1:10 000

Карта напечатана 18.10.2017

Пример использования данных госучета для классификации мелиоративных систем по балансовой стоимости:

Балансовая стоимость мелиоративных систем

- 2078729 тыс. руб. - 93911893 тыс. руб
- 93911893 тыс. руб. - 185745057 тыс. руб
- 369411386 тыс. руб. - 461244550 тыс. руб

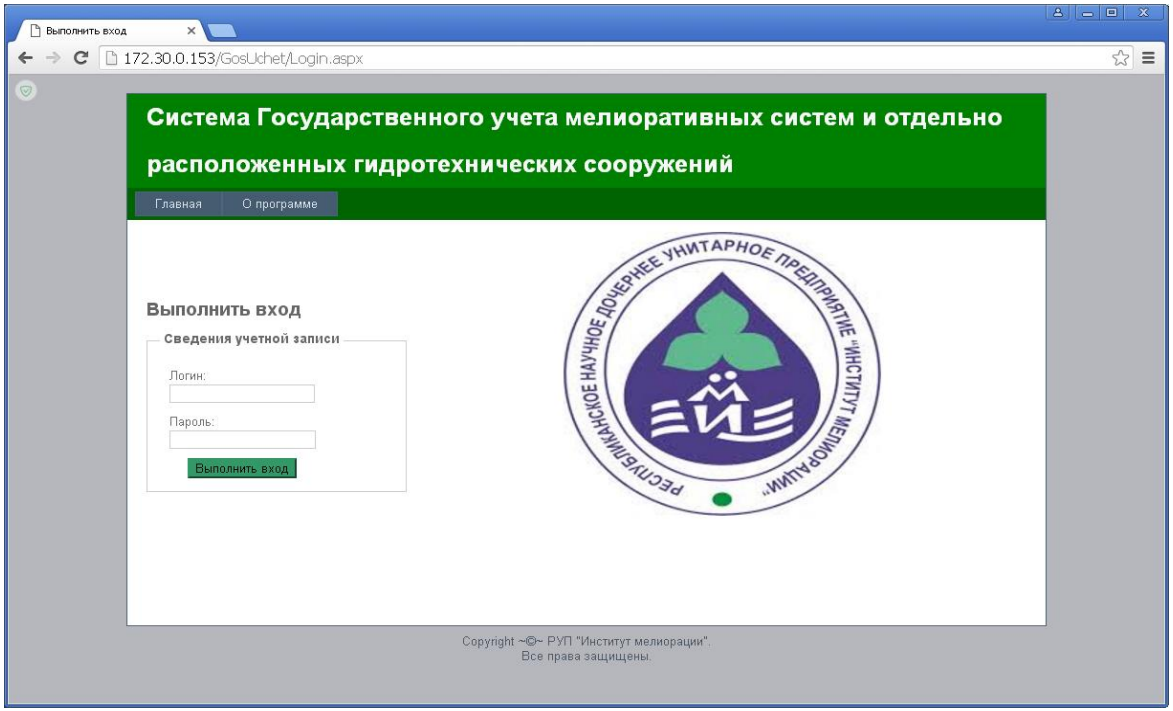


Карта

1:300 000

Карта напечатана 19.10.2017

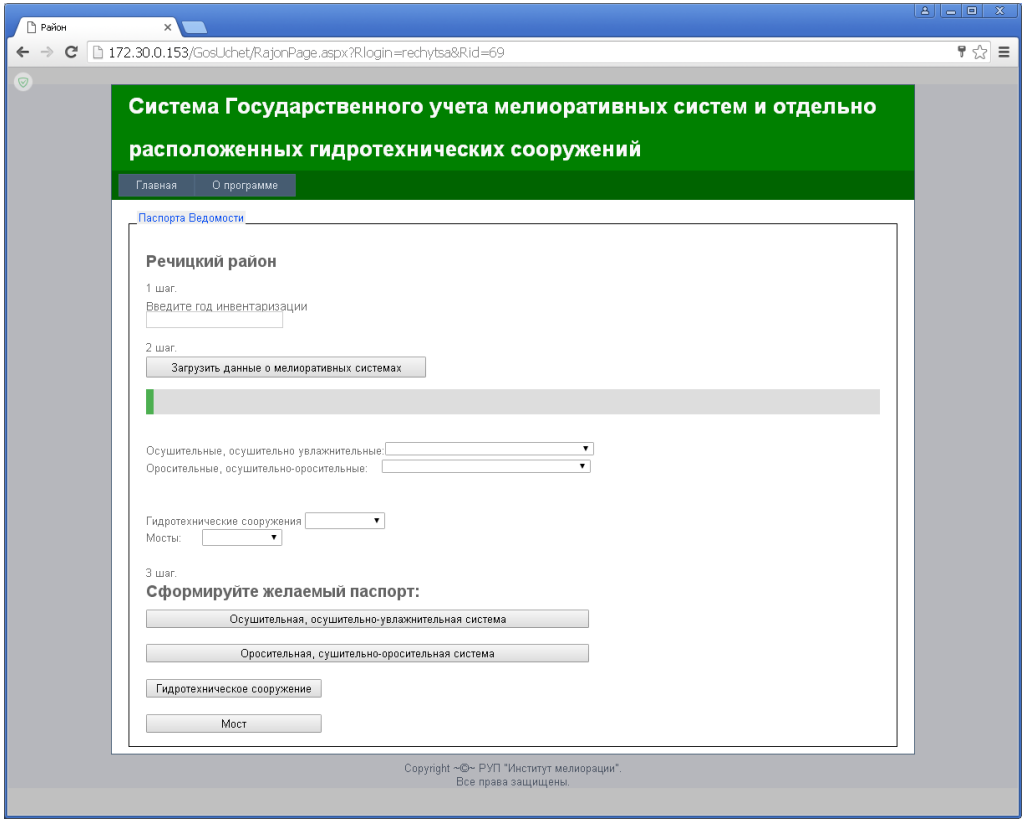
Запуск web-приложения



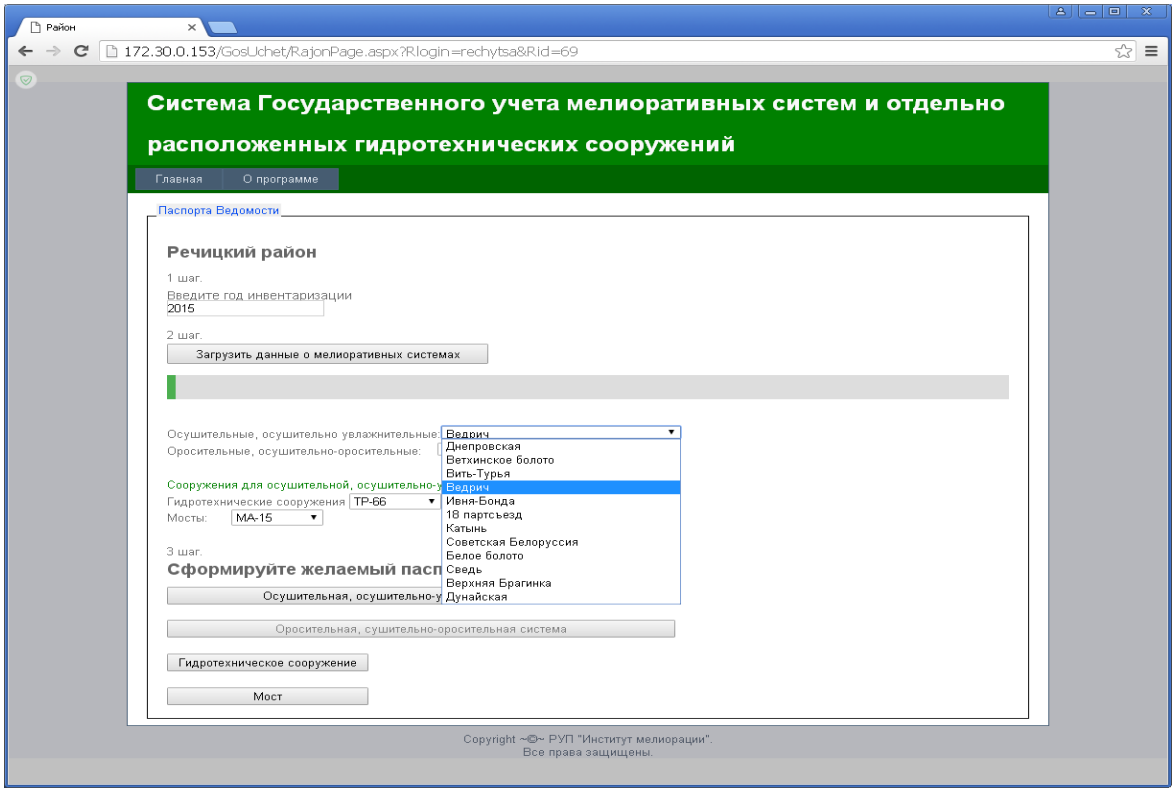
Для запуска требуется в строке браузера ввести URL: 82.209.222.191:6090/GosUchet/Login.aspx, после чего появится главная страница, на которой требуется ввести логин и пароль

Районный аккаунт

После входа произойдет переход на районную страницу web-приложения, на которой находятся вкладки «**Паспорта**» и «**Ведомости**»



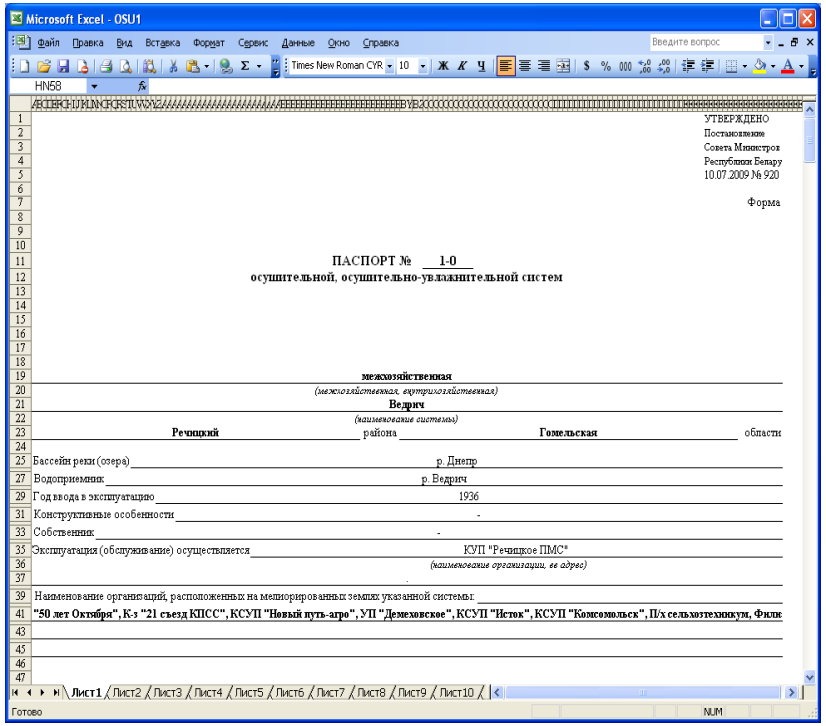
Формирование паспортов



Для формирование паспортов требуется заполнить все поля по шагам и нажать на кнопку желаемого паспорта, после чего паспорт в виде excel-файла будет скачен на компьютер пользователя

