



Методология оплаты услуг по транзиту электрической энергии в ОЭС ЦА и Южной зоне Казахстана

Секретариат Энергетической Хартии

Координационно-диспетчерский центр
«Энергия»

Июль 2014

Краткие сведения об ИТС-модели ETSO

- ИТС-модель (inter-TSO compensation for transit) предназначена для компенсации издержек при трансграничных транзитных перетоках.
- Модель была разработана на основе принятия ИТС Соглашения между странами ETSO, была введена в 2002 году.
- Модель прозрачна, т.е. понятна и может быть проверена участниками.
- Она также достаточно гибка для дальнейшего развития.

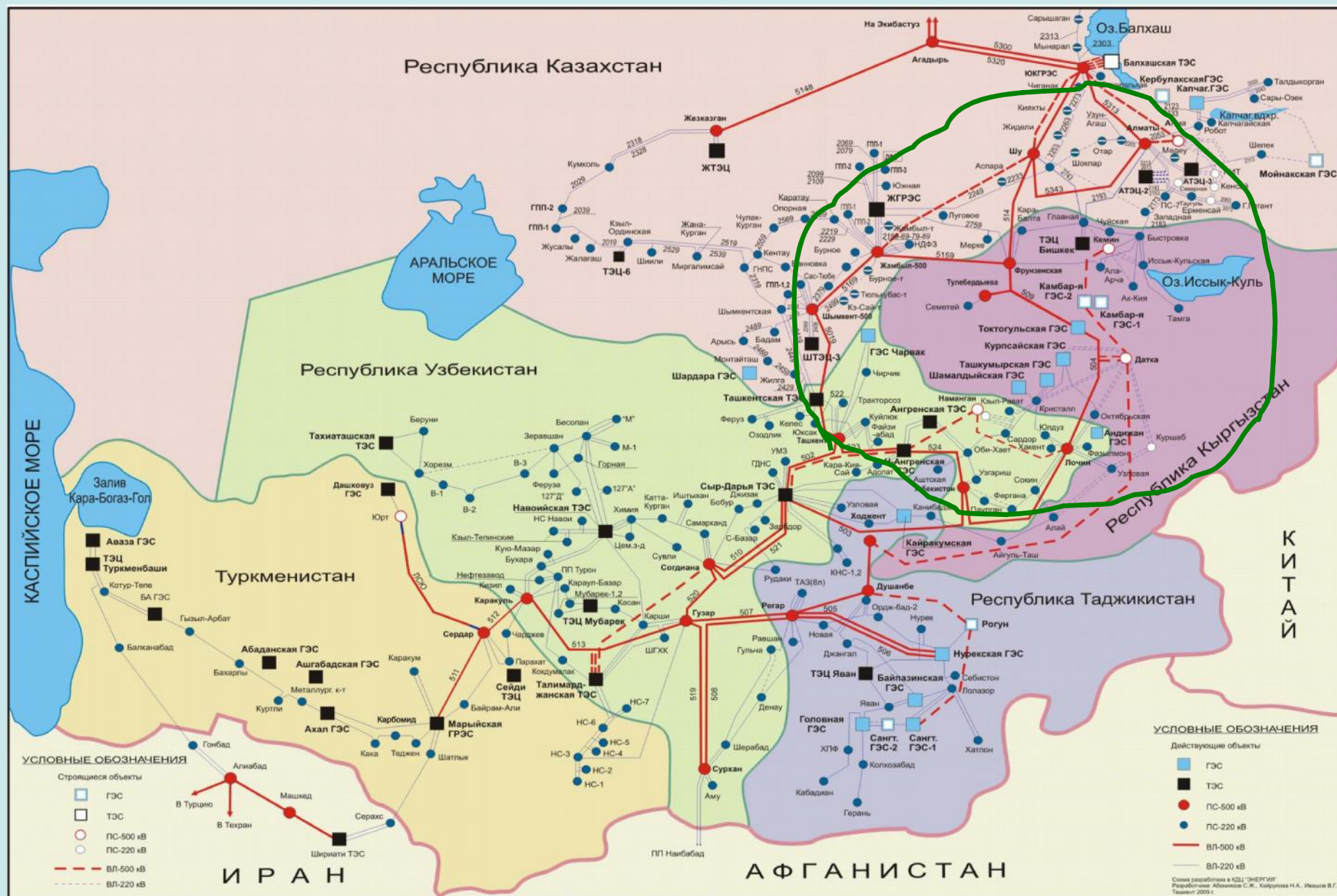
Краткие сведения об ИТС-модели ETSO

Модель является двухступенчатой:

- определяется финансируемый системными операторами **фонд** (FF) и доля каждого системного оператора в этом фонде на основе его долевого участия в транзитных перетоках («**ВЗНОСЫ**» энергосистем).
- рассчитывается **компенсация** для каждого системного оператора, также на основе его долевого участия.
- разность между взносами и компенсацией характеризует энергосистему как продавца (+) или покупателя (-) услуг по транзиту.

Далее приводится порядок расчетов.

Составляется «горизонтальная сеть», в которую входят только те сети, которые участвуют в транзите

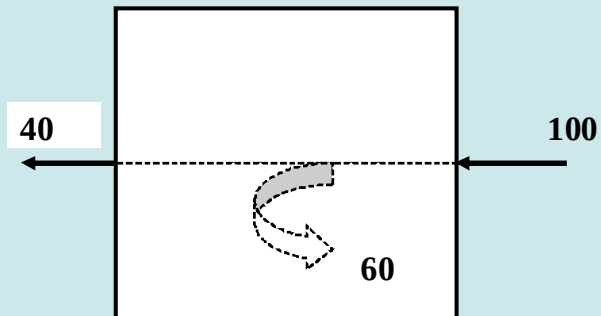


Каждая страна представляет данные о величине транзитных потоков, определяемой на почасовой основе по счетчикам и суммируемой за год.

