

Сув хўжалиги балансини тузиш

Режа

- Сув хўжалик баланси (СХБ) атамаси
- Сув хўжалик балансини ҳисоблаш
- Мисоллар
- Иқлим ўзгаришини ҳисобга олиш

Сув хўжалиги баланси

- **сув хўжалиги баланси**-ҳозирги даврда ва келажакда дарё ҳавзаси, суб-ҳавза еки сув хўжалиги ҳудуди чегараларида турли мавжуд бўлган сув ресурслари ҳисобига сувдан фойдаланувчиларнинг еҳтиёжларини қондириш имкониятини баҳолаш

Сув хўжалик баланса турлари

- **Тезкор режа тузиш мақсадида СХБ** - сувдан фойдаланувчилар ўртасида сув ресурсларини самарали тақсимлаш бўйича жорий йилга мўлжалланган СХБ
- **Йиллик режа тузиш мақсадида СХБ** - миллий иқтисодиётни ривожлантириш режаларига мувофиқ, миллий сув хўжалик тадбирлар рўйхатини тузиш мақсадида СХБ ишлаб чиқилади
- **Истиқболли СХБ** - истиқболли ёндашув ишлаб чиқариш кучларининг жойлашиши ва ривожланишига сув омилининг таъсирини ҳисобга олган ҳолда иқтисодиёт тармоқларининг истиқболли ривожланишига асосланган СХБ

СУВ ХЎЖАЛИГИ ХУДУДИ

сув ҳавзасида сув ресурсларидан фойдаланиш ва сув омборларидан фойдаланиш чегараларини белгилаш имконини берувчи хусусиятларга эга бўлган дарё ҳавзасининг бир қисми

Дарё хавзасининг сув хўжалиги баланси

Қуйдаги кўринишга ега:

$$WB = \sum W_r - \sum W_p + \sum W_s$$

Қаерда:

$$\sum W_r = W_{ru} + W_{rn} + W_{per} + W_{pod} + P_e$$

$\sum W_r$ - умумий сув ресурслари

$\sum W_p$ - сувдан фойдаланувчилар еҳтиёжлари учун дарё ўзанидан олинган сув ресурслари

$\sum W_s$ – дарё ўзанига ташланган оқава сувлар

W_{ru} - ҳисобга олинган сув ресурслари

W_{rn} – ҳисобга олинмаган сув ресурслари

W_{per} - бошқа хавзадан олиб келинган сув ресурслари

W_{pod} - ер ости сувлари ресурслари

P_e - самарали ёғингарчилик

СХБ 50%, 75,80,85 и 95% таъминланганлик йилларига тузилади

Дарё ҳавзасининг туз баланси

Дарё ҳавзасининг туз баланси

- $SB = \sum C_{ri}W_{ri} - \sum C_{pj} * W_{pj} + \sum C_{sj}W_{sj}$

Где SB – туз баланси, C_{ri} – сувнинг ўрта шўрланиши, $\sum C_{pj}$ – даредан олинадиган сувнинг шўрланиши, C_{sj} – дарега ташланаётган сувлар шўрланиши

Туз баланси

$$\sum C_r W_r = C_{ru} * W_{ru} + C_{rn} * W_{rn} + C_{per} * W_{per}$$

Қаерда

C_{ru} - ҳисобган олинган даре оқими шўрланиш даражаси

C_{rn} - ҳисобга олинмаган даре оқими шўрланиши

C_{per} – кўшни хавзадан олиб келинаётган сувлар шўрланиш даражаси

C_{rp} – ер ости сувлари шўрланиш даражаси

C_r – еғимгарчиллик шўрланиш даражаси

Даре хавзаси сув хўжалик баланси

$$W_{pi} \leq P_i$$

Қаерда P_i – СХМ i -чи қатнашчисини сувга бўлган талаби, W_r - тақсимланган сув миқдори

СХБ қуйдаги ҳолда ҳисобланади

Қайтмайдиган сувлар миқдори ҳисобланади:

$$B_{Pi} = W_{pi} - W_{si}$$

Кейин СХБ ҳисобланади

$$W_B = \sum W_r - \sum B_P$$

Ер ости сувлар сув хўжалик баланси

- Ер ости сувлари СХБи тузишдан мақсад кўрсатилган даврда мавжуд ишлатиш мумкин бўлган ер ости сувлари хисобига иқтисодиёт тармоқларини сув билан таъминлаш тушинилади
- Ер ости сувларидан баркамол фойдаланиш учун

$$W - Q_{gw} > 0 \text{ бўлиши керак}$$

Қаерда

W ишлатилиши мумкин бўлган ер ости эксплуатацион ресурслари

Q_{gw} – ер ости сувларидан фойдаланиш миқдори

Сувни таъминлашда талаб қилинадиган сув билан таъминланганлиги, 100 йилга нисбатан (%)

Сувдан фойдаланувчи	Таъминланганлик	сув таъминоти узилишларининг чуқурлиги
Коммунал рўзгор хўжаллиги	95-97	10
Саноат	95	10
Суғорилма дехқончиллик	75	15-50
Сув транспорти ва баллиқ хўжалиги	50--75	-
Энергетика	80-90	-
Санитар экологик оқим	75-95	-

Сув хўжалиги бўлими учун асосий баланс тенгламаси

Сув хўжалик баланси куйдаги кўринишга эга:

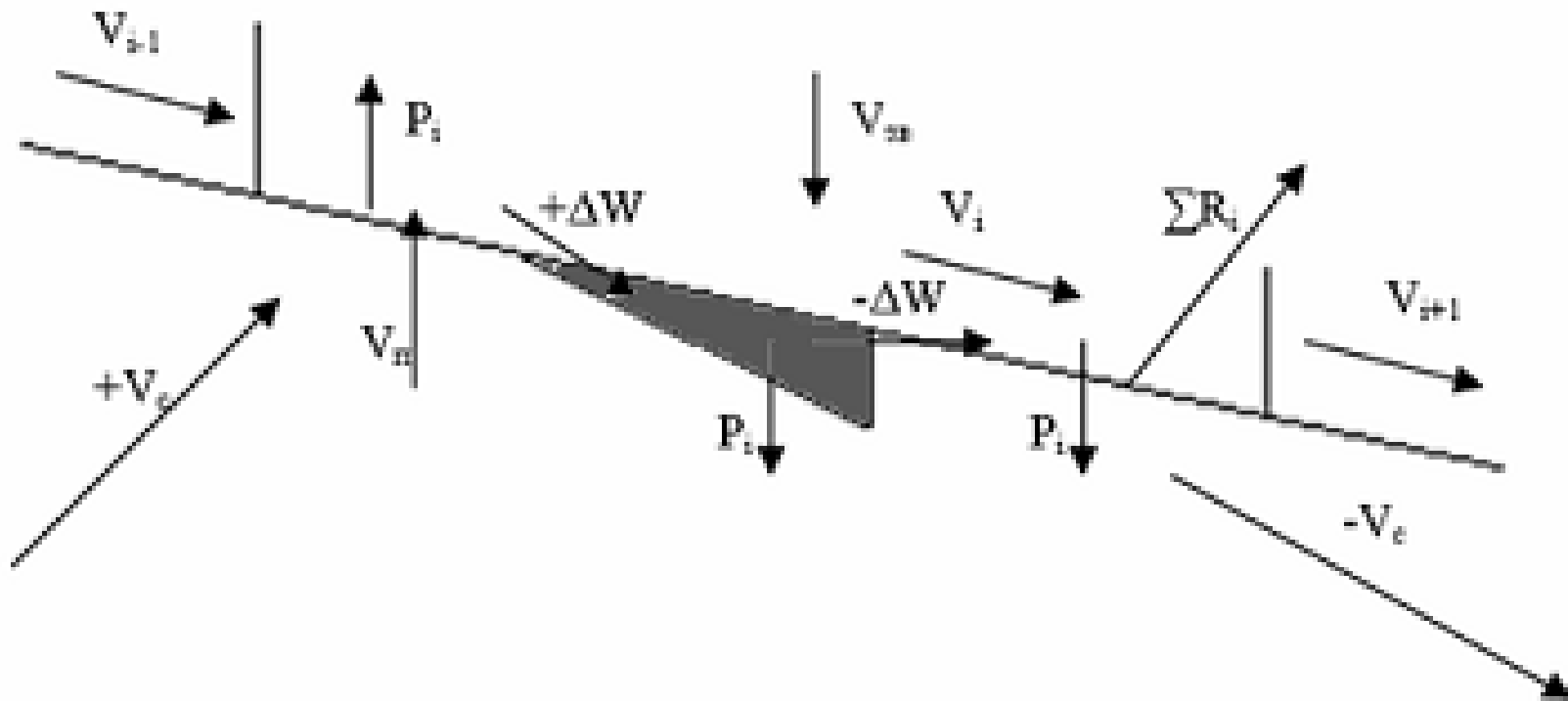
$$V_i = V_{i-1} + V_{i+\Delta W} + V_n + V_{zv} + V_c - \sum R_i - P_i - V_{i+1}$$