Формирование паспортов

После нажатия на кнопку появится окно сохранения. После сохранения в дериктории, которую указал пользователь, появится готовый паспорт выбранной мелиоративной системы или ее сооружения в формате excel



Microsoft Excel - OSU1

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Совета Министров
Республики Беларусь
10.07.2009 № 920

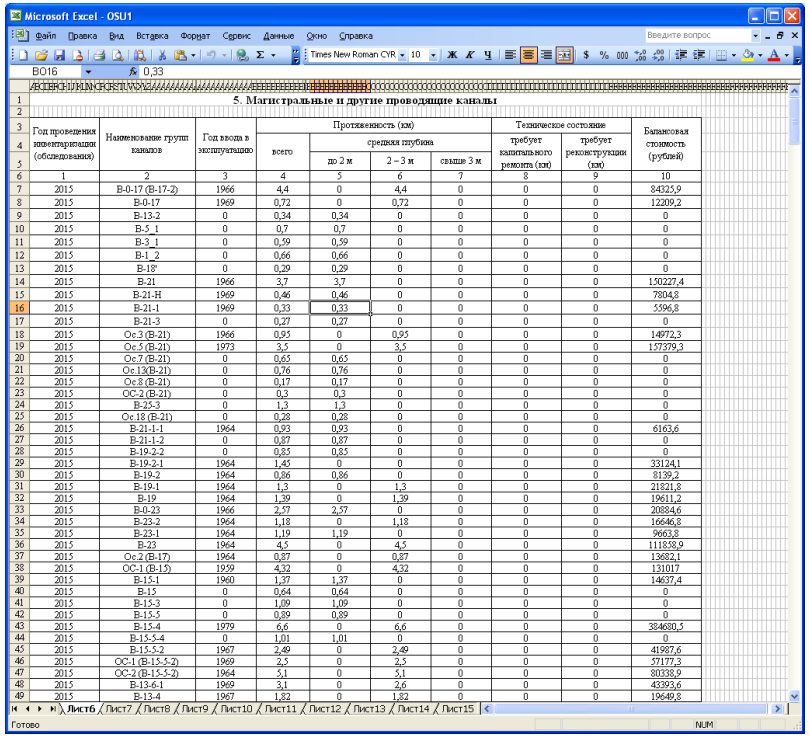
Форма

ПАСПОРТ № 1-0
осушительной, осушительно-увлажнительной систем

межхозяйственная
(межхозяйственная, внутрихозяйственная)
Ведрич
(наименование системы)
Речицкий района Гомельская области

Бассейн реки (озера) р. Днепр
Водоприемник р. Ведрич
Год ввода в эксплуатацию 1936
Конструктивные особенности -
Собственник -
Эксплуатация (обслуживание) осуществляется КУП "Речицкое ПМС"
(наименование организации, ее адрес)

Наименование организаций, расположенных на мелиорированных землях указанной системы:
"50 лет Октября", К-з "21 съезд КПСС", КСУП "Новый путь-агро", УП "Демеховское", КСУП "Исток", КСУП "Комсомольск", П/х сельхозтехникум, Филе

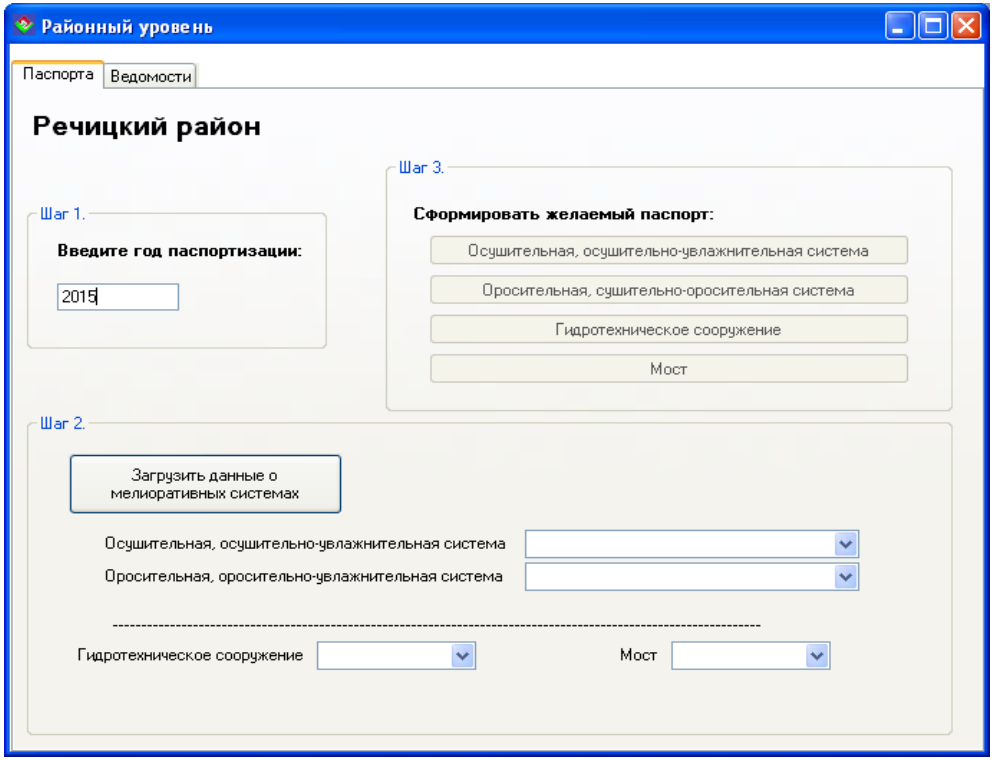


Microsoft Excel - OSU1

5. Магистральные и другие проводящие каналы

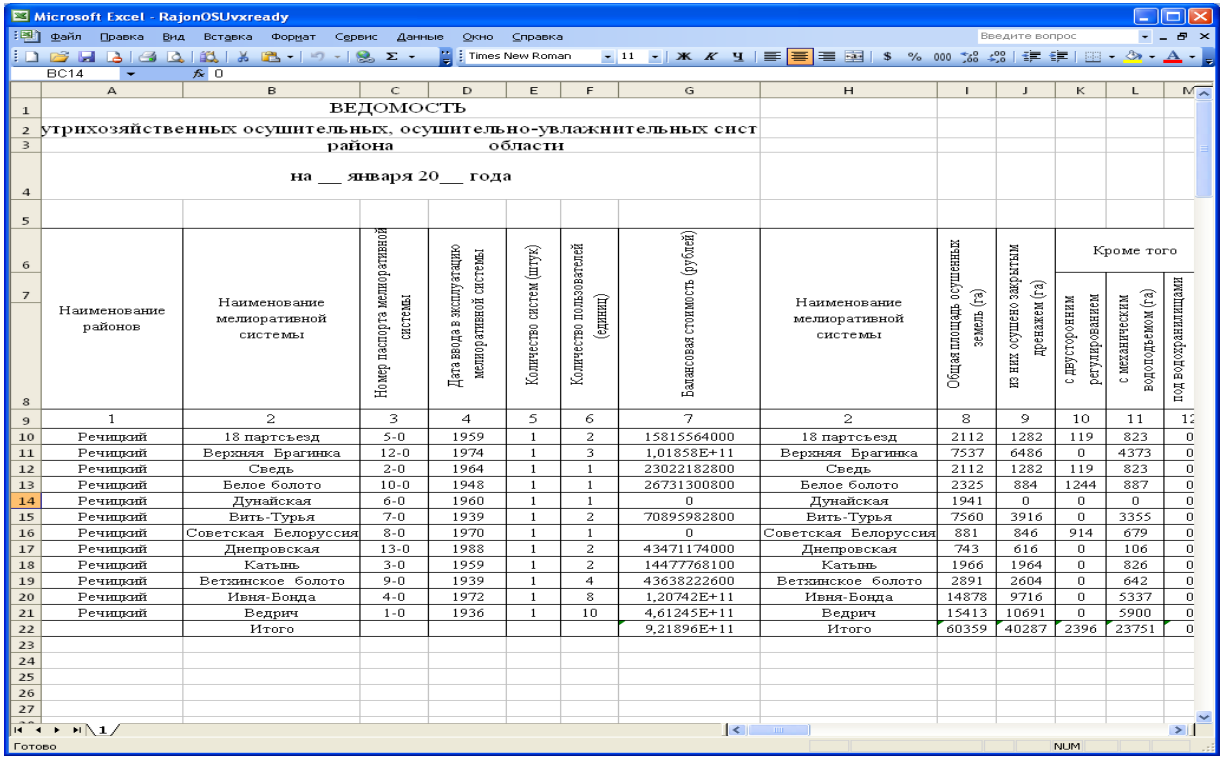
Год проведения инвентаризации (обследования)	Наименование групп каналов	Год ввода в эксплуатацию	Протяженность (км)				Техническое состояние		Балансовая стоимость (рублей)
			всего	средняя глубина			требует капитального ремонта (км)	требует реконструкции (км)	
				до 2 м	2 – 3 м	свыше 3 м			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2015	В-0-17 (В-17-2)	1966	4,4	0	4,4	0	0	0	84325,9
2015	В-0-17	1969	0,72	0	0,72	0	0	0	12209,2
2015	В-13-2	0	0,34	0,34	0	0	0	0	0
2015	В-5_1	0	0,7	0,7	0	0	0	0	0
2015	В-3_1	0	0,59	0,59	0	0	0	0	0
2015	В-1_2	0	0,66	0,66	0	0	0	0	0
2015	В-18'	0	0,29	0,29	0	0	0	0	0
2015	В-21	1966	3,7	3,7	0	0	0	0	150227,4
2015	В-21-Н	1969	0,46	0,46	0	0	0	0	7804,8
2015	В-21-1	1969	0,33	0,33	0	0	0	0	5596,8
2015	В-21-3	0	0,27	0,27	0	0	0	0	0
2015	Ос.3 (В-21)	1966	0,95	0	0,95	0	0	0	14972,3
2015	Ос.5 (В-21)	1973	3,5	0	3,5	0	0	0	157379,3
2015	Ос.7 (В-21)	0	0,65	0,65	0	0	0	0	0
2015	Ос.13(В-21)	0	0,76	0,76	0	0	0	0	0
2015	Ос.8 (В-21)	0	0,17	0,17	0	0	0	0	0
2015	ОС-2 (В-21)	0	0,3	0,3	0	0	0	0	0
2015	В-22-3	0	1,3	1,3	0	0	0	0	0
2015	Ос.18 (В-21)	0	0,28	0,28	0	0	0	0	0
2015	В-21-1-1	1964	0,93	0,93	0	0	0	0	6163,6
2015	В-21-1-2	0	0,87	0,87	0	0	0	0	0
2015	В-19-2-2	0	0,85	0,85	0	0	0	0	0
2015	В-19-2-1	1964	1,45	0	0	0	0	0	33124,1
2015	В-19-2	1964	0,86	0,86	0	0	0	0	8139,2
2015	В-19-1	1964	1,3	0	1,3	0	0	0	21821,8
2015	В-19	1964	1,39	0	1,39	0	0	0	19611,2
2015	В-0-23	1966	2,57	2,57	0	0	0	0	20884,6
2015	В-23-2	1964	1,18	0	1,18	0	0	0	16646,8
2015	В-23-1	1964	1,19	1,19	0	0	0	0	9663,3
2015	В-23	1964	4,5	0	4,5	0	0	0	111858,9
2015	Ос.2 (В-17)	1964	0,87	0	0,87	0	0	0	13682,1
2015	ОС-1 (В-15)	1959	4,32	0	4,32	0	0	0	131017
2015	В-15-1	1960	1,37	1,37	0	0	0	0	14637,4
2015	В-15	0	0,64	0,64	0	0	0	0	0
2015	В-15-3	0	1,09	1,09	0	0	0	0	0
2015	В-15-5	0	0,89	0,89	0	0	0	0	0
2015	В-15-4	1979	6,6	0	6,6	0	0	0	384680,5
2015	В-15-5-4	0	1,01	1,01	0	0	0	0	0
2015	В-15-5-2	1967	2,49	0	2,49	0	0	0	41987,6
2015	ОС-1 (В-15-5-2)	1969	2,5	0	2,5	0	0	0	57177,3
2015	ОС-2 (В-15-5-2)	1964	5,1	0	5,1	0	0	0	80338,9
2015	В-13-6-1	1969	3,1	0	2,6	0	0	0	43393,6
2015	В-13-4	1967	1,82	0	1,82	0	0	0	19649,8