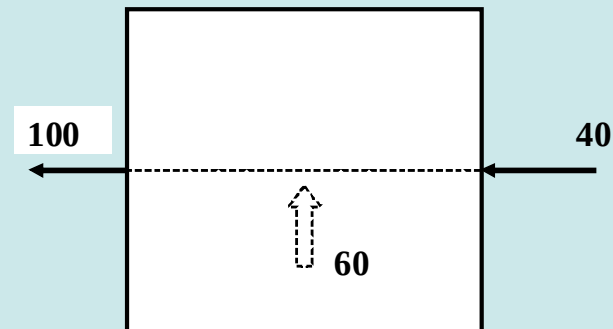
При этом за транзит принимается минимальный из экспортного и импортного потоков.

Пример:

$$T = \min(40, 100) = 40$$



$$T = \min(100, 40) = 40$$



- Объемы транзитных потоков корректируются для стран, которые торгуют «узкими» сечениями на аукционах
- Расчетным способом определяют влияние транзитных потоков на потери в сетях страны (сравнивают режим с транзитом и псевдорежим без транзита, т.н. WWT-расчеты – with & without transit)
- Определяют в денежном выражении размер компенсации потерь, исходя из внутреннего тарифа на покупку потерь
- Сказанное иллюстрируется на примере расчетов в ENTSO за 2012г.

	Транзитные объемы до корректировки	Снижение транзитных объемов*	Транзитные объемы после корректировки T _i	Влияние транзита на объемы потерь	Стоимость потерь (тариф, установлен- ный НОР)	Компенсация потерь
Стороны КМП	(МВтч)	(МВтч)	(МВтч)	(МВтч)	(Евро/МВтч)	(млн. Евро)
Албания / AL	203 361	0	203 361	-561	3	-0.002
Австрия / AT	13 136 035	0	13 136 035	163 921	58.97	9.666
Бельгия / BE	7 646 003	0	7 646 003	62 115	51.23	3.182
Босния / BA	4 374 374	0	4 374 374	56 351	35.89	2.022
Болгария / BG	1 445 446	0	1 445 446	18 268	47.03	0.859
Хорватия / HR	6 832 822	0	6 832 822	52 011	60	3.121
Чешс. Респ./ CZ	9 686 470	0	9 686 470	17 646	61.56	1.086
Дания / DK	7 002 457	0	7 002 457	107 053	57.77	6.184
Финляндия / FI	4 615 136	0	4 615 136	236 971	46.13	10.931
Франция / FR	8 298 534	183 731	8 114 803	143 724	62.35	8.961
Германия / DE	36 410 095	30 906	36 379 189	436 280	51.84	22.617
Великобритания/ GB	1 526 943	0	1 526 943	-17 420	52.18	-0.909
Греция / GR	3 833 135	0	3 833 135	69 850	0	0.000
Венгрия / HU	7 951 179	0	7 951 179	39 703	52.74	2.094
Ирландия / IE	8 713	0	8 713	-285	56.12	-0.016
Италия / IT	1 075 829	190	1 075 639	-1 235	66.7	-0.082
Эстония / EE	1 511 849	0	1 511 849	26 039	29.4	0.766
Латвия / LV	2 022 791	0	2 022 791	20 476	53.93	1.104
Литва / LT	1 341	0	1 341	533	49.58	0.373
Люксембург / LU	1 541	0	1 541	0	54.11	0.000
Малта / MT	1 791	0	1 791	564	38.89	0.216
Чехия / CZ	10 781	0	10 781	544	47.75	0.599
Голландия / NL	1 671	0	1 671	194	55	1.936
Северная Ирландия / GB	1 751	0	1 751	431	56.12	0.361
Польша / PL	6 301	0	6 301	783	46.92	2.711
Португалия / PT	2 261	0	2 261	046	49.8	3.687
Румыния / RO	2 241	0	2 241	291	46.6	0.480
Сербия / RS	5 231	0	5 231	693	48.9	-1.403
Словакия / SK	9 621	0	9 621	179	44.1	2.963
Словения / SI	6 751	0	6 751	795	55.96	2.731
Испания / ES	6 931	0	6 931	504	56.32	1.155
Швеция / SE	12 441	0	12 441	263	45.52	3.062
Швейцария / CH	27 197 605	8 667 006	18 530 599	885	56.32	15.988
ВСЕГО	214 489 872	8 881 833	205 608 041	2 382 517	Н/А	124.918

Перерасчет делается для тех стран, которые торгуют "узкими" сечениями на аукционах и уже что-то заработали на транзите через эти сечения.

Влияние транзита на потери определяется как разность потерь ΔP в двух режимах энергосистемы страны: с транзитом и без транзита через нее. Делается 72 расчета за год, на основе которых определяются объемы потерь год. Оплата за ΔP производится по тарифу, установленному внутри страны за транспортировку эл. энергии.

- Определяют:

- коэффициенты транзита

$$(TF) = \left[\frac{T_i}{\sum T_i} \right]$$

- коэффициенты загрузки, которые учитывают загрузку сети собственными перетоками

$$(LF) = \frac{\left[\frac{T_i}{(T_i + L_i)} \right] * \left[\frac{T_i}{\sum T_i} \right]}{\sum_N \left[\frac{T_i}{(T_i + L_i)} \right] * \left[\frac{T_i}{\sum T_i} \right]}$$

- Определяют долю каждой страны в общей сумме, принятой на уровне ETSO для компенсации использования транзитной инфраструктуры: на 2012 год принята компромиссная величина **100** млн. Евро. Для справки данные по годам с 2002 по 2011:

185 236 343 368 395 380 (2007) 205 (2011)