қаерда

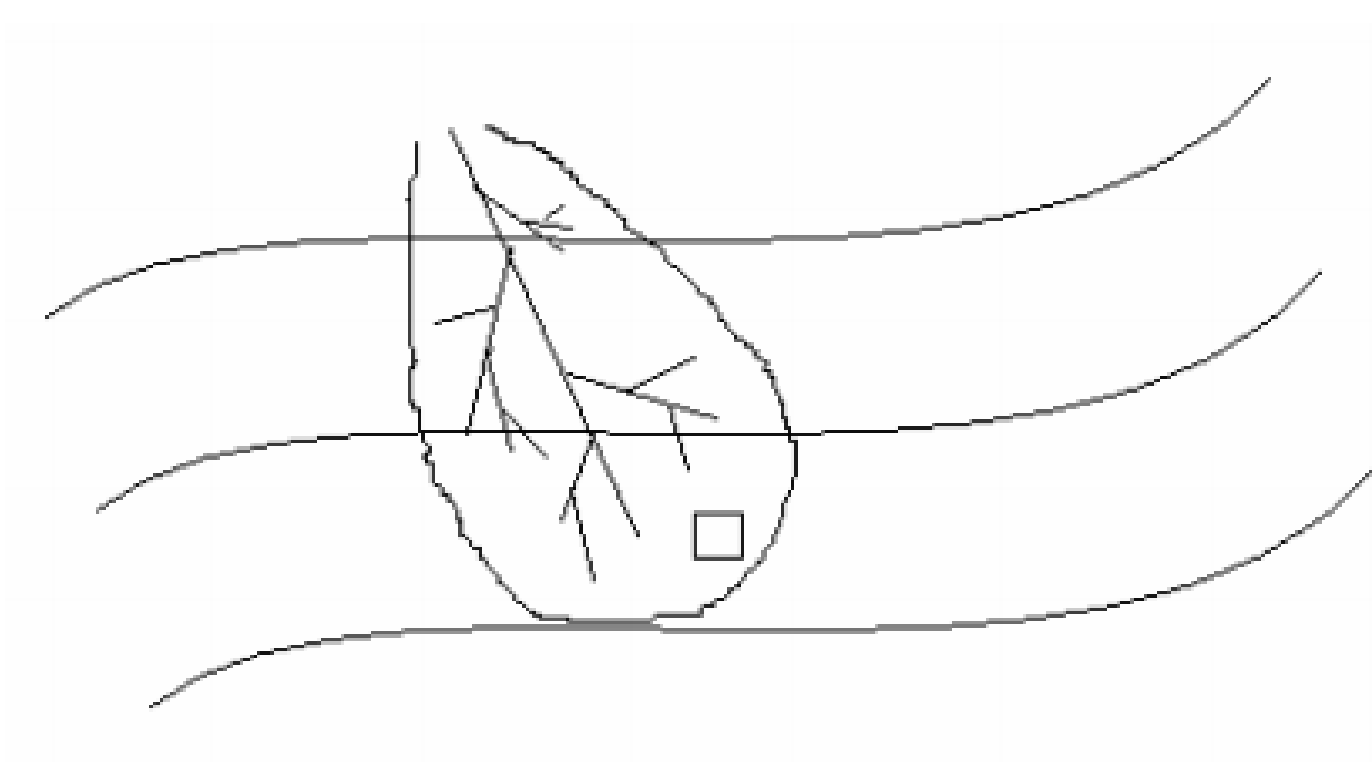
V_i – сув ресурсларини баланси; V_{i-1} – кириб келган сув миқдори; V_i – сув хўжалиги бўлимида ҳосил бўладиган сув миқдори; V_{i+1} – бўлимдан чиқиб кетадиган сув миқдори; ΔW – сув омборидан сув олиш (+) еки туйинтириш (–); V_n – ер усти сувлари билан гидравлик боғланмаган ер ости сувлари; V_{zv} – қайтган сувлар; V_c – қўшни хавзаларидан келадиган сув миқдори; $\sum R_i$ – умумий сувга талаб; P_i – умумий сув сарфи (буғланиш, сув омборидан буғланиш...).

СХБ тенгламаси

(А.В. Яцика ва В.М. Хорева)



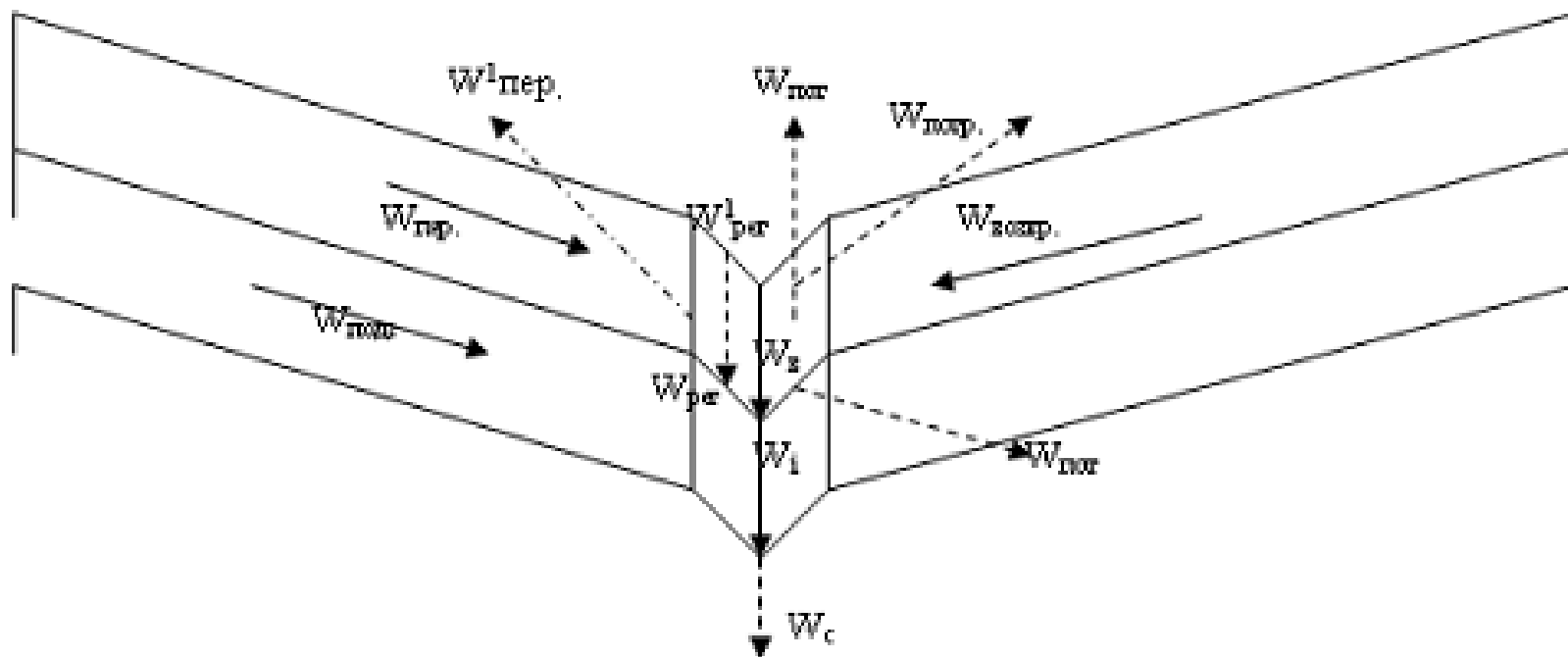
СХБ структурасини ҳисоблашда худудий тизимларнинг кўриниши



Ландшафт зоналари бир нечаси кесишиши туфайли
СХБни мураккаблаштиради

Даре бўлими учун СХБ

(Е.А. Позаченюк, З.В. Тимченко)