Районный уровень



После корректного входа появится окно районного уровня с вкладками «Паспорта» и «Ведомости»

Формирование ведомостей



ВЕДОМОСТЬ

утрихозяйственных осушительных, осушительно-увлажнительных сист

района области

на ___ января 20___ года

Наименование районов	Наименование мелиоративной системы	Номер паспорта мелиоративной системы	Дата ввода в эксплуатацию мелиоративной системы	Количество систем (штук)	Количество пользователей (единиц)	Балансовая стоимость (рублей)	Наименование мелиоративной системы	Общая площадь осушенных земель (га)	из них осушено закрытым дренажем (га)	Кроме того		
										с двусторонним регулированием	с механическим водоподъемом (га)	под водохранилищами
1	2	3	4	5	6	7	2	8	9	10	11	12
Речицкий	18 партсъезд	5-0	1959	1	2	15815564000	18 партсъезд	2112	1282	119	823	0
Речицкий	Верхняя Брагинка	12-0	1974	1	3	1,01858E+11	Верхняя Брагинка	7537	6486	0	4373	0
Речицкий	Сведь	2-0	1964	1	1	23022182800	Сведь	2112	1282	119	823	0
Речицкий	Белое болото	10-0	1948	1	1	26731300800	Белое болото	2325	884	1244	887	0
Речицкий	Дунайская	6-0	1960	1	1	0	Дунайская	1941	0	0	0	0
Речицкий	Вить-Турья	7-0	1939	1	2	70895982800	Вить-Турья	7560	3916	0	3355	0
Речицкий	Советская Белоруссия	8-0	1970	1	1	0	Советская Белоруссия	881	846	914	679	0
Речицкий	Днепровская	13-0	1988	1	2	43471174000	Днепровская	743	616	0	106	0
Речицкий	Катынь	3-0	1959	1	2	14477768100	Катынь	1966	1964	0	826	0
Речицкий	Ветхинское болото	9-0	1939	1	4	43638222600	Ветхинское болото	2891	2604	0	642	0
Речицкий	Ивня-Бонда	4-0	1972	1	8	1,20742E+11	Ивня-Бонда	14878	9716	0	5337	0
Речицкий	Ведрич	1-0	1936	1	10	4,61245E+11	Ведрич	15413	10691	0	5900	0
	Итого					9,21896E+11	Итого	60359	40287	2396	23751	0

Готовая районная ведомость в формате excel-файла

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ № 1371

гидротехнического сооружения

Наименование сооружения Труба-регулятор ПРв 2,5-2х5

(полное наименование и его шифр)

Наименование мелиоративной системы 18-й партсъезд

межхозяйственные осушительные, осушительно-увлажнительные

0

(вид мелиоративной системы, категория мелиоративной системы и полное наименование)

Местоположение сооружения Осочинский 160000

(канал (водоток), ПК)

Речицкий района Гомельская области

Тип Трубчатый

(открытый, трубчатый)

Расчетный расход 26,6 м3/с

Год ввода в эксплуатацию 1971

Балансовая стоимость 161515,7 тыс. руб.

Находится в хозяйственном ведении (оперативном управлении)

Филиал КХП "Сов. Белоруссия"

(наименование организации)

Наименование пользователя мелиоративных систем, на землях которого расположен

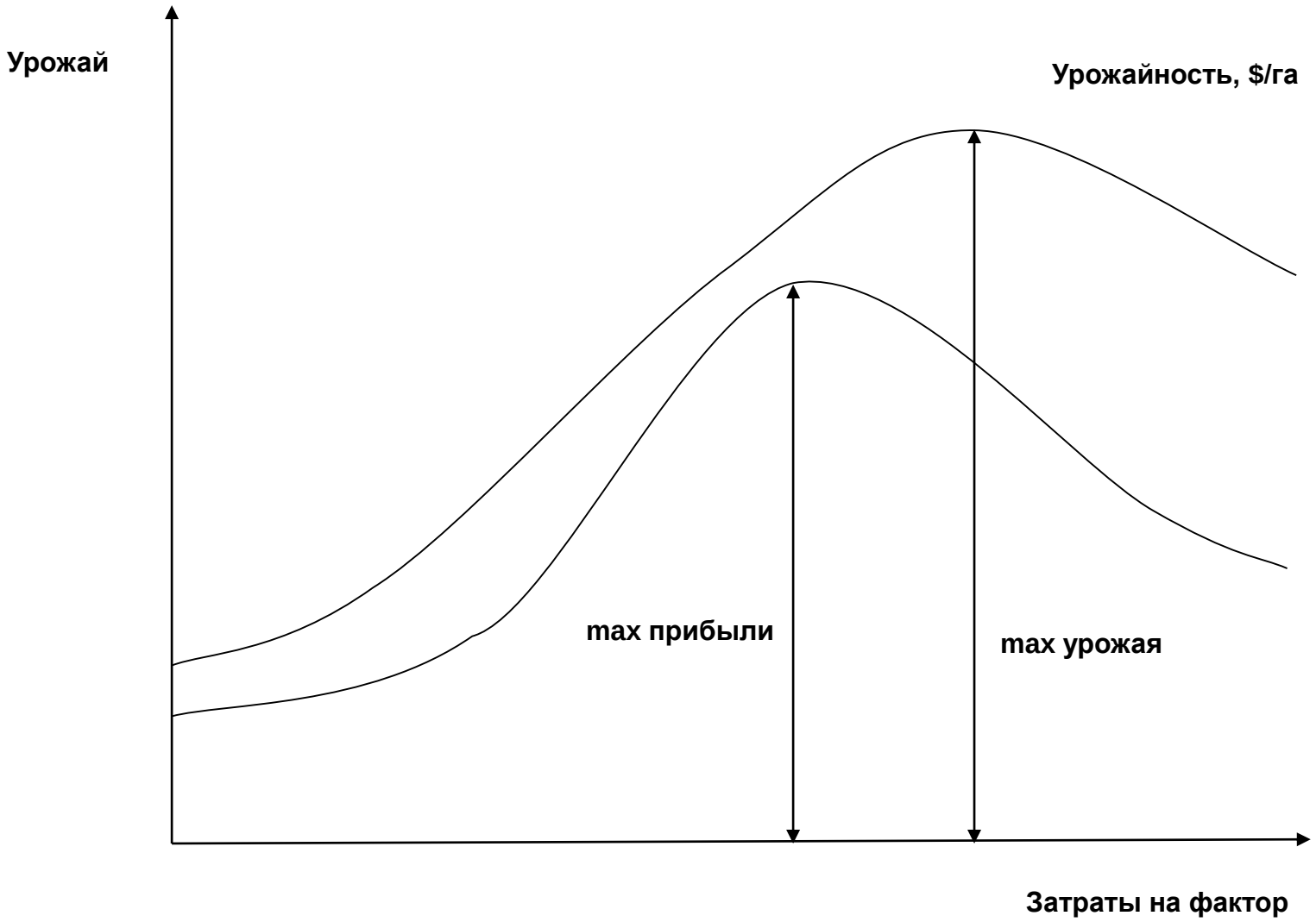
Филиал КХП "Сов. Белоруссия"

Эксплуатация (обслуживание) осуществляется КУП "Речицкое ПМС"

(наименование организации)

Благодарим за внимание!