- 100 = 75 + 25

- 75 – компенсация с учетом коэффициента транзита

- 25 – компенсация с учетом коэффициента загрузки

	Транзитные объемы после корректировки Ti (из табл.2)	Кoeffи- циент транзита, Ti ----- ΣTi	Компенсация с учетом коэф-та транзита	Собственная загрузка сети*	Собственная загрузка сети Li	Сумма транзита и загрузки + Li	Коеф-т загрузки Ti ----- * ----- (Ti+Li) ΣTi	Доля i-того фактора загрузки от общего фактора загрузки	Компенса- ция с учетом коэф-та загрузки	Всего компенсация за инфрастр. объекты
Стороны КМП	(МВтч)	-	(млн. Евро)	(ГВтч)	(МВтч)	(МВтч)	-	-	(млн. Евро)	(млн. Евро)
Албания / AL	203 361	0.000989	0.074	6 250	6 250 000	6 453 361	0.00000235	0.0001749	0.004	0.079
Австрия / AT	13 136 035	0.063889	4.792	23 083	23 083 000	36 219 035	0.00174483	0.1300250	3.251	8.042
Бельгия / BE	7 646 003	0.037187	2.789	73 731	73 731 000	81 377 003	0.00026311	0.0196066	0.490	3.279
Босния / BA	4 374 374	0.021275	1.596	10 786	10 786 000	15 160 374	0.00046226	0.0344474	0.861	2.457
Болгария / BG	1 445 446	0.007030	0.527	31 191	31 191 000	32 636 446	0.00002345	0.0017472	0.044	0.571
Хорватия / HR	6 832 822	0.033232	2.492	17 186	17 186 000	24 018 822	0.00071189	0.0530498	1.326	3.819
Чешс. Респ./ CZ	9 686 470	0.047111	3.533	36 149	36 149 000	45 835 470	0.00074971	0.0558682	1.397	4.930
Дания / DK	7 002 457	0.034057	2.554	21 834	21 834 000	28 836 457	0.00062276	0.0464081	1.160	3.715
Финляндия / FI	4 615 136	0.022446	1.683	58 428	58 428 000	63 043 136	0.00012374	0.0092208	0.231	1.914
Франция / FR	8 114 803	0.039467	2.960	446 971	446 971 000	455 085 803	0.00005299	0.0039491	0.099	3.059
Германия / DE	36 379 189	0.176935	13.270	324 727	324 727 000	361 106 189	0.00134225	0.1000245	2.501	15.771
Великобритания/ GB	1 526 943	0.007426	0.557	327 800	327 800 000	329 326 943	0.00000259	0.0001932	0.005	0.562
Греция / GR	3 833 135	0.018643	1.398	52 979	Эта т.н. "вертикальная нагрузка" представляет собой отборы для собственного потребления на всех рассматриваемых уровнях напряжения. По сути, это есть потребление страны или ее энергоузла с учетом собственных нужд энергосистемы.	0.0070583	0.176	1.575		
Венгрия / HU	7 951 179	0.038672	2.900	31 195		0.0440767	1.102	4.002		
Ирландия/ IE	8 713	0.000042	0.003	26 568		0.0000001	0.000	0.003		
Италия / IT	1 075 639	0.005232	0.392	287 416		0.0001095	0.003	0.395		
Эстония / EE	1 511 849	0.007353	0.551	7 170		0.0071852	0.180	0.731		
Латвия / LV	2 022 791	0.009838	0.738	6 338		0.0133564	0.334	1.072		
Литва / LT	1 347 036	0.006551	0.491	9 249		0.0046736	0.117	0.608		
Люксембург/LU	364	0.000002	0.000	4 647		0.0000000	0.000	0.000		
Македония / MK	1 546 630	0.007522	0.564	7 589		0.0071461	0.179	0.743		
Черногория/ ME	1 794 187	0.008726	0.654	3 732		0.0158981	0.397	1.052		
Голландия / NL	10 785 632	0.052457	3.934	49 695		0.0524940	1.312	5.247		
Сев. Ирландия NI	673 047	0.003273	0.246	8 967		0.0012825	0.032	0.278		
Норвегия / NO	1 757 885	0.008550	0.641	87 548		0.0009444	0.024	0.665		
Польша / PL	6 306 973	0.030675	2.301	80 618		0.0124891	0.312	2.613		
Португалия / PT	2 264 459	0.011013	0.826	39 129		0.0033809	0.085	0.911		
Румыния / RO	2 241 160	0.010900	0.818	34 803	34 803 000	37 044 160	0.00004966	0.0037005	0.093	0.910
Сербия / RS	5 239 878	0.025485	1.911	33 449	33 449 000	38 688 878	0.00025991	0.0193683	0.484	2.396
Словакия / SK	9 622 539	0.046800	3.510	16 198	16 198 000	25 820 539	0.00131334	0.0978699	2.447	5.957
Словения / SI	6 753 697	0.032847	2.464	11 206	11 206 000	17 959 697	0.00093014	0.0693137	1.733	4.196
Испания / ES	6 933 189	0.033720	2.529	201 180	201 180 000	208 113 189	0.00008459	0.0063038	0.158	2.687
Швеция / SE	12 444 421	0.060525	4.539	98 976	98 976 000	111 420 421	0.00050903	0.0379332	0.948	5.488
Швейцария / CH	18 530 599	0.090126	6.759	48 076	48 076 000	66 606 599	0.00188810	0.1407009	3.518	10.277
ВСЕГО	205 608 041	1.000000	75	2 524 863	2 524 863 000	2 730 471 041	0.01341922	1.0000000	25.000	100

- Компенсация потерь (124,918) и компенсация за использование инфраструктуры (100) образуют полный объем компенсации за транзитные услуги (т.н. Базовый финансируемый фонд FF):

$$124,918 + 100 = 224,918 \text{ млн. Евро}$$

- FF распределяется между участниками соответственно их доле (см. далее результирующую таблицу).

С кого брать деньги на этот компенсационный фонд?

- Возмещение этой суммы производится за счет:
 - Взносов стран по внешней границе (Турция, Россия, Украина, Марокко), которые имеют энергообмены с ИТС странами, но не являются членами этого Соглашения (20,356 млн. Евро)
 - Взносов стран-участниц ИТС Соглашения
($224,918 - 20,356 = 204,562$ млн. Евро) – распределяются в соответствии с долей суммарных экспортно-импортных перетоков страны от общего объема экспортно-импортных перетоков стран ИТС Соглашения (см. формулу в след. табл.)