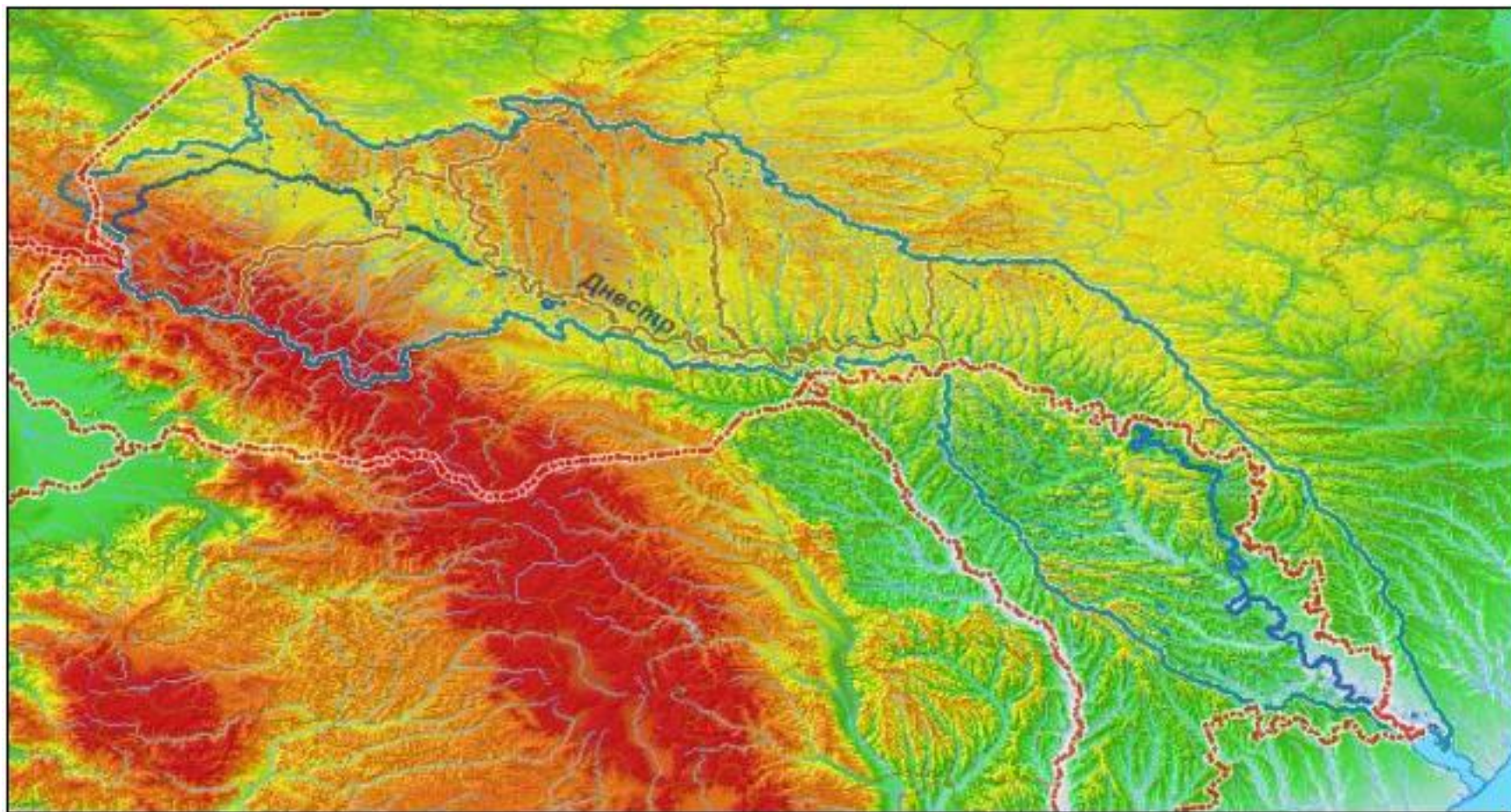


—————> Кириш
- - - - -> Чиқим

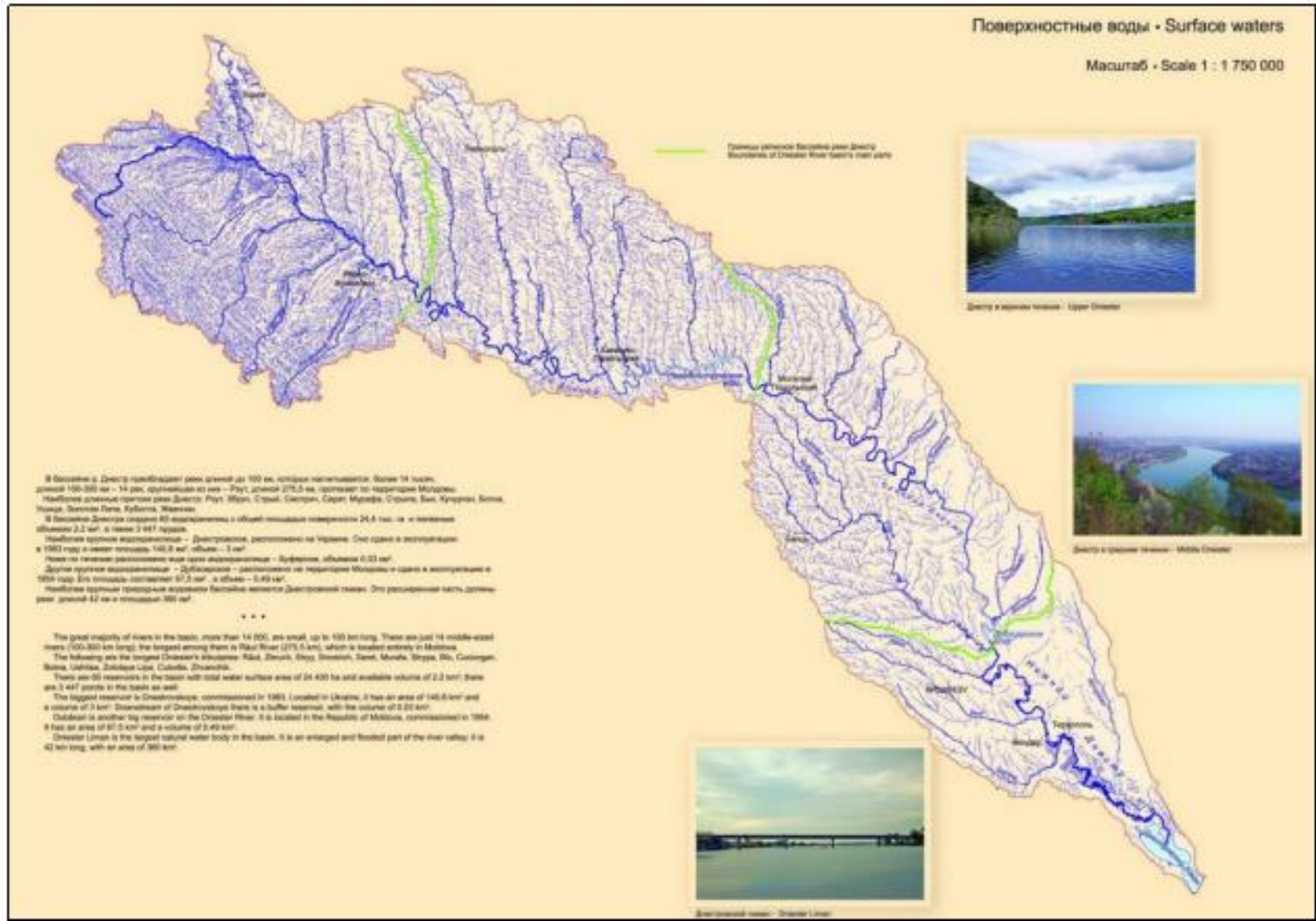
Днестр ҳавзасининг Украина қисмини сўв хўжалик ҳудудлари



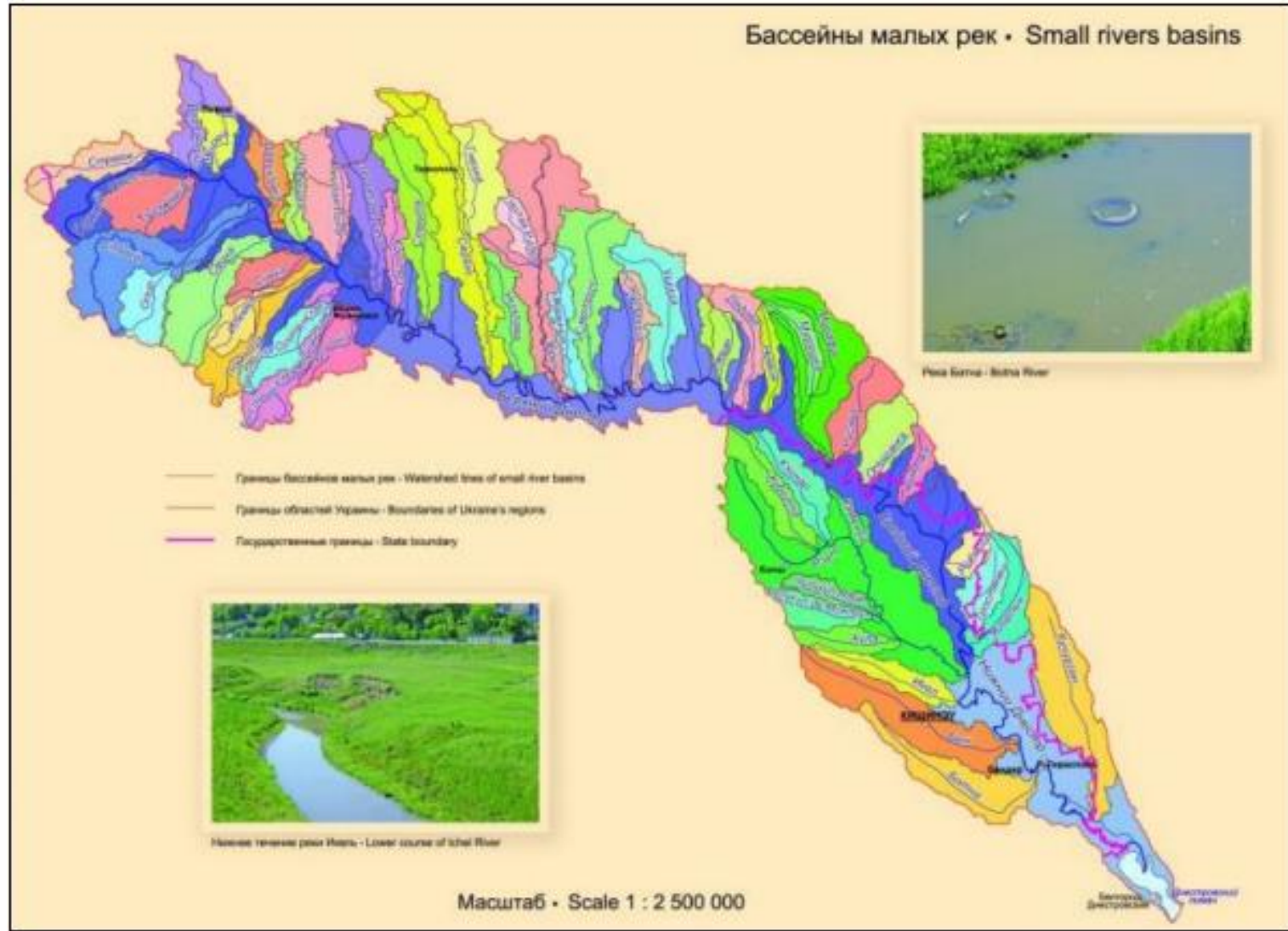
Днестр дареси хавзаси рельефи



Днепр дареси гидрографияси



Днестр хавзасидаги кичик дарелар хавзаси

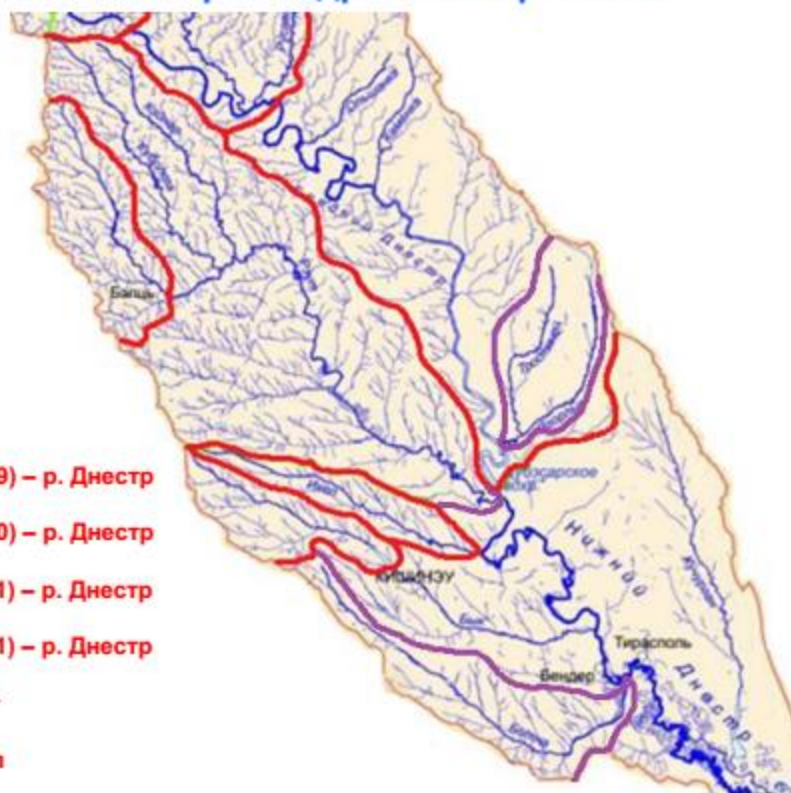


Молдовадаги гидрологик станциялар (www.meteo.md/)