УРОЖАЙ-ПРИБЫЛЬ



ТЕХНОЛОГИИ ДИАГНОСТИКИ, ПРОМЫВКИ, ОЧИСТКИ ДРЕНАЖНО-КОЛЛЕКТОРНОЙ СЕТИ ПОВЫШАЮТ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕКОНСТРУКЦИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ КОЛЛЕКТОРНОЙ СЕТИ обеспечивает обоснование видов и объемов работ

УХОДНЫЕ РАБОТЫ НА ДРЕНАЖНОЙ СЕТИ

Устройство ОД-100 предназначено для очистки устьевой части от заиления и корней растений, оценки состояния коллектора по трассе и определения качества работ после промывки

Поисковое устройство ПУ-2 позволяет обнаружить с поверхности земли места закупорки коллекторно-дренажной сети без излишних земляных работ

УСТАНОВКА УПК-30 предназначена для промывки устьевой части коллектора.
Стоимость работ по сравнению с существующей технологией снижается в 5 раз

КОМПЛЕКС СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КСД-160 позволяет в режиме реального времени контролировать внутреннее состояние закрытых дренажных систем

ПРОМЫВКА КОЛЛЕКТОРНОЙ СЕТИ

КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ УСТРОЙСТВ НАПРАВЛЯЮЩЕГО И ДЛЯ ЗАБОРА ВОДЫ снижает стоимость промывки на 38%

НАПРАВЛЯЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО предназначено для подачи напорного рукава дренопромывочной машины в полость коллектора

МЯГКАЯ ПЛОТИНА предназначена для поднятия уровня воды в канале при незначительной глубине водотока

ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗАКРЫТОГО ДРЕНАЖА

Примеры обнаруженных неисправностей

Обследование закрытого дренажа через устье

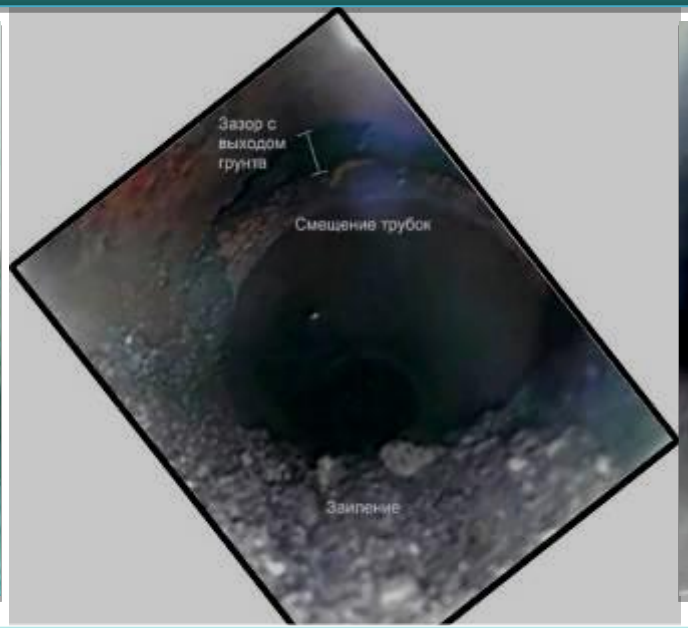
Обнаруженное повреждение коллекторной трубки.

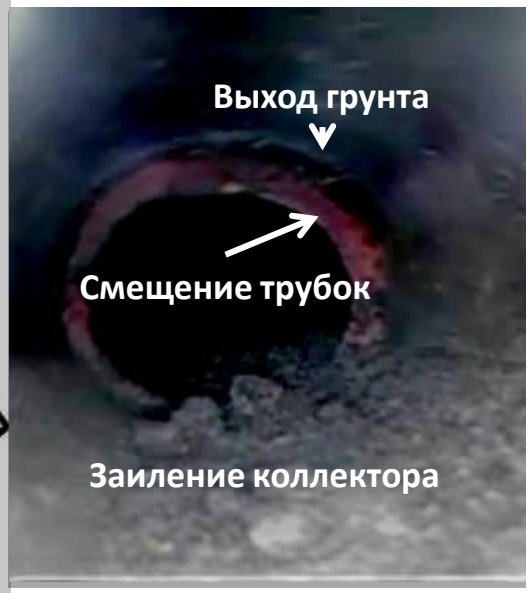
Обследование закрытого дренажа через шурф

Обнаруженное неправильное соединение коллектора с дреной

Обнаруженное смещение дренажных трубок

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗАКРЫТОГО ДРЕНАЖА



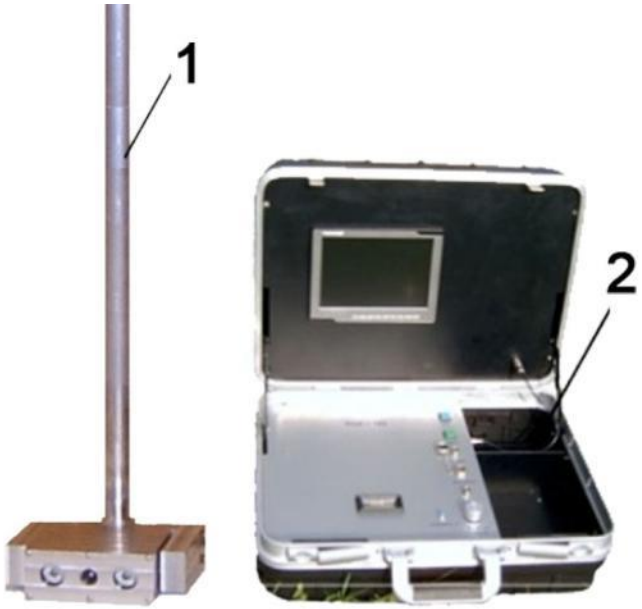


Выявленное заиление коллектора вследствие смещения трубок

Устьевая часть забита корнями

мещение не вызывающее заилени

Диагностико-поисковое оборудование для обнаружения дефектов ГТС КСД-160У



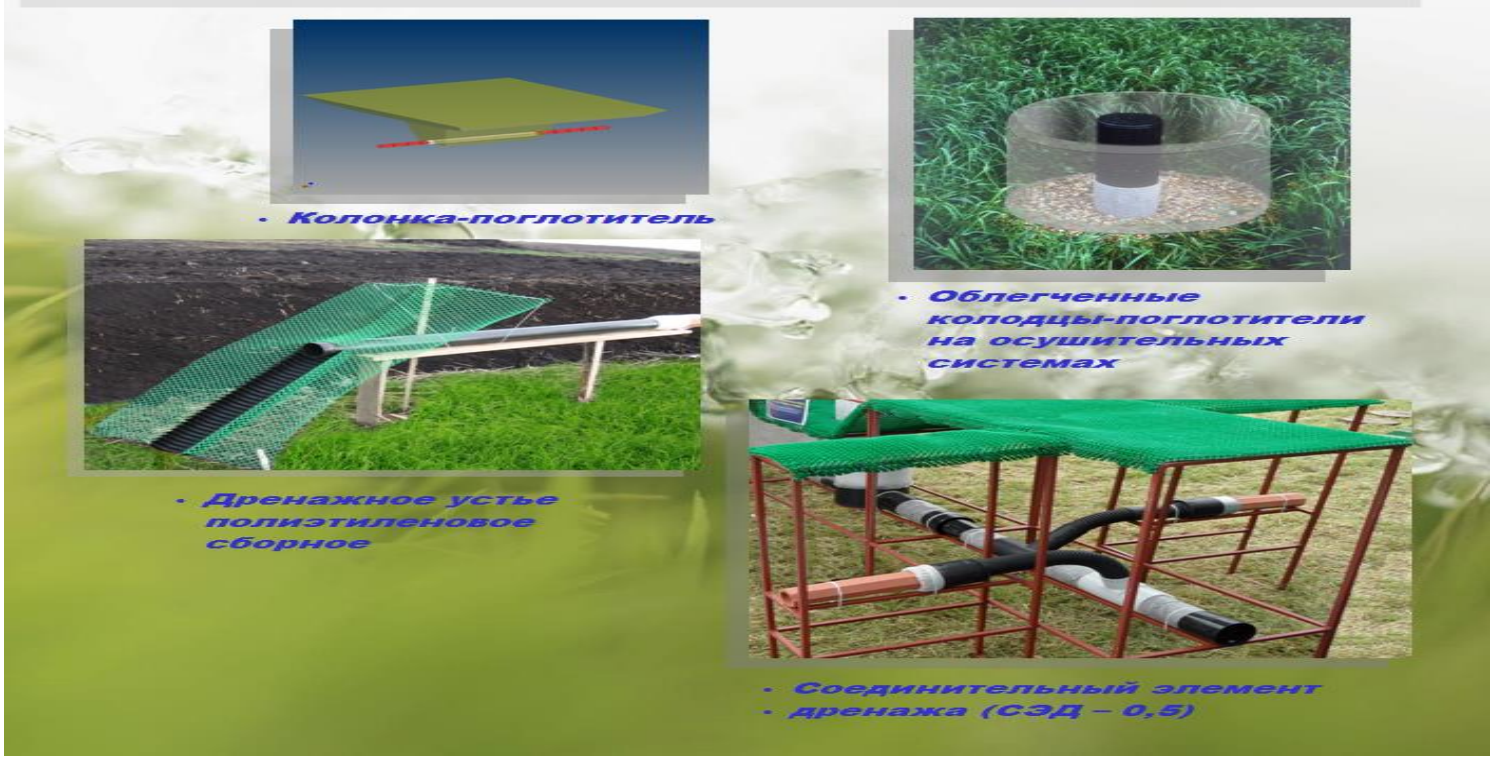
1 – модуль для осмотра подводных элементов ГТС
2 – блок управления

Оборудование позволяет

- минимизировать затраты на обследование подводных и иных труднодоступных элементов гидротехнических сооружений. В эксплуатации находится 2200 шлюзов-регуляторов, 480 насосных станций, 22400 труб-регуляторов
- повысить качество проектов и снизить затраты на ремонтные работы.
- Экономический эффект составит 1050 млн.руб.

Новые технические решения устройства дренажной сети, конструкции сооружений из полимерных материалов, технологии, приборы и приспособления для эксплуатационных работ обеспечат **снижение затрат: на реконструкцию 175тыс. га – на 62 млрд.руб. на эксплуатационные работы 2,9 млн. га- на 12,3 млрд. в год**

Конструкции сооружений из полимерных материалов:



- *себестоимость в 1,5-2 раза ниже,*
- *экономия трудозатрат при установке - в 2-5 раз за счет малого веса и увеличения срока службы*

Институтом выпущено для мелиоративного строительства под заказы отрасли более 4.2 тыс. комплектов изделий на 1,5 млрд. руб.

Разработана система создания и комбинированного использования сенокосно-пастбищных травостоев, позволяющая полностью обеспечить потребность животноводства в высококачественных травяных кормах. Она может быть реализована на 2,1 млн.га улучшенных сенокосов и пастбищ, в т.ч. на 1,6 млн.га мелиорированных, с экономическим эффектом 95 млн.$.