	Нетто-импорт NIF(k)	Нетто-экспорт NEF(k)	NIF(k) + NEF(k)	$\frac{NIF(k) + NEF(k)}{\Sigma [(NIF(k) + NEF(k))]}$	Взносы за потери и инфраструктуру	Взносы стран по внешней границе
Стороны КМП	(МВтч)	(МВтч)	-	-	(Млн.Евро.)	(Млн.Евро)
Албания / AL	3 270 126	89 668	3 359 794	0.01101549	2.253	0
Австрия / AT	8 552 850	1 239 181	9 792 031	0.03210434	6.567	0
Бел	1 688 213	1 688 213	5 807 860	0.01904176	3.895	0
Бос	1 273 351	1 273 351	1 611 820	0.00528454	1.081	0
Бол	7 532 200	7 532 200	7 532 200	0.02469522	5.052	0.644
Хор	7	7	7 145 118	0.02342612	4.792	0
Чеш	17 471 187	17 471 187	17 472 659	0.05728620	11.719	0
Дан				0.02590461	5.299	0
Фин				0.01700084	3.478	8.599
Фра				0.18431824	37.705	0
Германия / DE	10 906 858			0.08512672	17.414	0
Великобритания/ GB	7 256 011			0.03151732	6.447	0
Греция / GR	1 313 177			0.00469410	0.960	0.297
Венгрия / HU	3 429 060			0.01147077	2.346	1.985
Ирландия/ IE	724 488			0.00316680	0.648	0
Италия / IT	46 007 672			0.15084243	30.857	0
Эстония / EE	1 606			0.00991813	2.029	0
Латвия / LV	1 365 725			0.00690496	1.412	0
Литва / LT	2 348 735			0.00770061	1.575	4.376
Люксембург/LU	4 243 824			0.01391388	2.846	0
Македония / MK	2 670 499			0.00875974	1.792	0
Черногория/ ME	1 688 376			0.00599160	1.226	0
Голландия / NL	9 885 798			0.03691188	7.367	0
Сев. Ирландия NI	1 346 553				0.943	0
Норвегия / NO	9 163 663				14.087	0.159
Польша / PL	447 756				3.617	0.048
Португалия / PT	4 421 077				4.082	0
Румыния / RO	4 569				1.671	0.118
Сербия / RS	1 661 475				2.061	0
Словакия / SK	1 222 708				1.165	0.528
Словения / SI	275 673				1.221	0
Испания / ES	997 879				3.210	3.602
Швеция / SE	1 791 739				7.165	0
Швейцария / CH	7 135 158				6.579	0
ВСЕГО	153 709 500	151 296 912	305 006 412	1	204.562	20.356

Оперируют не сальдо-перетоками, а нетто-перетоками в страну (импорт) и из страны (экспорт).

Эта доля каждой страны от общей суммы компенсации за пользование инфраструктурой и транзитные потери, которая в свою очередь получается как разность собранного фонда ИТС и взносов стран периметра, которые уже распределены между странами РС:
 $224,918 - 20,356 = 204,562$

Это объем нетто-перетоков (импорт + экспорт) страны пограничной страны, который имел место между страной периметра и страной пограничной страной, умноженный на тариф 0,8 Евро/МВтч, принятый в странах ИТС на 2012 год (раньше был тариф 1 Евро/МВтч).

Результирующая таблица

Стороны КМП	Взносы за потери и инфраструктуру	Взносы стран по внешней границе	Возмещение из фонда за счет			Окончательная финансовая нетто-позиция (компенсация - взносы)
			компенсации за потери	компенсации за инфраструктуру	Итого	
Албания / AL	2.253	0.000	-0.002	0.079	0.077	-2.176
Австрия / AT	6.567	0.000	9.666	8.042	17.709	11.141
Бельгия / BE	3.895	0.000	3.182	3.279	6.461	2.566
Босния / BA	1.081	0.000	2.022	2.457	4.479	3.398
Болгария / BG	5.052	0.644	0.859	0.571	0.786	-4.266
Хорватия / HR	4.792	0.000	3.121	3.819	6.939	2.147
Чешс. Респ. / CZ	11.719	0.000	1.086	4.930	6.016	-5.702
Дания / DK	5.299	0.000	6.184	3.715	9.899	4.600
Финляндия / FI	3.478	8.599	10.931	1.914	4.246	0.769
Франция / FR	37.705	0.000	8.961	3.059	12.020	-25.685
Германия / DE	17.414	0.000	22.617	15.771	38.387	20.974
Великобритания/ GB	6.447	0.000	-0.909	0.562	-0.347	-6.794
Греция / GR	0.960	0.297	0.000	1.575	1.278	0.317
Венгрия / HU	2.346	1.985	2.094	4.002	4.111	1.765
Ирландия/ IE	0.648	0.000	-0.016	0.003	-0.013	-0.661
Италия / IT	30.857	0.000	-0.082	0.395	0.313	-30.544
Эстония / EE	2.029	0.000	0.766	0.731	1.497	-0.532
Латвия / LV	1.412	0.000	1.104	1.072	2.176	0.764
Литва / LT	1.575	4.376	0.373	0.608	-3.394	-4.970
Люксембург/LU	2.846	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.846
Македония / MK	1.792	0.000	0.216	0.743	0.959	-0.833
Черногория/ ME	1.226	0.000	0.599	1.052	1.651	0.425
Голландия / NL	7.367	0.000	1.936	5.247	7.182	-0.184
Сев. Ирландия NI	0.943	0.000	0.361	0.278	0.638	-0.305
Норвегия / NO	14.087	0.159	2.711	0.665	3.217	-10.870
Польша / PL	3.617	0.048	3.687	2.613	6.252	2.635
Португалия / PT	4.082	0.000	0.480	0.911	1.390	-2.692
Румыния / RO	1.671	0.118	-1.403	0.910	-0.611	-2.282
Сербия / RS	2.061	0.000	2.963	2.396	5.358	3.297
Словакия / SK	1.165	0.528	2.731	5.957	8.159	6.994
Словения / SI	1.221	0.000	1.155	4.196	5.351	4.130
Испания / ES	3.210	3.602	3.062	2.687	2.146	-1.064
Швеция / SE	7.165	0.000	15.988	5.488	21.476	14.311
Швейцария / CH	6.579	0.000	18.474	10.277	28.750	22.172
ВСЕГО	204.562	20.356	124.918	100.000	204.562	0.000

Выводы по ИТС механизму:

- В полномасштабном применении требуется полгода для проведения расчетов, их проверки и согласования всеми участниками
- Основную долю платежей производят Франция, Италия и Норвегия, которые и осуществляют основные транзитные перетоки через сети других государств
- Основной заработок у Германии, Австрии и, особенно, Швейцарии (через нее идет основной поток транзита из Франции в Италию)
- Оплачиваемые и получаемые суммы примерно соответствуют физической картине перетоков, что говорит об адекватности результатов
- На практике никто не платит взносы, чтобы потом получить компенсацию. Взносы и компенсации – они нужны, чтобы получить конечный результат, показывающий кто является Продавцом, а кто Покупателем.
- Ежемесячно идут какие-то оплаты по результатам прошлого года. В июне месяце производится перерасчет по вновь полученным данным и определяются новые суммы для проведения ежемесячных взаиморасчетов.