Днестр дареси ўрта ва пастки сув хўжалик худудлари

На основе результатов анализа карты гидропостов региона



МОЛДОВА (вкл. Приднестровье):

В/х участок 1 (в Украине и бассейне в целом – 09) – р. Днестр от устья р. Збруч до г/п Могилев-Подольский

В/х участок 2 (в Украине и бассейне в целом – 10) – р. Днестр от г/п Могилев-Подольский до устья р. Русава

В/х участок 3 (в Украине и бассейне в целом – 11) – р. Днестр от устья р. Русава до устья р. Реут

В/х участок 4 (в Украине и бассейне в целом – 11) – р. Днестр от устья р. Реут до устья (искл. р. Икел)

В/х участок 5 (в бассейне в целом – 13) – р. Реут до г/п Бельцы

В/х участок 6 (в бассейне в целом – 14) – р. Икел

В/х участок 7 (в бассейне в целом – 15) – р. Бык до г/п Кишинев

Еще возможны: 8 – р. Ягорлык, 9 – р. Реут, 10 – р. Ботна

Днестр дареси ўрта ва пастки сув хўжалик худудлари

Оптимизированный вариант 2 + Посты «Хрушка» і «Бендеры»



МОЛДОВА (вкл. Приднестровье):

В/х участок 1 (в Украине и бассейне в целом – 09) – р. Днестр от устья р. Збруч до г/п Могилев-Подольский

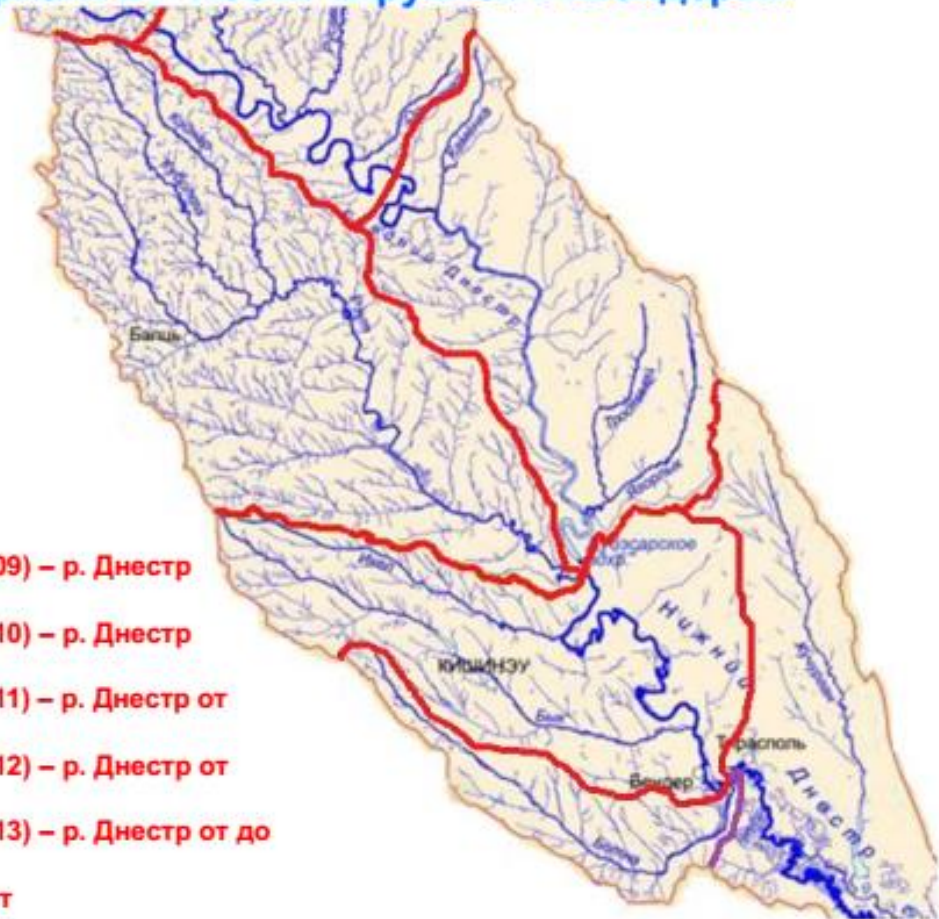
В/х участок 2 (в Украине и бассейне в целом – 10) – р. Днестр от г/п Могилев-Подольский до г/п Хрушка

В/х участок 3 (в Украине и бассейне в целом – 11) – р. Днестр от устья р. Русава до устья р. Реут

В/х участок 4 (в Украине и бассейне в целом – 12) – р. Днестр от г/п Хрушка до г/п Бендеры

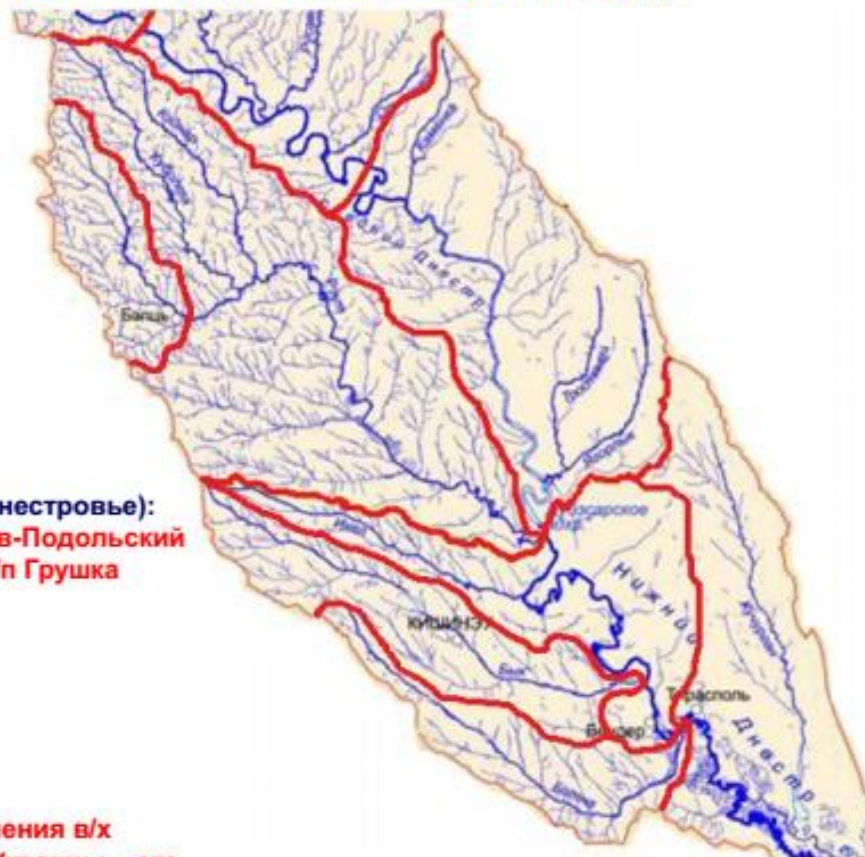
В/х участок 5 (в Украине и бассейне в целом – 13) – р. Днестр от до г/п Бендеры до устья

В/х участок 6 (в бассейне в целом – 14) – р. Реут



Днестр дареси ўрта ва пастки сув хўжалик худудлари

Оптимальный вариант, утвержденный на заседании Рабочей группы по в/х по районированию и балансу (03.07.2014 г., Кишиневу)



Водохозяйственные участки МОЛДОВЫ (вкл. Приднестровье):

ВХД 09* – р. Днестр от устья р. Збруч до г/п Могилев-Подольский

ВХД 10 – р. Днестр от г/п Могилев-Подольский до г/п Грушка

ВХД 11 – р. Днестр от г/п Грушка до устья р. Реут

ВХД 12 – р. Реут от истока до г/п Бельцы

ВХД 13 – р. Реут от г/п Бельцы до устья

ВХД 14 – р. Днестр от устья р. Реут до г/п Бендеры

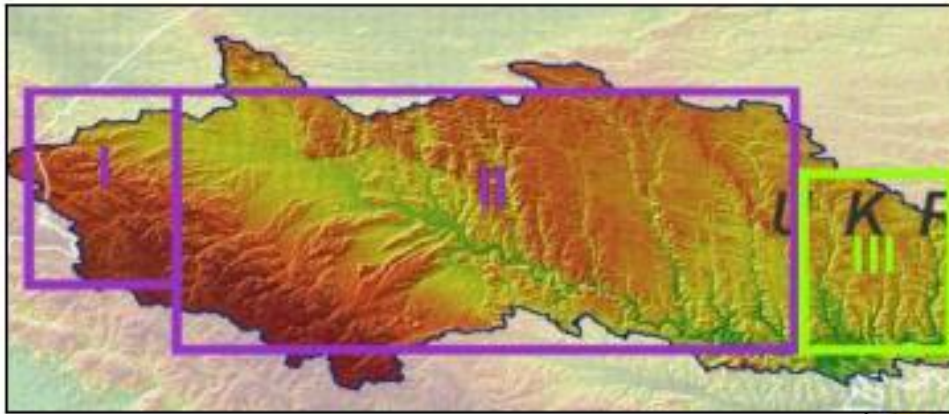
ВХД 15 – р. Бык

ВХД 16 – р. Днестр от до г/п Бендеры до устья

ВХД 17 – р. Ботна

*Нумерация еще может измениться, в случае изменения в/х районирования первых 8 участков на территории Украины – это возможно после анализа детальной информации по Украине
Закрывающий ВХД бассейна 18 – Днестровский лиман