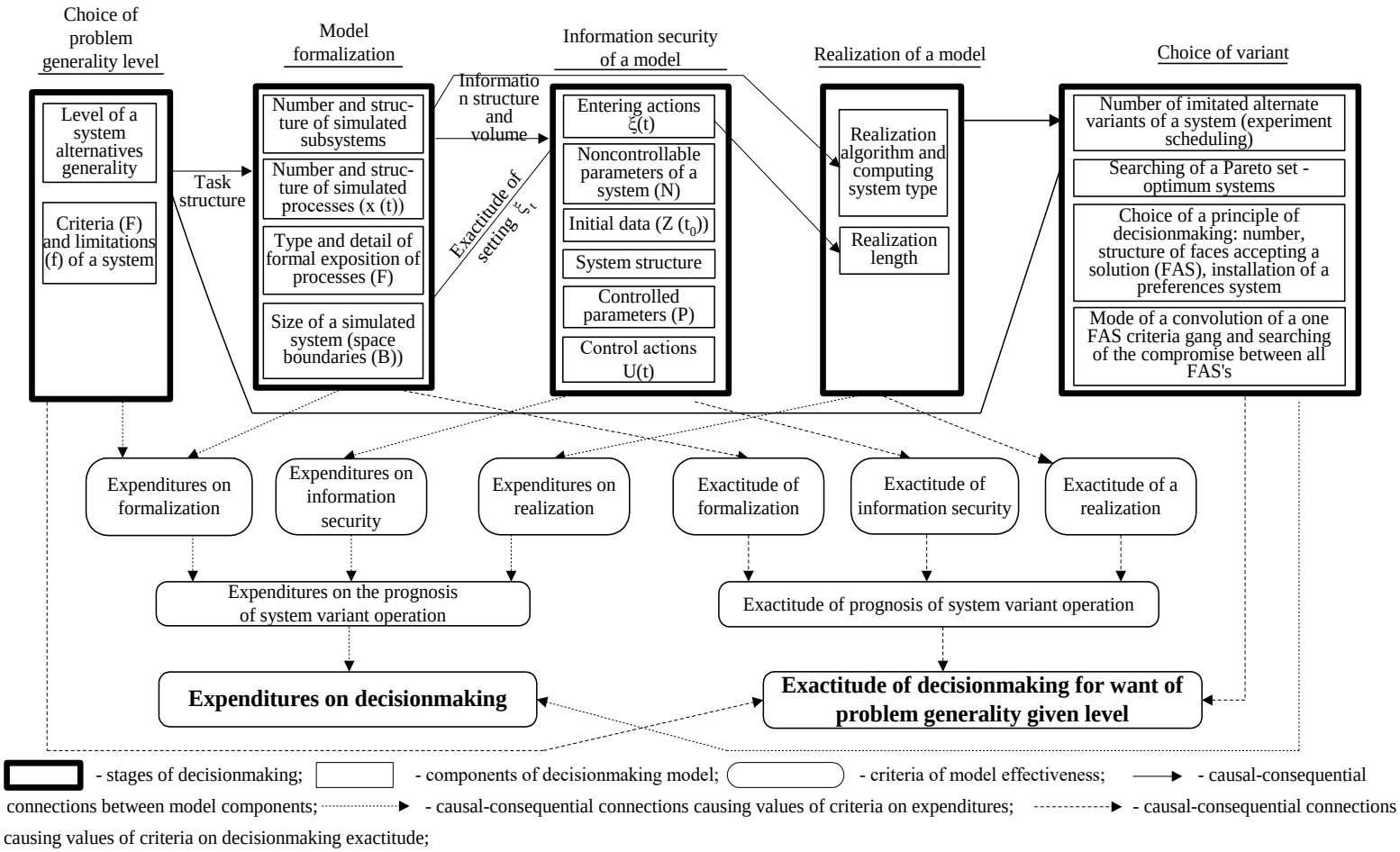
Впервые в стране создан научно-производственный полигон по производству суперэлиты бобовых и злаковых многолетних трав белорусской селекции.

Включает: специализированный севооборот; разработаны и усовершенствованы научно-обоснованные технологии возделывания многолетних трав на семена, районированных сортов белорусской селекции; современную технологическую линию по очистке и доработке семян до высоких репродукций, что позволило произвести в течение 2011-2015 гг. около 100 тонн семян суперэлиты многолетних трав, в том числе 50 т бобовых видов и закрыть потребность в суперэлите многолетних трав не только северо-восточный регион республики, но и республику

Point of monitoring on Prujany Stationary

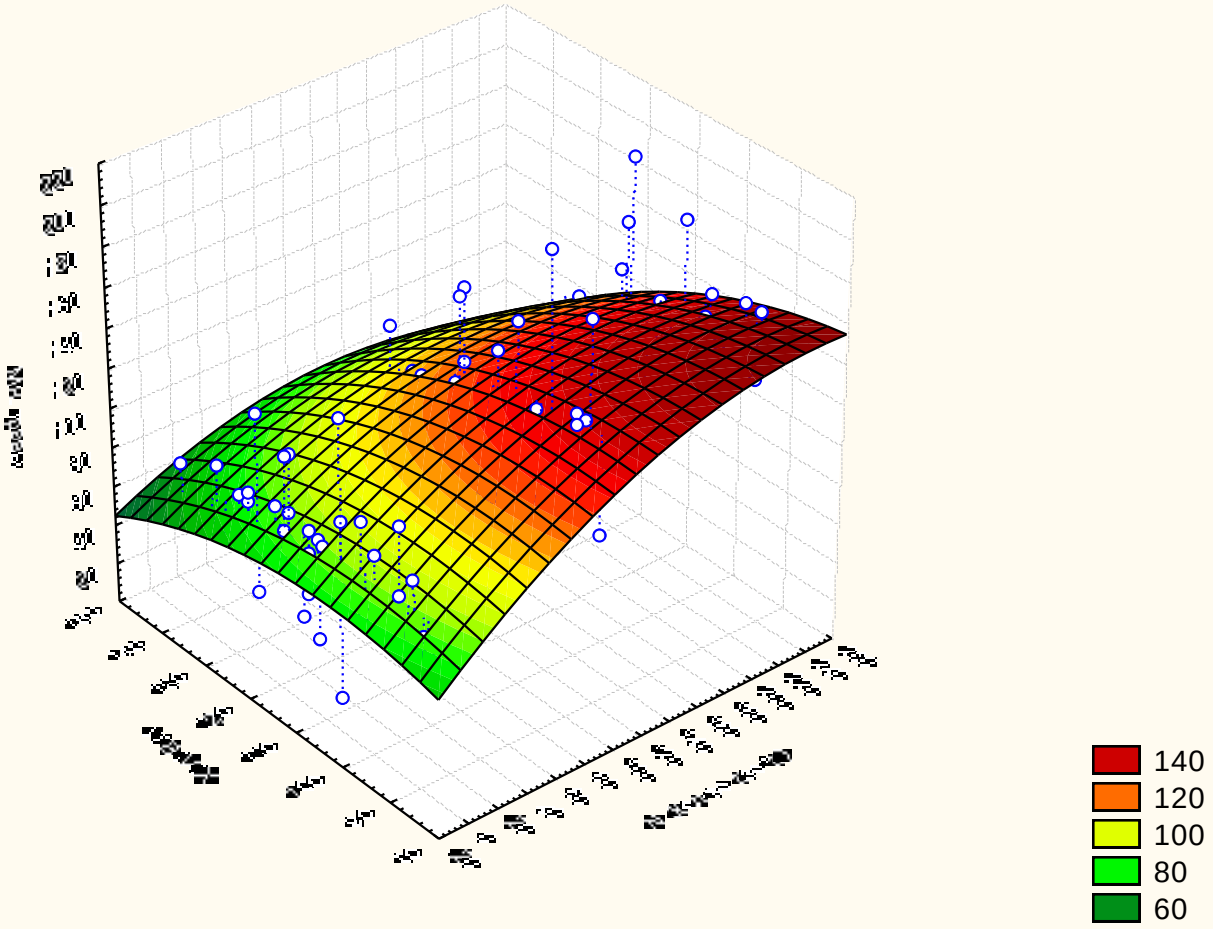
Thank you for attention

Conceptual scheme of causal-consequential connections of decisionmaking model components and criteria of its effectiveness

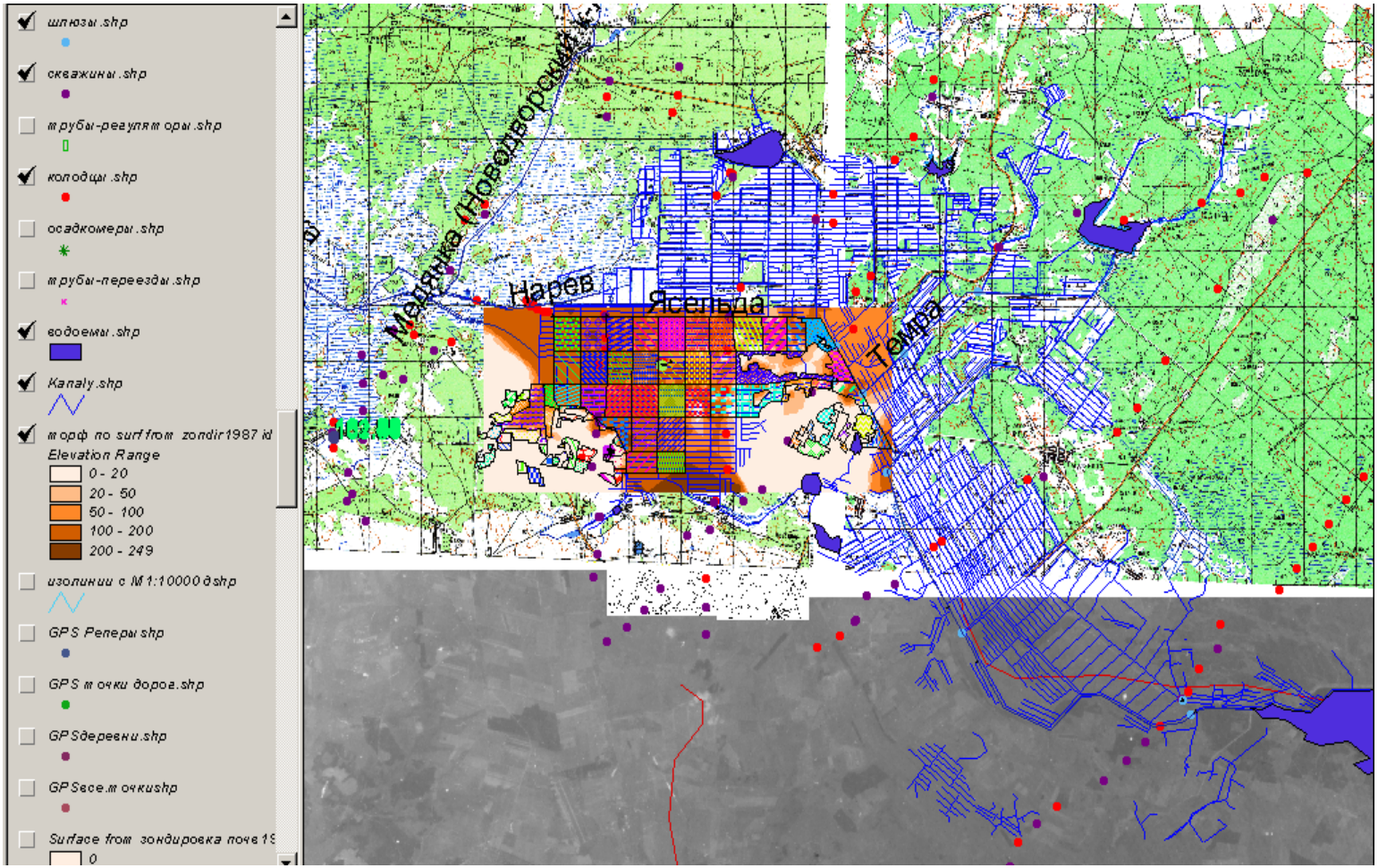


Multifactorial multiplicative 2-dimencional **dependence of crop of grasses on hay**