Адаптация ИТС-модели к ОЭС ЦА

Главные вопросы, которые необходимо решить при адаптации модели для ОЭС ЦА:

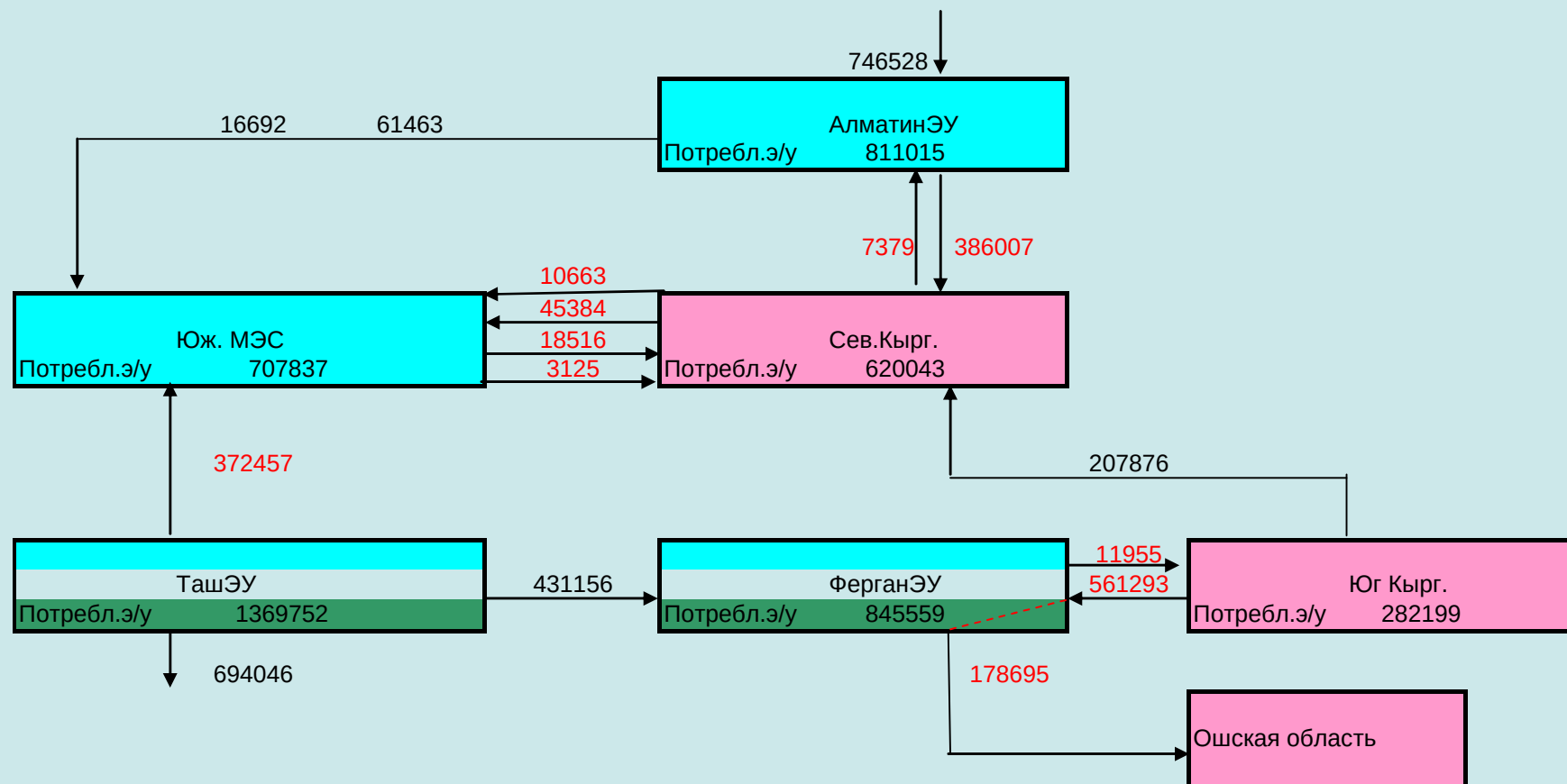
- Компенсационный фонд - в каком объеме брать?
- Соотношение 75/25 – оставить или изменить?
- Компенсация потерь – по каким ценам?
- Нетто-экспорт и нетто-импорт – где взять показания межгосударственных счетчиков на прием и на отдачу?
- Можно ли вместо них использовать суммарные выдачу и прием перетоков в межгосударственных сечениях?

Предлагается принять следующие ответы на эти вопросы:

- Компенсационный фонд рассчитывается:
 - через стоимость транзитных перетоков по внутренним тарифам стран-участницили
 - по среднему тарифу, единому для всех и согласованному сторонами;
- Соотношение оставить 75/25 и/или предусмотреть возможность вариации этими показателями;
- Компенсация потерь рассчитывается, также как в ETSO, по внутренним тарифам;
- Использовать в расчетах импортные и экспортные объемы, присылаемые энергосистемами за отчетный месяц.

На основе вышеизложенного составлена программа на Excel, позволяющая проводить расчеты на основе данных о межсистемных перетоках, ежемесячно представляемых энергосистемами в КДЦ «Энергия».

С целью упрощения расчетов по определению влияния транзита на потери предложено проводить WWT-расчеты (with & without transit) по данным фактического потокораспределения, определяемым дважды в год за характерные часы характерных суток (зима и лето).



Горизонтальная схема для ОЭС ЦА (октябрь 2012 год)

Коэффициенты, учитывающие влияние транзита на уровень потерь за летний и зимний период 2012 г.