Днестр дареси ўрта ва пастки сув хўжалик худудлари



I = 01Укр+02Укр

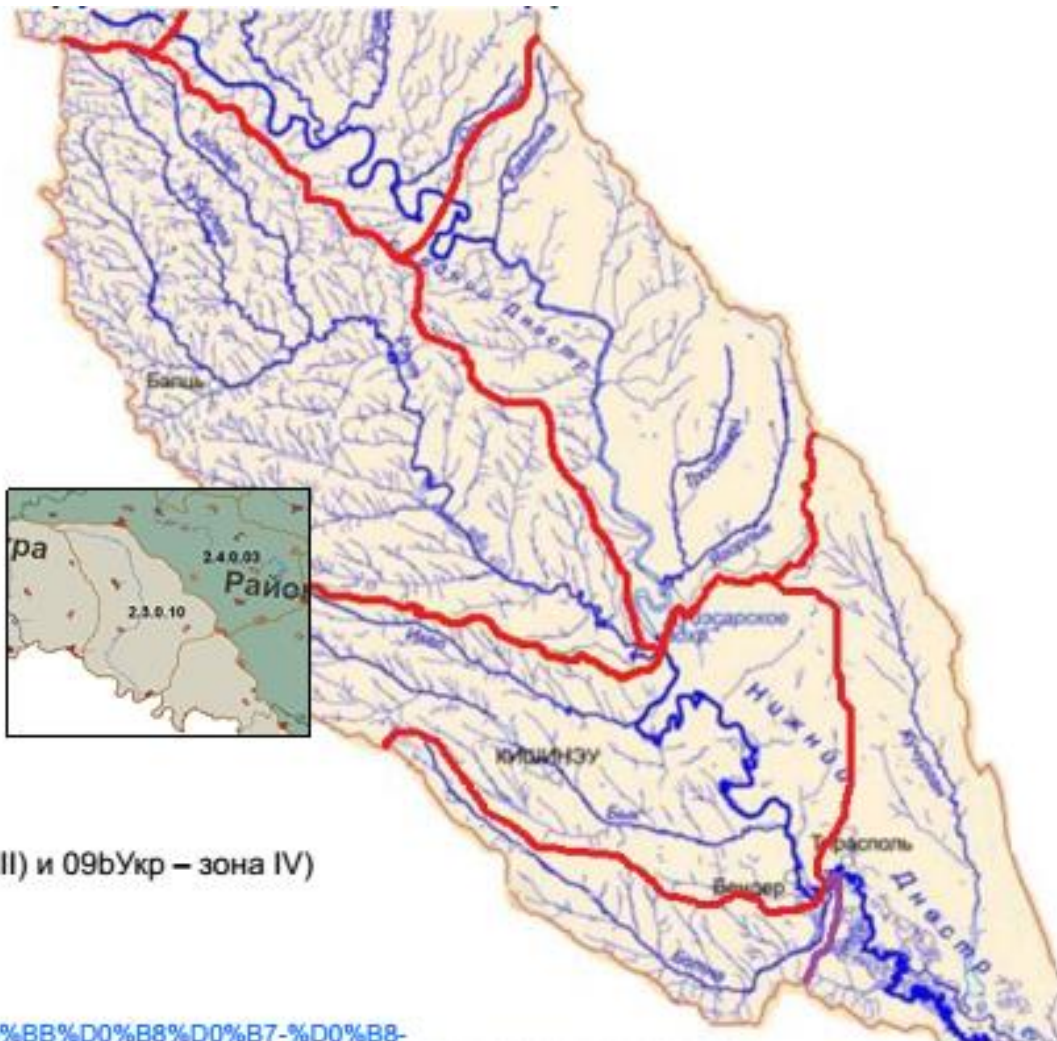
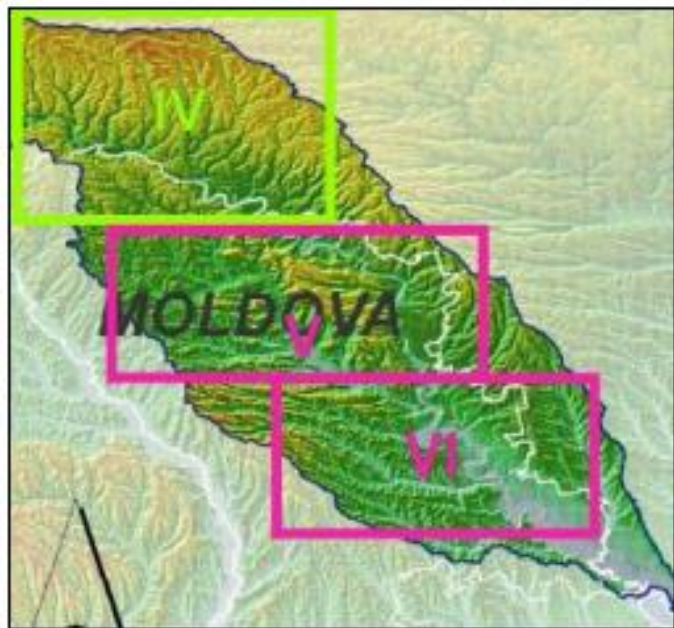
(возможно, еще надо выделить 01аУкр
(зона I – верховье) и 01bУкр – зона II)

II = 03Укр+04Укр+05Укр+06Укр+
+07Укр+08Укр

III = 09Укр



Днестр дареси ўрта ва пастки сув хўжалик худудлари

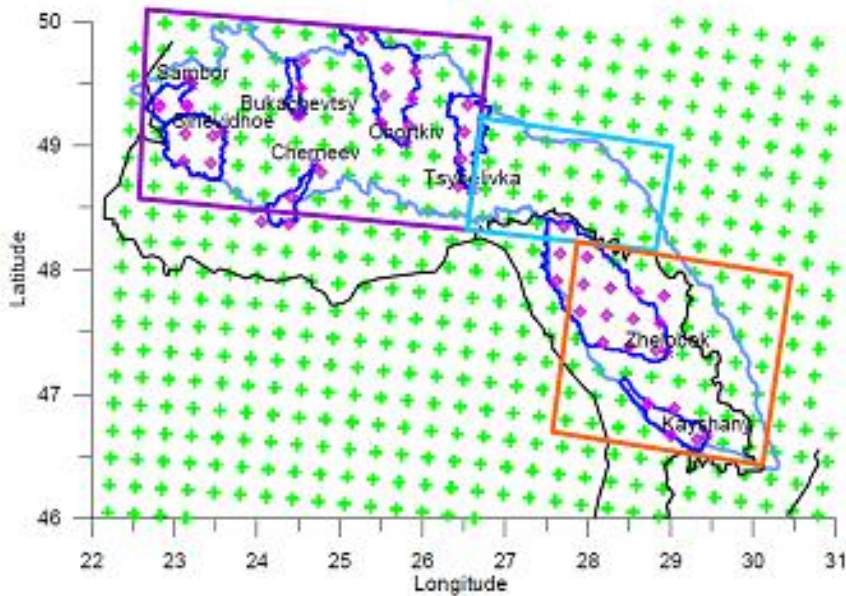


IV = 1(09Укр),

V = 2(10Укр)+3+6, VI = 4+5+7

(возможно, еще надо выделить 09аУкр (зона III) и 09бУкр – зона IV)

Днестр дарёси ҳавзасида сув хўжалик худудларини ва иқлим ўзгариши учун раёнлаштириш харитаси билан солиштириш



$$I = 01\text{Укр}+02\text{Укр}+03\text{Укр}+04\text{Укр}+05\text{Укр}+06\text{Укр}+07\text{Укр}+08\text{Укр}$$



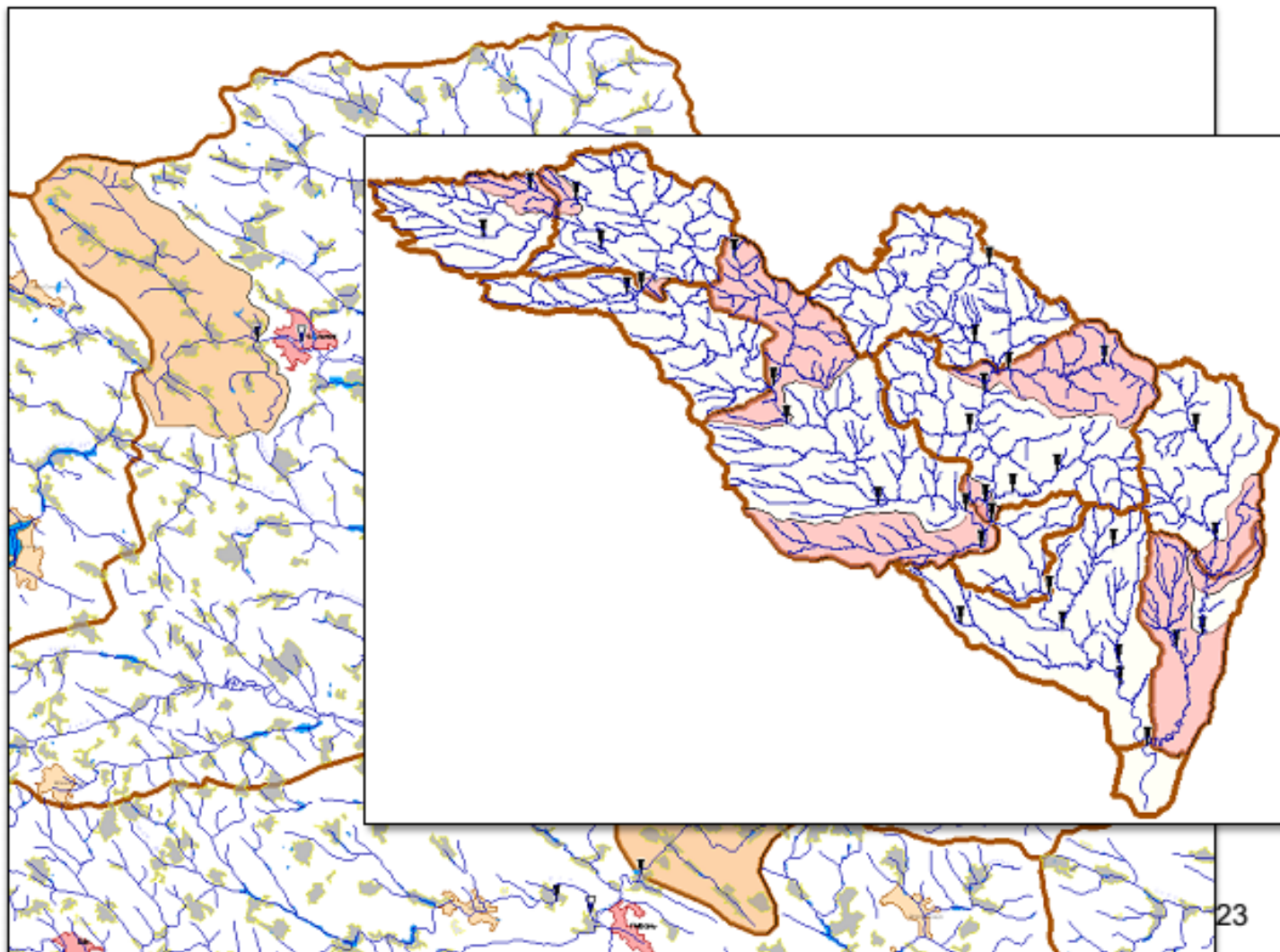
Днестр дарёси ҳавзасида сув ҳўжалик худудларини ва иқлим ўзгариши учун раёнлаштириш харитаси билан солиштириш