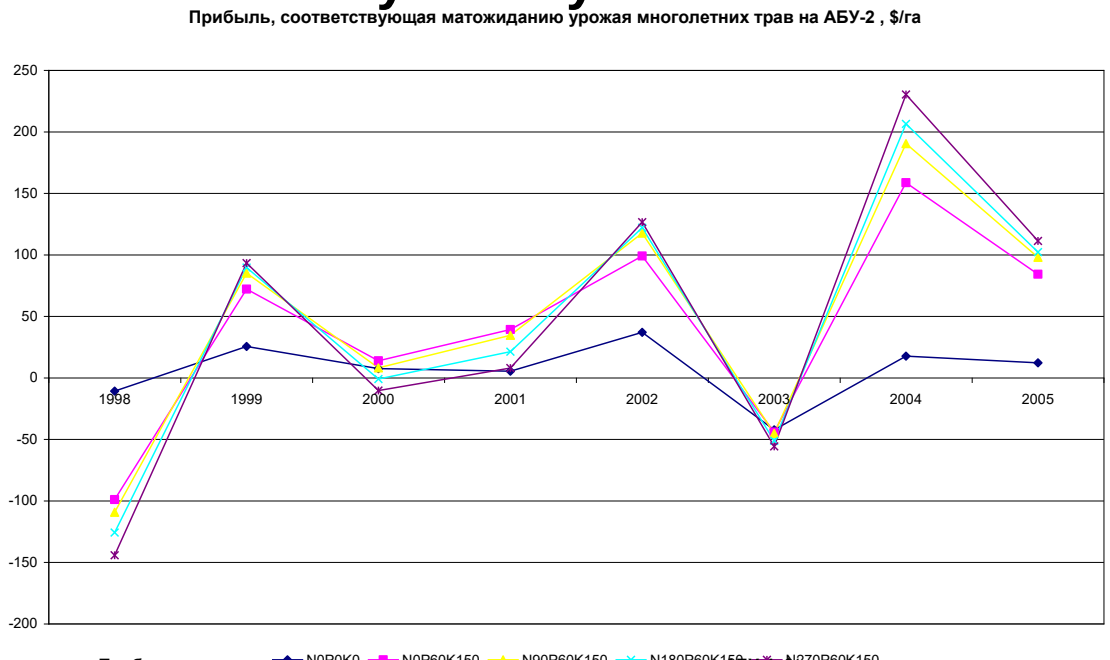
Мн. травы = -61,1535+0,8917*x+2,9796*y-0,0012*x*x-0,0037*x*y-0,0148*y*y