табл.1

Учет влияния потерь по данным летнего факт. режима 2012г.		ФерганЭУ	ТашЭУ	Юж. МЭС	АлматинЭУ	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. обл.
Средневзв. потери в исходном режиме	dP, %	1.02	0.92	3.28	1.04	3.49	11.60	1.09
Потери (МВт) в режимах	с транзитом	27.41	12.33	30.83	8.62	18.57	13.37	1.55
	без транзита	24.69	40.44	34.87	9.34	38.83	27.67	1.71
Сниж.(-) / увел. (+) потерь из-за транзита	± dP, МВт	-12.36	-13.03	-4.03	-0.72	-20.26	-14.30	-0.16
	± dP%	-50.05	-32.23	-11.57	-7.70	-52.18	-51.68	-9.36

табл.2

Учет влияния потерь по данным зимнего факт. режима 2012г.		ФерганЭУ	ТашЭУ	Юж. МЭС	АлматинЭУ	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. обл.
Средневзв. потери в исходном режиме	dP, %	1.02	0.64	3.88	1.55	6.27	9.68	2.08
Потери (МВт) в режимах	с транзитом	21.80	20.63	50.27	22.21	101.73	47.41	8.80
	без транзита	37.33	24.45	59.01	24.26	132.53	85.56	9.71
Сниж.(-) / увел. (+) потерь из-за транзита	± dP, МВт	-15.53	-3.82	-8.74	-2.04	-30.80	-38.16	-0.91
	± dP%	-41.60	-15.64	-14.81	-8.42	-23.24	-44.59	-9.36

- Для определения этих коэффициентов проводился расчет режима по данным фактического потокораспределения за характерные часы суток характерных дней года (6 режимов – «лето» и «зима», ночь, день и вечерний максимум).
- Для всех необходимых энергоузлов определяются потери.
- Разделив сутки на соответствующие временные интервалы, определяются средневзвешанные потери в процентах за характерные сутки.
- Повторяются расчеты для псевдорежима без транзита и определяется его влияние (снижение или увеличение) на величину потерь в процентах.

В расчетах были использованы следующие тарифы на передачу и на покупку потерь, действовавшие в энергосистемах.

Тарифы по энергосистемам	УзЭС	КазЭС	КыргЭС
Тариф на транспортировку (цент/кВтч) Т	0.33	0.70	0.30
Стоимость потерь, (цент/кВтч) L	2.1	4.9	0.14
Плата за транзит в 2012г. (тыс. долл) «+» продажа услуг «-» покупка услуг	7533.05	8295.65	-15828.70

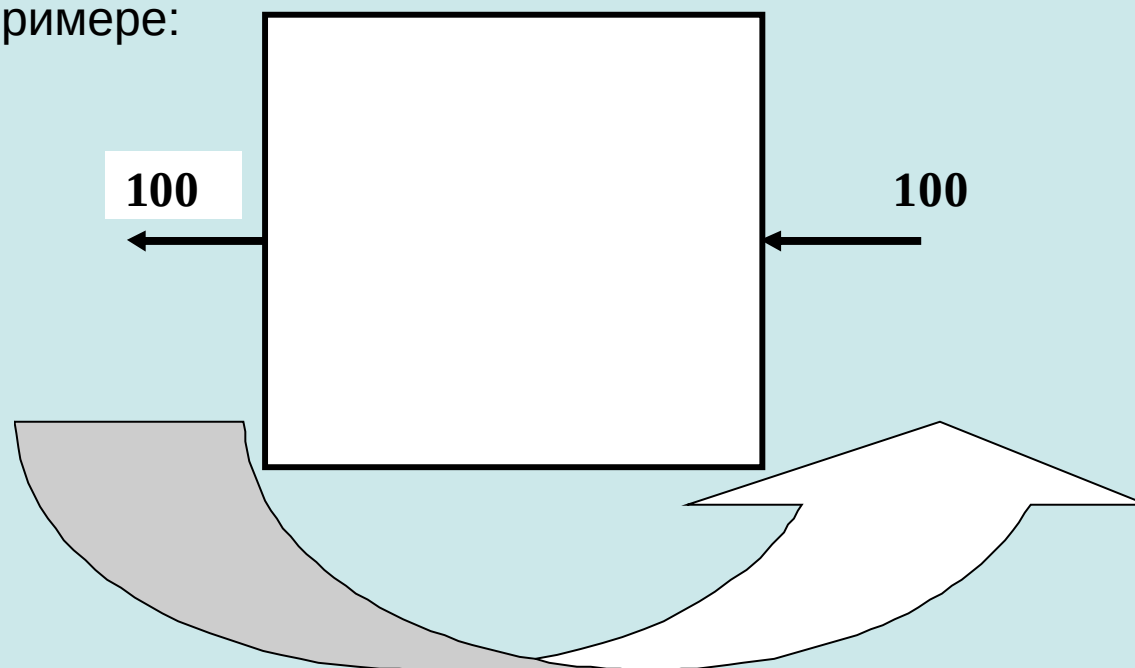
Тарифы, действовавшие в энергосистемах в 2012-13 годах, а также фактические величины по оплате за транзит в 2012 году