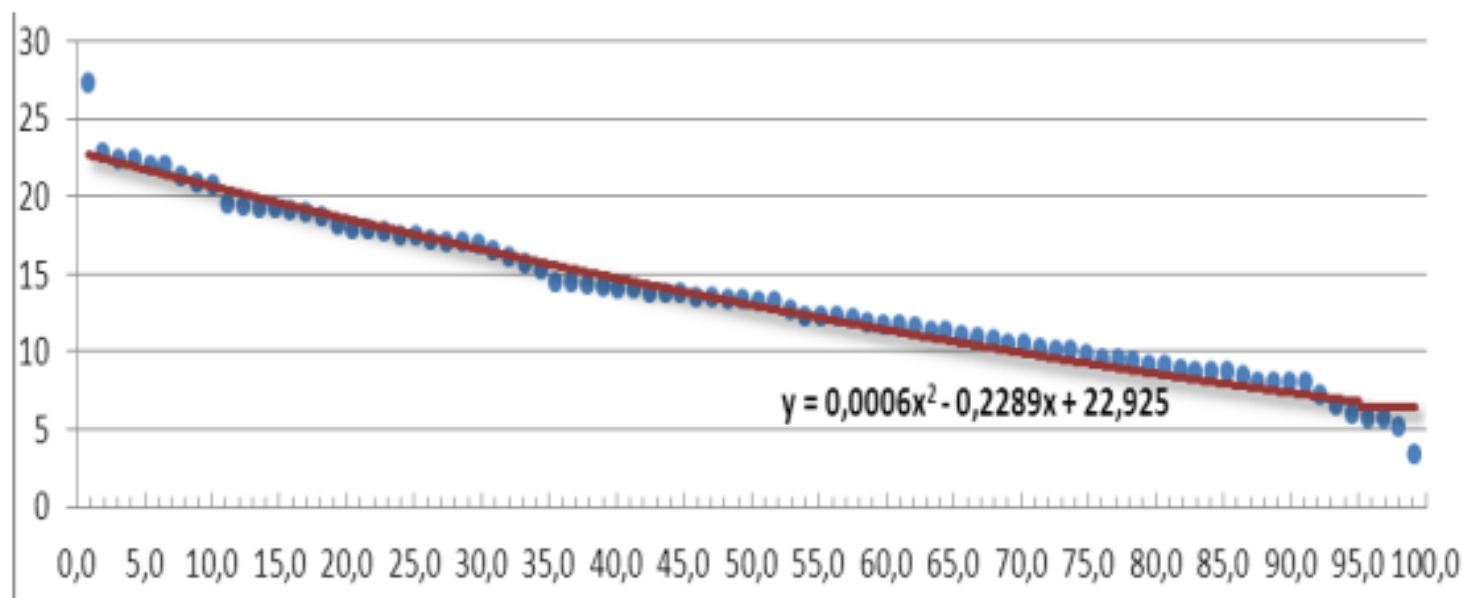
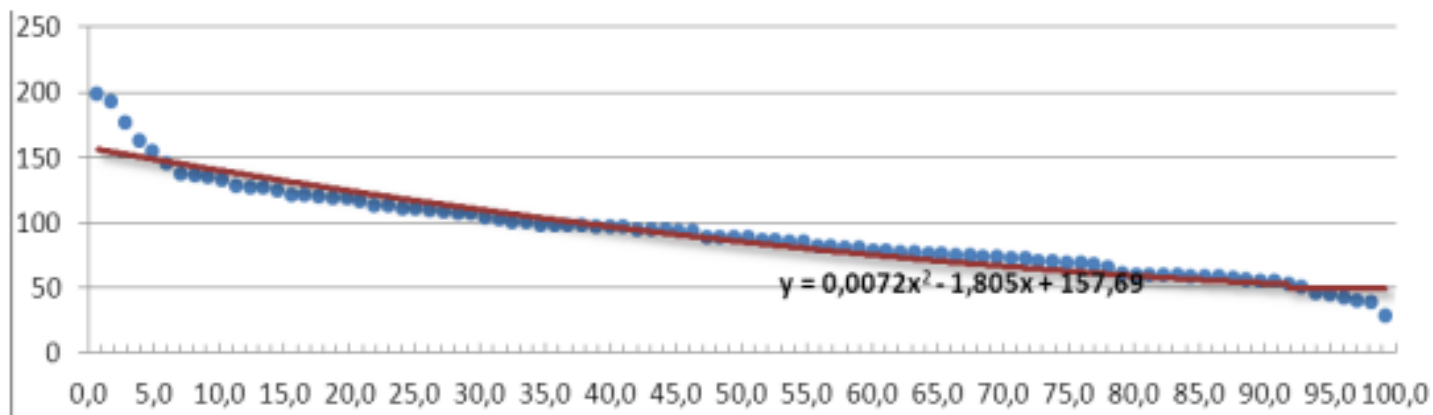
Жанубий Дуг дареси СХБ хисоблашни автоматлаштириш



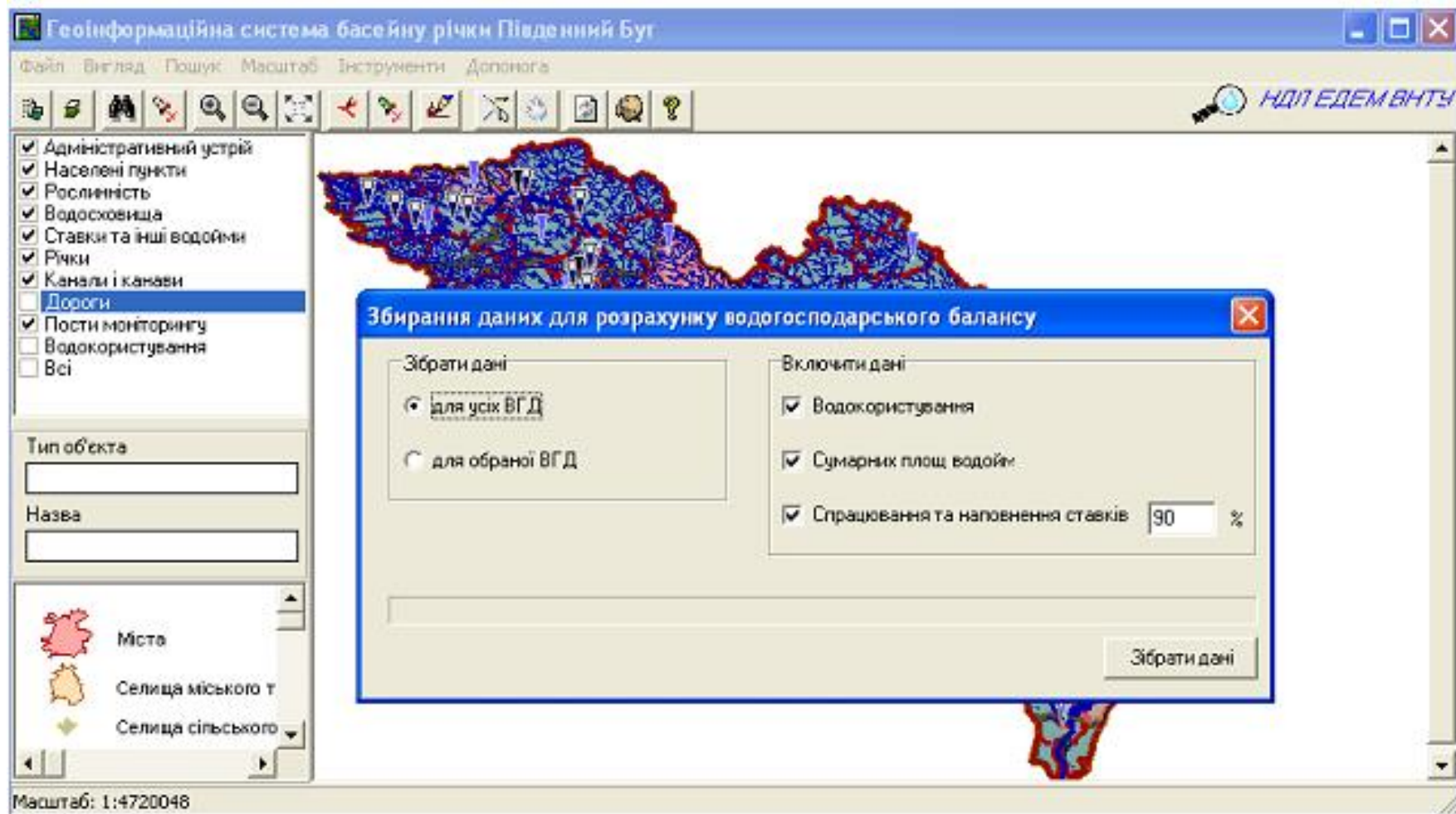
Янги гидрологик станциялар ўрнатиш учун жойларни аниқлаш