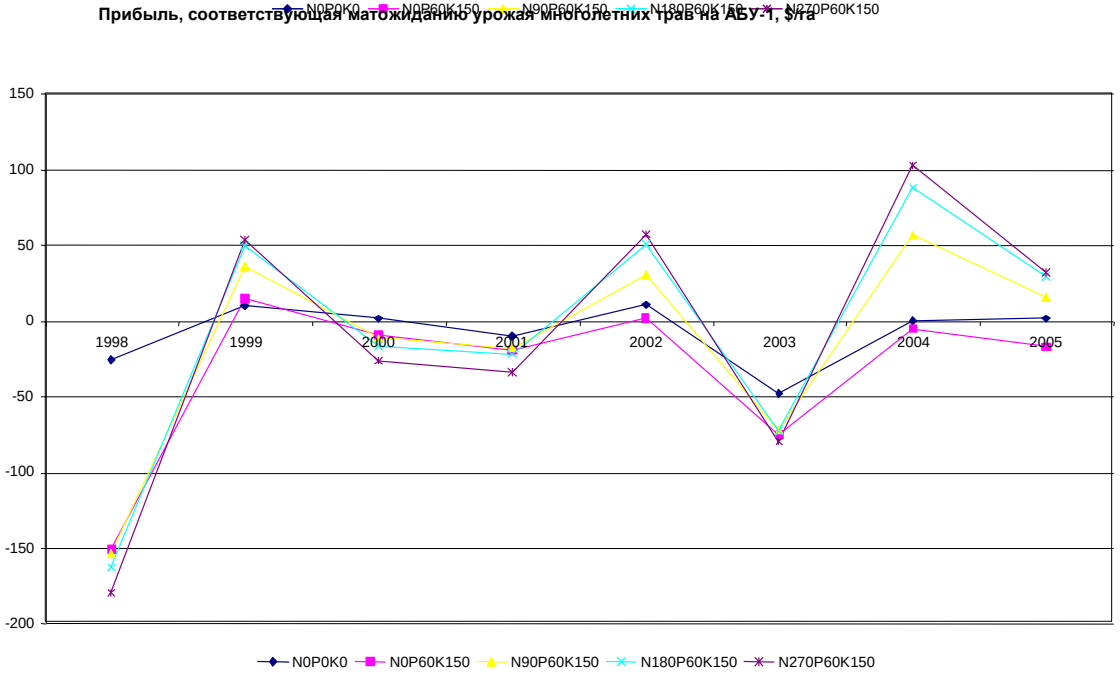


Basic thematic GIS layers on the reclamated catchment

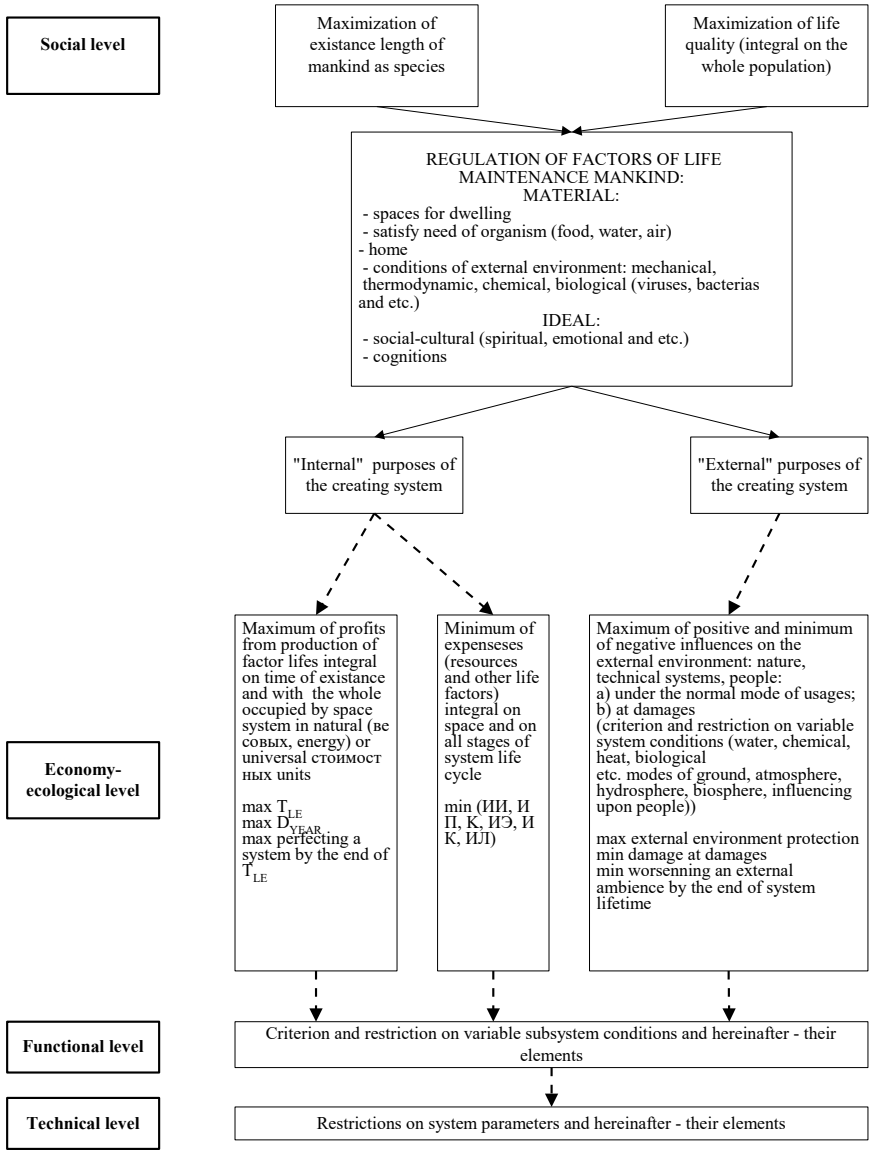


Change of economic efficiency of cultivation of grasses on hayon on years

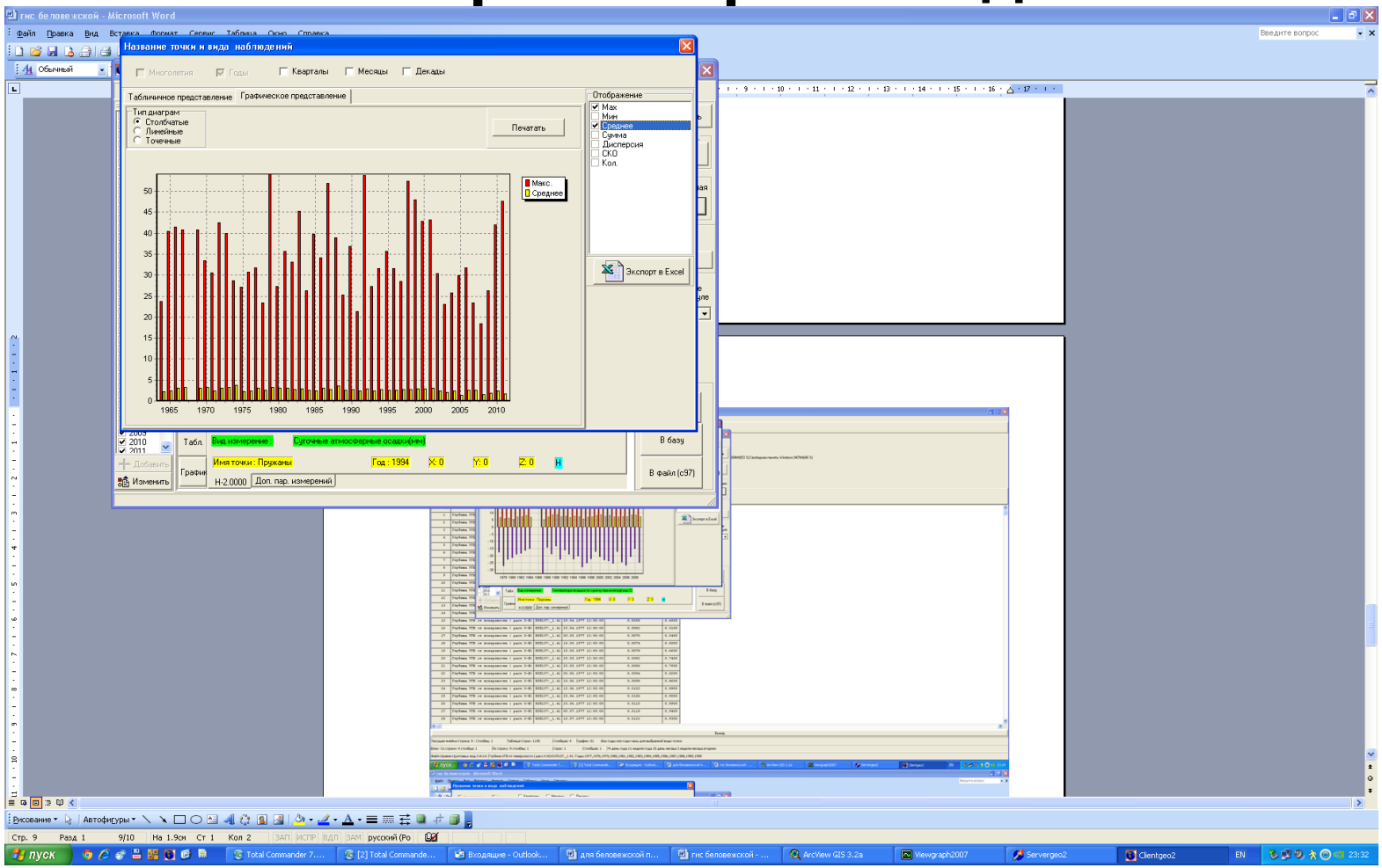




Hierarchical levels of the purposes by optimization of river catchment

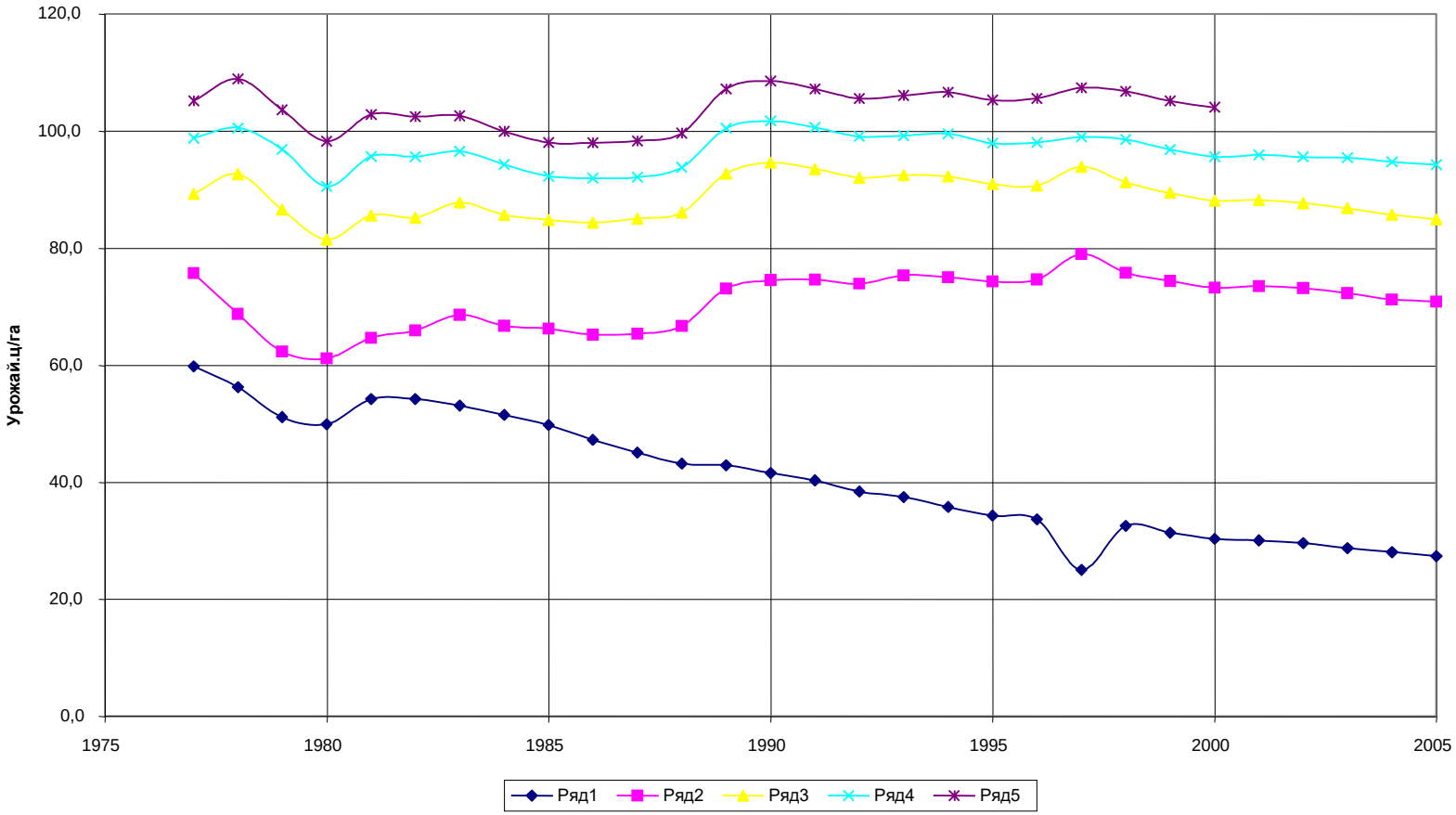


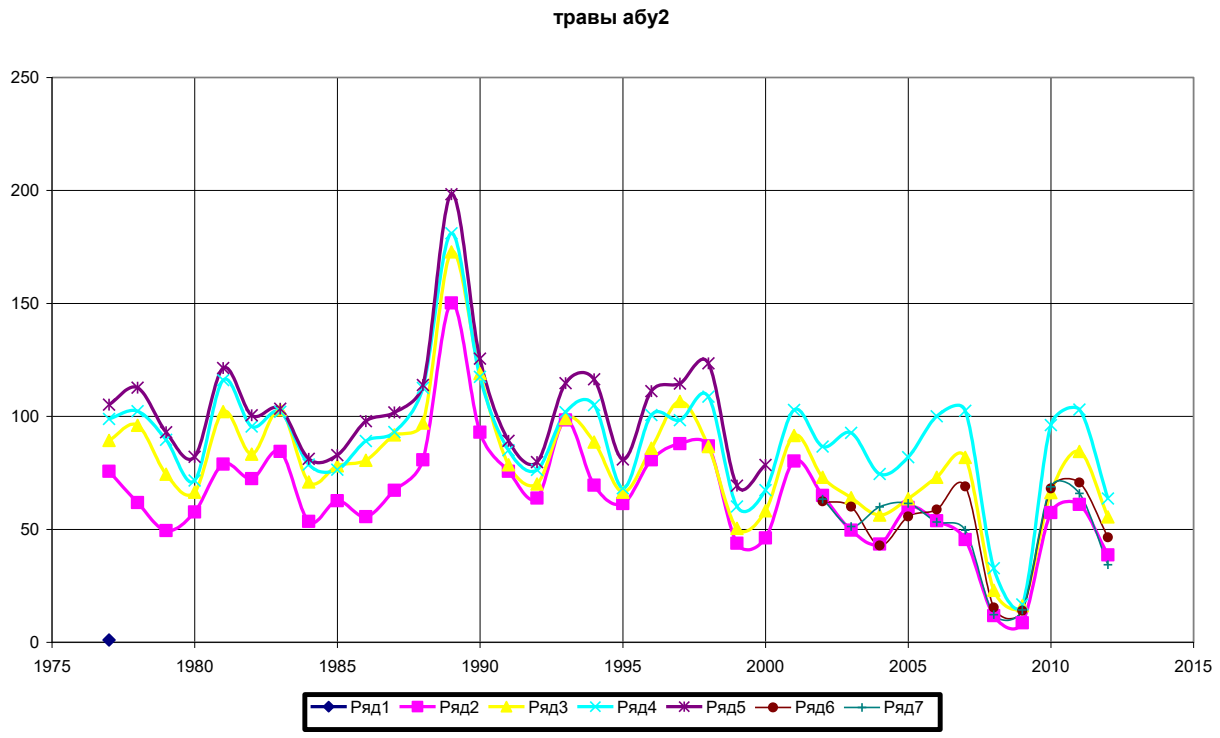
Скользящие средние по годам глубины УГВ «Верховье р.Ясельда»