	a=	75	b=	25
Октябрь 2012г.	Узб	Каз	Кырг	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем, (тыс.кВтч)	561 293	435 883	598 298	1 595 474
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы, (тыс.кВтч)	563 107	407 648	624 719	1 595 474
Нетто-импорт, (тыс.кВтч)	0	28 235	0	28 235
Нетто-экспорт, (тыс.кВтч)	1 814	0	26 421	28 235
Сальдо-перетоки	-1 814	28 235	-26 421	0
Транзитные объемы T_i , (тыс.кВтч)	561293	407648	598298	1 567 239
Тариф на транспортировку, установленный НОР, (цент/кВтч)	0.33	0.70	0.30	
Стоимость транспортировки транзитных потоков, (тыс. долл.)	1 852.267	2 853.536	1 794.894	6 500.697
Процент потерь, установленный НОР*, %	0.96	2.63	6.18	
Влияние транзита на потери, %	-32.66	-13.70	-31.10	
Процент потерь с учетом влияния транзита, %	0.65	2.27	4.26	
Объем потерь при транзите, (тыс.кВтч)	3 629	9 252	25 482	38 363
Стоимость потерь (тариф, установленный НОР), (цент/кВтч)	2.1	4.9	0.14	-
Компенсация потерь, (тыс. долл.)	76.200	453.365	35.675	565.240
Транзитные объемы T_i , (тыс.кВтч)	561 293	407 648	598 298	1 567 239
Коэффициент транзита, $T_i / \sum T_i$	0.358141	0.260106	0.381753	1.000000
Компенсация с учетом коэф-та транзита, (тыс. долл.)	1 746.126	1 268.152	1 861.245	4 875.523
Собственная загрузка сети L_i , (тыс.кВтч)	2 215 311	3 037 704	1 080 937	6 333 952
Сумма транзита и собств. загрузки $T_i + L_i$, (тыс.кВтч)	2 776 604	3 445 352	1 679 235	7 901 191
Коэф-т загрузки $T_i * T_i / [(T_i + L_i) * \sum T_i]$	0.014361	0.006104	0.026979	0.047444
Доля i-того коэф. загрузки от общего коэф. загрузки	0.302683	0.128665	0.568652	1.000000
Компенсация с учетом коэф-та загрузки, (тыс. долл.)	491.913	209.103	924.159	1 625.174
Всего компенсация за инфрастр. объекты, (тыс. долл.)	2 238.039	1 477.255	2 785.403	6 500.697
$NIF(k) + NEF(k)$, (тыс.кВтч)	1 124 400	843 531	1 223 017	3 190 948
$[NIF(k) + NEF(k)] / \sum [NIF(k) + NEF(k)]$	0.352372	0.264351	0.383277	1.000000
Взносы за потери и инфраструктуру, (тыс. долл.)	2 489.837	1 867.889	2 708.211	7 065.937
Взносы стран по внешней границе, (тыс. долл.)	0.000	0.000	0.000	0.000
Итого взносы, (тыс. долл.)	2 489.837	1 867.889	2 708.211	7 065.937
Возмещение за счет компенсации за потери	76.200	453.365	35.675	565.240
Возмещение за счет компенсации за инфрастр-ру	2 238.039	1 477.255	2 785.403	6 500.697
Возмещение за счет стран по внешней границе	0.000	0.000	0.000	0.000
Итого возмещение	2 314.239	1 930.620	2 821.079	7 065.937
Окончательная финансовая позиция	-175.598	62.731	112.868	0.000

Расчет компенсации потерь и взносов для ОЭС ЦА за октябрь 2012года, проведенный по аналогии с европейской моделью, дал неадекватные результаты.

Причина этого в том, что транзит в объеме 598,298 млн. кВтч через кыргызскую энергосистему, полученный по вышеуказанной формуле, в действительности не имел места.

Поясним на примере:



Если из энергоизбыточной зоны энергосистемы **вышел** переток в 100 МВт и **пришел** в ее дефицитную часть через соседнюю энергосистему, то понятно, что транзита через ее сети нет, т.е. «европейская» формула для расчета объемов транзита не всегда работает правильно.

Как вариант выхода из такой ситуации было предложено **разделить КыргызЭС на характерные энергоузлы.**

ОКТАБРЬ 2012г.	УзЭС	КазЭС	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. Обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	561 293	435 883	407 648	11 955	178 695	1 595 474
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	563 107	407 648	63 426	561 293	0	1 595 474
Нетто-импорт, (тыс.кВтч)	0	28 235	344 222	0	178 695	551 152
Нетто-экспорт, (тыс.кВтч)	1 814	0	0	549 338	0	551 152
Сальдо-перетоки	-1 814	28 235	-26 421			0
Транзитные объемы Ti, (тыс.кВтч)	561 293	407 648	63 426	11 955	0	1 044 322
Тариф на транспортировку, установ-ный НОР или средний по ОЭС, (цент/кВтч)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	
Стоим-ть транспорт-ки транзитных потоков , (тыс. долл.)	1 964,526	1 426,768	221,991	41,843	0,000	3 655,127
Процент потерь в энергоузле, % (из табл.1 или 2)	0,96	2,63	6,32	9,22	2,02	
Влияние транзита на потери, % (из табл.1 или 2)	-32,66	-13,70	-24,39	-45,09	-8,28	
Процент потерь с учетом влияния транзита, %	0,65	2,27	4,78	5,06	1,85	
Объем потерь при транзите, (тыс.кВтч)	3 628,56	9 252,35	3 031,83	605,13	0,00	16 517,86
Стоимость потерь (тариф, установ-ный НОР или средний по ОЭС), (цент/кВтч)	2,1	4,9	0,14	0,14	0,14	
Компенсация потерь, (тыс. долл.)	76,200	453,365	4,245	0,847	0,000	534,656
Всего компенсация	2 040,725	1 880,133	226,236	42,690	0,000	4 189,783
Транзитные объемы Ti, (тыс.кВтч)	561 293	407 648	63 426	11 955	0	1 044 322
Коэффициент транзита, $Ti / \Sigma Ti$	0,537471	0,390347	0,060734	0,011448	0,000000	1,000000
Компенсация с учетом коэф-та транзита, (тыс. долл.)	1 473,394	1 070,076	166,493	31,382	0,000	2 741,345
Собственная загрузка сети Li, (тыс.кВтч)	2 215 311	707 837	620 043	103 504	178 695	3 825 390
Сумма транзита и собств. загрузки $Ti + Li$, (тыс.кВтч)	2 776 604	1 115 485	683 469	115 459	178 695	4 869 712
Коэф-т загрузки $Ti * Ti / [(Ti+Li) * \Sigma Ti]$	0,023300	0,030592	0,001209	0,000254	0,000000	0,055355
Доля i-того коэф. загрузки от общего коэф. загрузки	0,420926	0,552647	0,021835	0,004592	0,000000	1,000000
Компенсация с учетом коэф-та загрузки, (тыс. долл.)	384,635	504,998	19,953	4,196	0,000	913,782
Всего компенсация за инфрастр. объекты, (тыс. долл.)	1 858,029	1 575,074	186,446	35,578	0,000	3 655,127
NIF(k) + NEF(k), (тыс.кВтч) - использование внешней инфраструктуры	1124400	843 531	471 074	573 248	178 695	3 190 948
$[NIF(k) + NEF(k)] / \Sigma [(NIF(k) + NEF(k)]$	0,352372	0,264351	0,147628	0,179648	0,056001	1,000000
Взносы за потери и инфраструктуру, (тыс. долл.)	1 476,361	1 107,574	618,530	752,687	234,630	4 189,783
Взносы стран по внешней границе, (тыс. долл.)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого взносы, (тыс. долл.)	1 476,361	1 107,574	618,530	752,687	234,630	4 189,783
Возмещение за счет компенсации за потери	76,200	453,365	4,245	0,847	0,000	534,656
Возмещение за счет компенсации за инфрастр-ру	1 858,029	1 575,074	186,446	35,578	0,000	3 655,127
Возмещение за счет стран по внешней границе	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого возмещение	1 934,228	2 028,439	190,690	36,425	0,000	4 189,783
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам	457,867	920,865	-427,840	-716,262	-234,630	0,000
Результаты по энергосистемам	457,867	920,865	-1378,732			