Таъминланганлик эгри чизикни тузиш МИСОЛИ



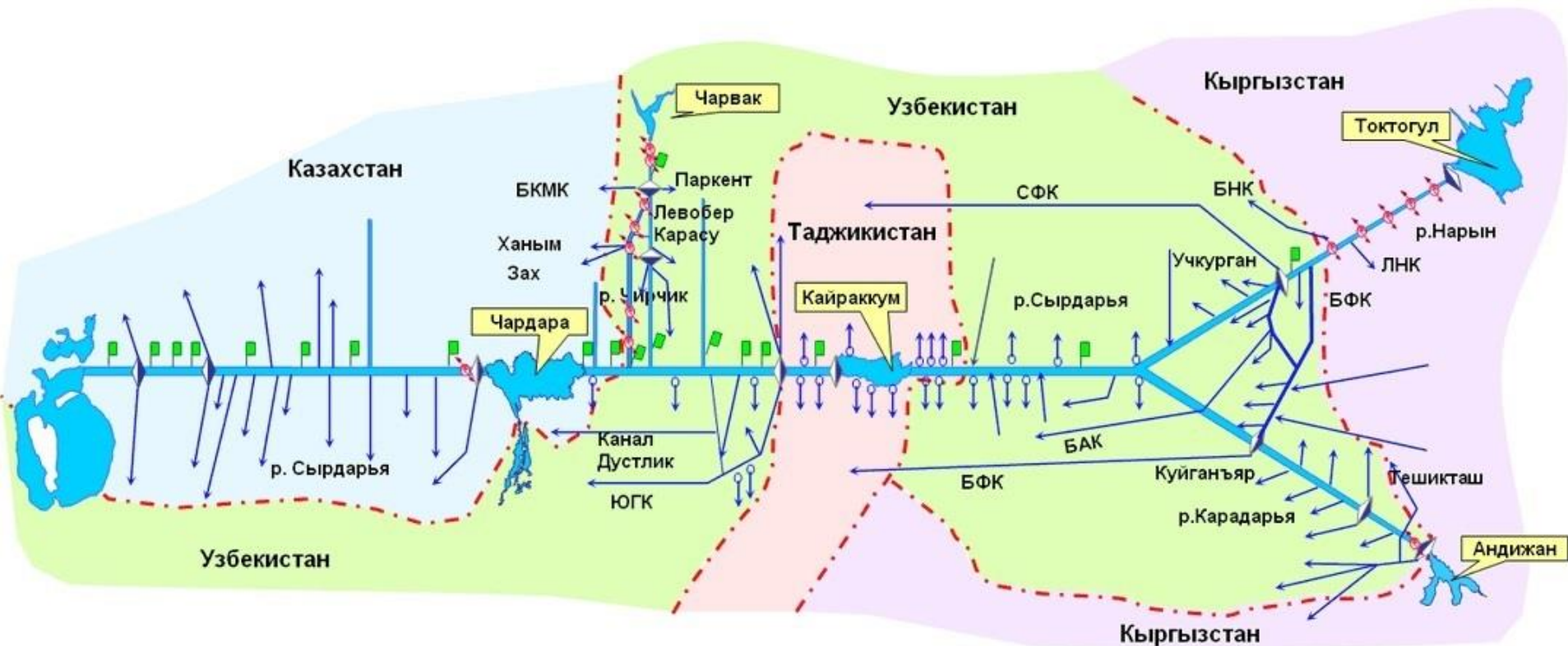
СХБни тузишда ГАТдан фойдаланиш



СХБни ҳисоблаш натижалари, мисол

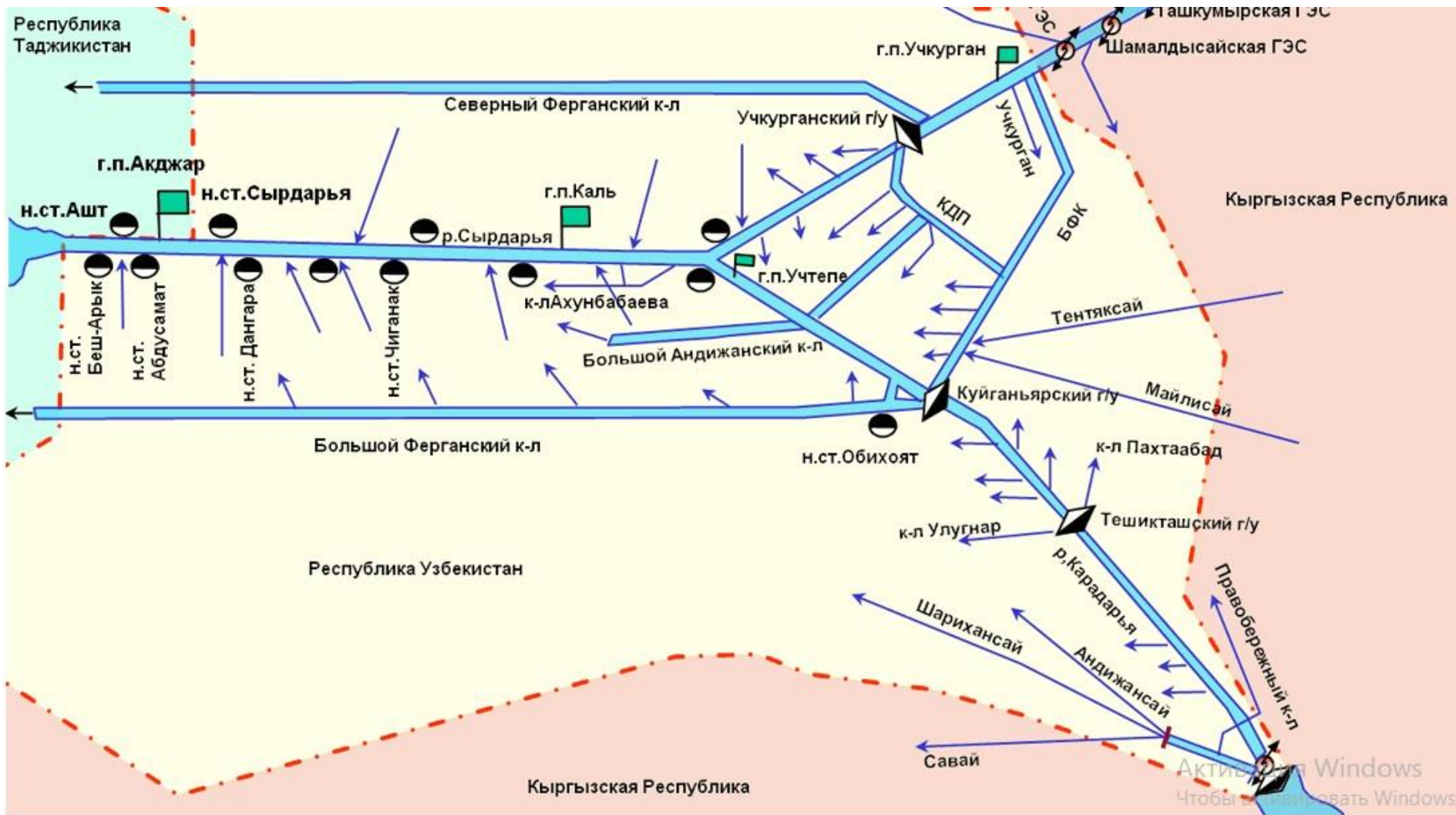
Составляющие водохозяйственного баланса	Расчетные интервалы времени водохозяйственного года*												ГОД	
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III		
I. Приходная часть:														
1. Объем стока, поступающий на расчетный ВХУ с вышележащих створов, $W_{вх}$	4463	9839	4930	4040	2944	1651	1497	953	556	488	439	456	32256	
2. Объем стока, формирующийся на расчетном ВХУ (боковая приточность), $W_{бок}$	70	155	84	69	51	29	26	16	10	6	6	6	528	
3. Дотация стока на ВХУ (внешние и внутрибассейновые переброски), $W_{дат}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4. Объем водозабора подземных вод в пределах, разрешенных для использования, $W_{вз}$ (питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	
5. Объем возвратных вод на расчетный ВХУ, $W_{вз}$	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	
6. Сработка (+), наполнение (-) прудов и водохранилищ, $\pm \Delta V$	-3393	-1007	0	0	320	1258	1101	196	513	483	297	232	- 4400 + 4400	
7. Всего по приходной части (располагаемые ресурсы) :	1145	8992	5019	4114	3320	2943	2629	1170	1084	982	747	699	32844	
II. Расходная часть:														
8. Потери на дополнительное испарение и ледообразование из водохранилищ (с учетом возврата воды от таяния льда), $W_{исп}$	- 25	85	96	96	96	89	78	0	7	12	16	15	565	
9. Фильтрационные потери из водохранилищ, $W_{ф}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10. Уменьшение речного стока, вызванное отбором гидравлически связанных с ним подземных вод, $W_{р}$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
11. Переброска части стока за пределы расчетного ВХУ, $W_{пр}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12. Суммарное водопотребление на ВХУ, $W_{вп}$, всего:	4	7	9	9	7	4	4	4	4	4	4	4	64	
в том числе:														
питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
производственное (промышленное) водоснабжение	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	
сельскохозяйственное водоснабжение	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
орошение сельскохозяйственных земель	0	3	5	4.5	2.5	0	0	0	0	0	0	0	15	
прочие водопользователи	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
13. Проектные требования к стоку в замыкающем створе ВХУ (комплексный попуск), $W_{пт}$, всего:	(450) 1165	(2000) 5360	(1350) 3497	(1350) 3618	(1300) 3484	(1200) 3108	(1000) 2680	(450) 1165	(400) 1072	(400) 1072	(400) 968	(400) 1072	-	28261
в том числе:														
- санитарно-экологические попуски, m^3 / c	400	2000	1200	1200	1000	900	700	380	350	300	250	250	-	
- энерго-транспортные попуски, m^3 / c	450	1350	1350	1350	1300	1200	1000	450	400	400	400	400	-	
- хозяйственные попуски, m^3 / c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14. Итого расчетные требования к стоку на ВХУ, $W_{рт}$	1145	5453	3603	3724	3588	3202	2763	1170	1084	1089	989	1092	28902	
III. Результаты баланса, В :														
15. Дефицит водных ресурсов (-), Def	0	0	0	0	268	259	134	0	0	107	242	393	1403	
16. Резерв водных ресурсов (+), $W_{рез}$	0	3539	1416	390	0	0	0	0	0	0	0	0	5345	
17. Транзит стока на нижерасположенные ВХУ, $W_{тк}$	(450) 1165	(3320) 8899	(1897) 4913	(1495) 4008	(1200) 3216	(1100) 2849	(950) 2546	(450) 1165	(400) 1072	(360) 965	(300) 726	(254) 679	-	32203