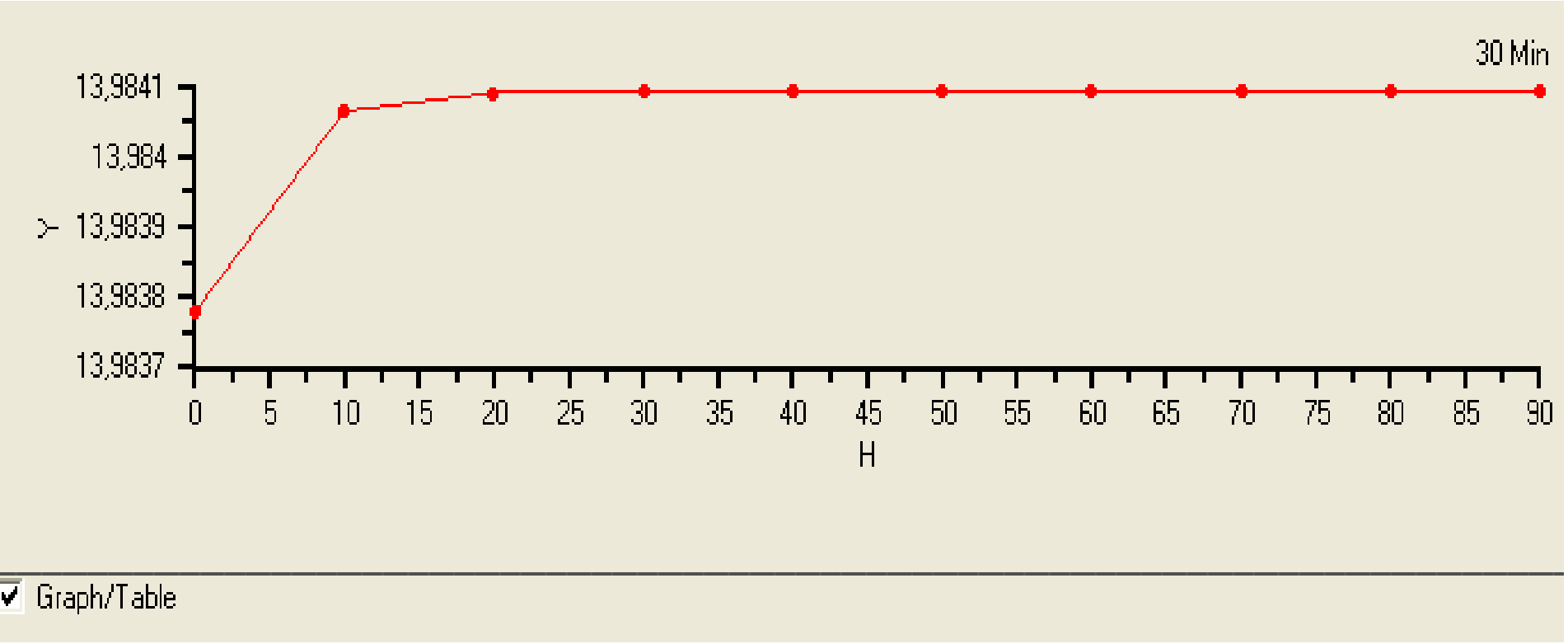
К58 К66 К36 К59 К60 К36

Sliding average crops of grasses on hay on reclamated peet soil

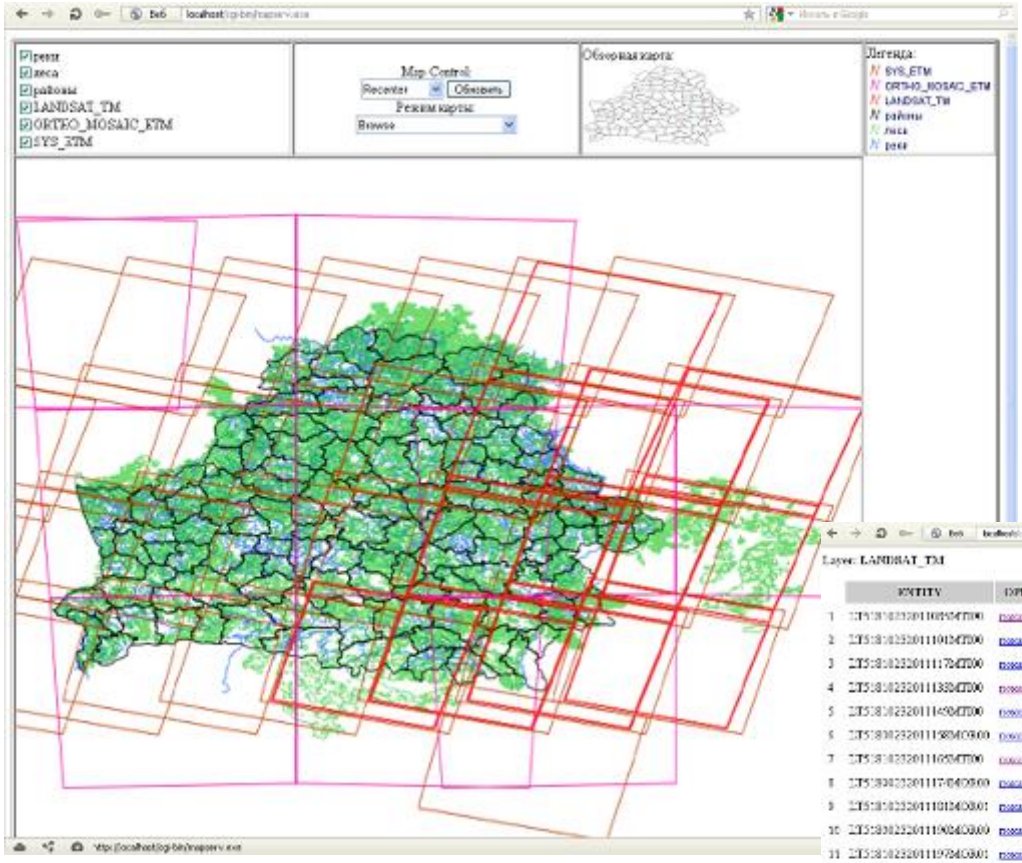



травы абу2
250
200
150
100
50
0
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
Ряд1
Ряд2
Ряд3
Ряд4
Ряд5
Ряд6
Ряд7

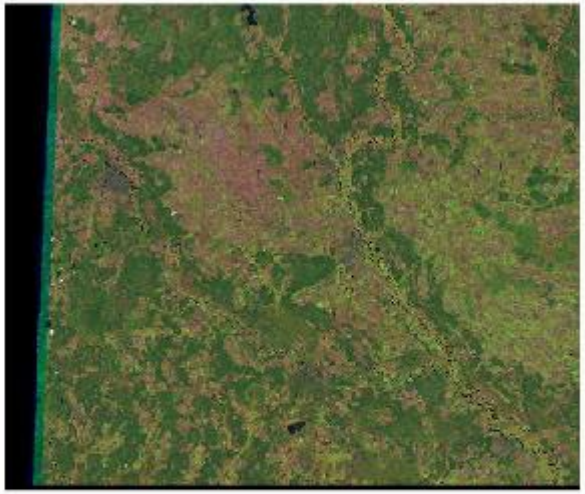
Спрогнозированная депрессионная кривая УГВ на заданный момент времени



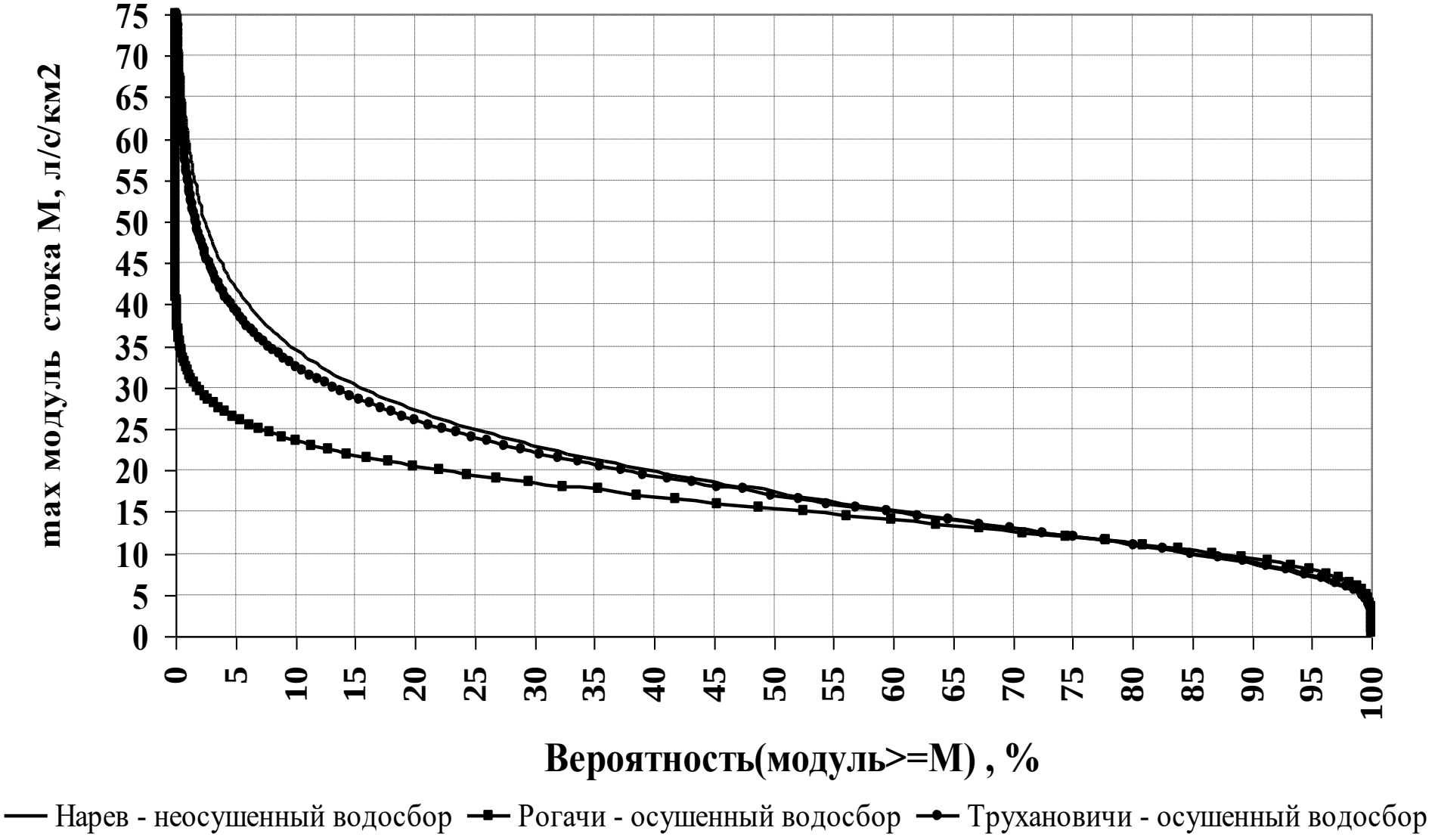
База данных космоснимков CosmosInfo VRL на базе MapServer территории Беларуси для реализации контроля, госучета и инвентаризации мелиоративных систем



Результат поиска снимков по запросу к нескольким слоям



Кривые обеспеченности максимальных модулей стока на осушенном и неосушенном водосборах



Тяжелый сельскохозяйственный труд пахаря на волах на заболоченных землях