Сирдаре сув хўжалиги схемаси

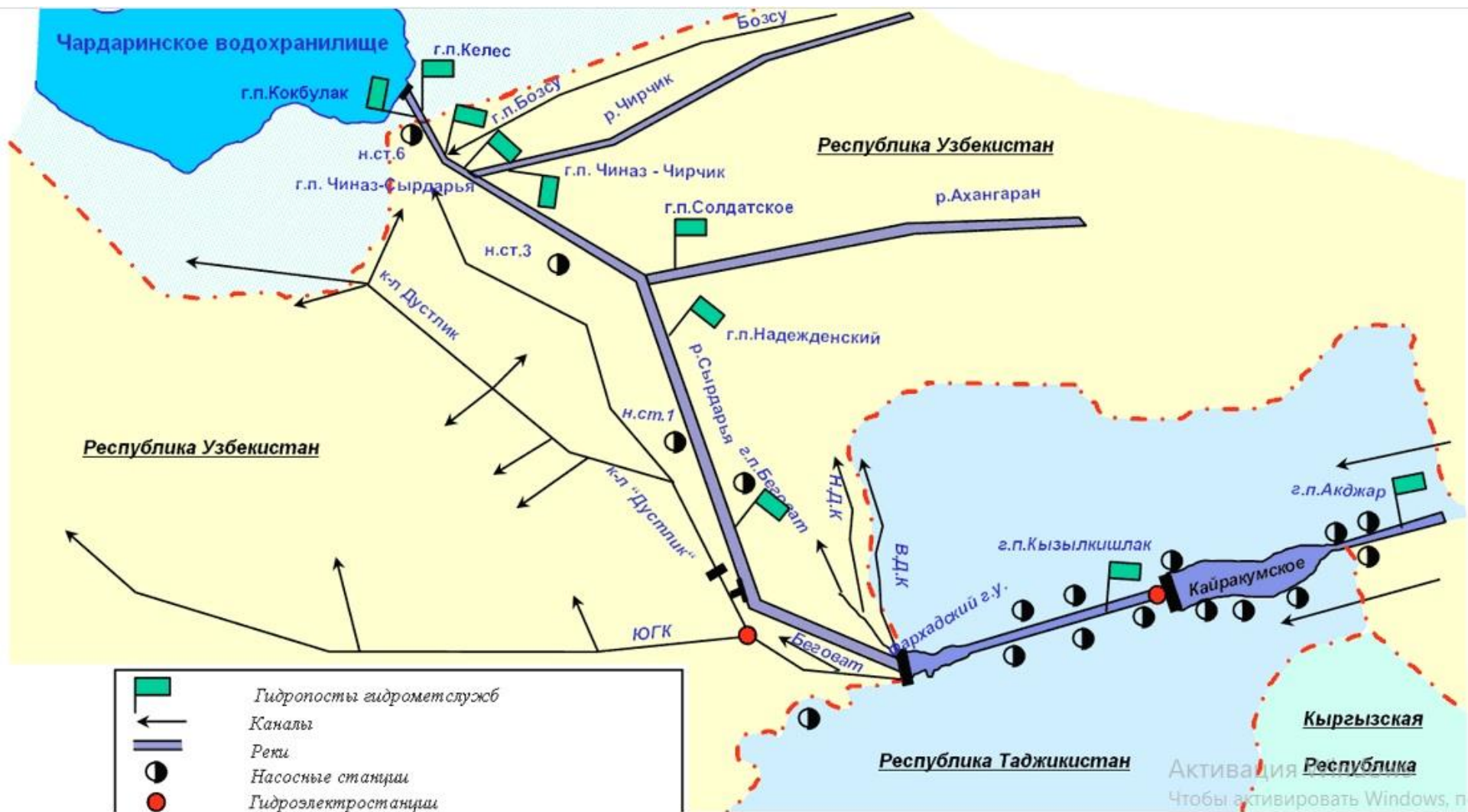


◇ Тўгон	Р Гидропост	↓ Канал	⬇️ Насос станция	⚡ ГЭС
---------	-------------	---------	------------------	-------

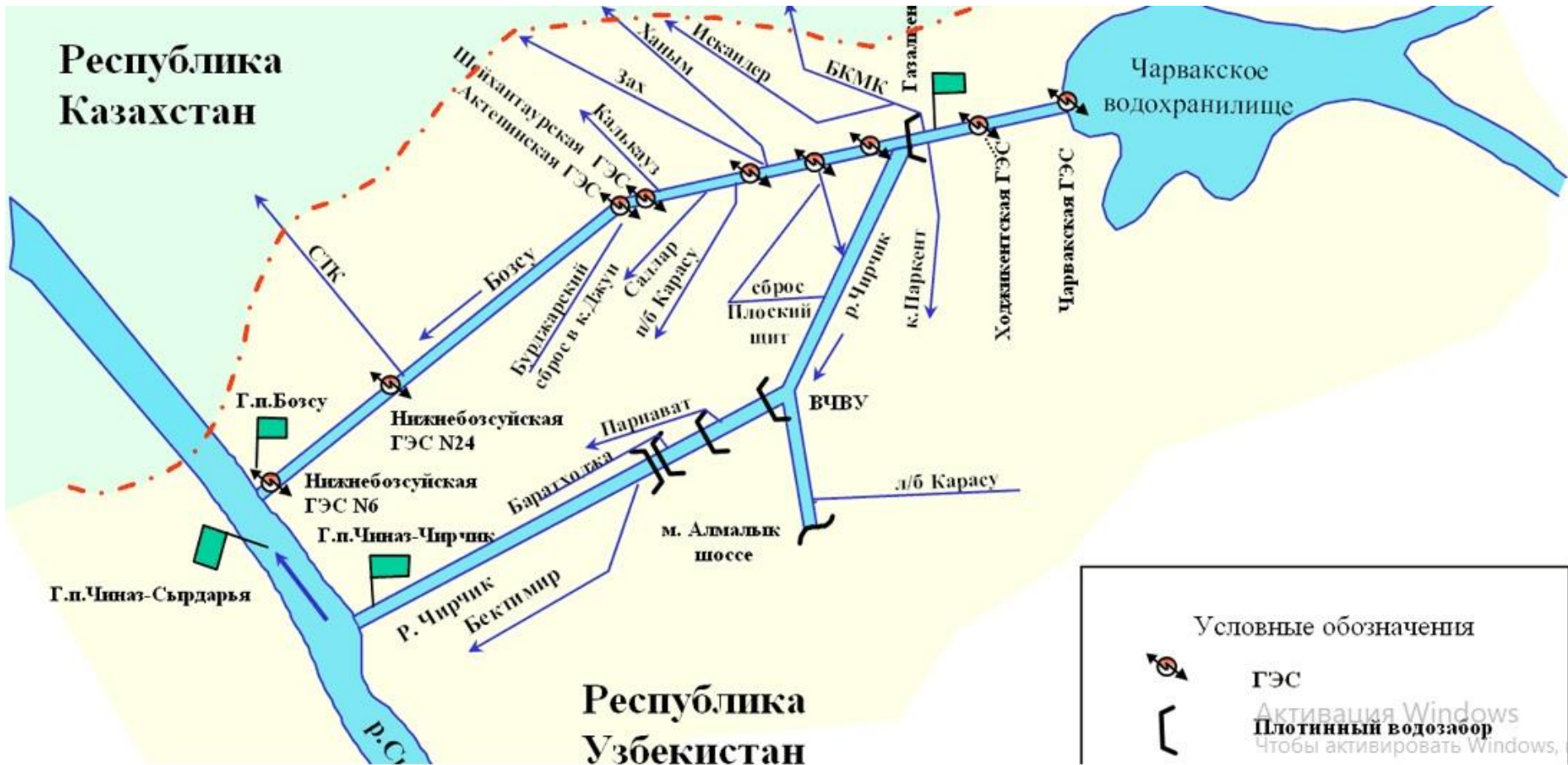
Норин Қорадаре сув хўжалиги ҳудуди



Мирзачул ва ЧАКИР худудлари



Чирчик дареси бошқармаси



Иқлим ўзгаришига СХБ мослаштириш

СХБ учун сув ресурслари миқдorigа янги қиймат бериш

$$y(x) = kx + b$$

Еки ойни (Т) ҳисобга олган ҳолда бошқа тенглама орқалик сув
Ресурсларини янги қийматини аниқлаш

$$y(x) = F(x, K, T)$$

Иқлим ўзгаришига СХБ мослаштириш



Рис. 2.11. Изменение годового количества случаев сильных дождей (15-29мм/12год) в бассейне Днестра: 1 – трендциклическая составляющая, 2-тренд



Рис. 2.12. Изменение годового количества случаев очень сильных дождей (более 30мм/12час) в бассейне Днестра: 1 – трендциклическая составляющая, 2-тренд

Иқлим ўзгаришига СХБ мослаштириш

Хар бир нуқта учун оқим янги қийматини ҳисоблаш жараени