Результаты расчетов за октябрь месяц при делении КыргЭС на три характерных энергоузла. В расчетах тариф на транспортировку принят одинаковым для всех энергосистем и равным 0.35 цента/кВтч (обоснование дано ниже).

Расчет компенсации и взносов за транзит трансграничных перетоков электроэнергии в ОЭС ЦА в 2012 году

январь	УзЭС	КазЭС	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. Обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	949675	379245	546800	5930	304524	2186174
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	662626	546800	27073	949675	0	2186174
Сальдо-перетоки	287 049	-167 555		-119 494		0
Транзитные объемы Ti, (тыс.квтч)	662626	379245	27073	5930	0	1074874
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	2240,537	1430,113	74,787	16,622	0,000	3762,059
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	89,956	421,777	1,812	0,420	0,000	513,965
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	1612301	926045	573873	955605	304524	4372348
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1576,782	905,644	561,230	934,553	297,815	4276,024
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	753,712	946,245	-484,632	-917,511	-297,815	0,000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	753,712	946,245		-1699,958		
февраль	ФерганЭУ	Юж. МЭС	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. Обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	880271	380051	494106	12915	290897	2058240
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	651531	494106	32332	880271	0	2058240
Сальдо-перетоки	228 740	-114 055		-114 685		0
Транзитные объемы Ti, (тыс.квтч)	651531	380051	32332	12915	0	1076829
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	2201,736	1438,318	90,190	38,657	0,000	3768,902
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	88,450	422,673	2,164	0,915	0,000	514,202
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	1531802	874157	526438	893186	290897	4116480
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1593,805	909,540	547,747	929,340	302,672	4283,104
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	696,381	951,451	-455,393	-889,767	-302,672	0,000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	696,381	951,451		-1647,832		
март	ФерганЭУ	Юж. МЭС	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. Обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	826273	442087	506411	24295	275804	2074870
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	704901	506411	37285	826273	0	2074870
Сальдо-перетоки	121 372	-64 324		-57 048		0
Транзитные объемы Ti, (тыс.квтч)	704901	442087	37285	24295	0	1208568
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	2369,145	1678,666	104,321	77,856	0,000	4229,988
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	95,696	491,666	2,495	1,722	0,000	591,579
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	1531174	948498	543696	850568	275804	4149740
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1779,065	1102,056	631,718	988,272	320,456	4821,567
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	685,775	1068,276	-524,902	-908,694	-320,456	0,000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	685,775	1068,276		-1754,052		
апрель	ФерганЭУ	Юж. МЭС	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. Обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	482843	389117	343612	23117	115996	1354685
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	481881	343612	46349	482843	0	1354685
Сальдо-перетоки	962	45 505		-46 467		0
Транзитные объемы Ti, (тыс.квтч)	481881	343612	46349	23117	0	894959
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	1592,484	1329,203	133,931	76,739	0,000	3132,357
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	63,156	338,108	1,084	1,813	0,000	404,161
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	964724	732729	389961	505960	115996	2709370
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1259,246	956,425	509,013	660,425	151,409	3536,518
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	396,394	710,886	-373,998	-581,873	-151,409	0,000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	396,394	710,886		-1107,280		

Результаты расчетов компенсации потерь и взносов для ОЭС ЦА за год

май	ФерганЭУ	Юж. МЭС	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. Обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	482991	458174	425855	4585	136518	1508123
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	486211	425855	113066	482991	0	1508123
Сальдо-перетоки	-3 220	32 319		-29 099		0
Транзитные объемы Ti, (тыс.квтч)	482991	425855	113066	4585	0	1026497
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	1561,929	1661,999	356,114	12,697	0,000	3592,740
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	63,302	419,033	2,644	0,360	0,000	485,339
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	969202	884029	538921	487576	136518	3016246
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1310,398	1195,241	728,642	659,221	184,577	4078,079
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	314,833	885,792	-369,883	-646,164	-184,577	0,000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	314,833	885,792		-1200,625		
июнь	ФерганЭУ	Юж. МЭС	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. Обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	588701	541045	211610	13775	151271	1506402
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	587097	211610	118994	588701	0	1506402
Сальдо-перетоки	1 604	329 435		-331 039		0
Транзитные объемы Ti, (тыс.квтч)	587097	211610	118994	13775	0	931476
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	2061,958	761,706	393,491	43,011	0,000	3260,166
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	76,946	208,220	2,783	1,081	0,000	289,030
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	1175798	752655	330604	602476	151271	3012804
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1385,134	886,656	389,464	709,739	178,203	3549,196
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	753,770	83,271	6,810	-665,648	-178,203	0,000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	753,770	83,271		-837,041		
июль	ФерганЭУ	Юж. МЭС	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. Обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	669924	551365	164911	13715	168513	1568428
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	650197	164911	83396	669924	0	1568428
Сальдо-перетоки	19 727	386 454		-406 181		0
Транзитные объемы Ti, (тыс.квтч)	650197	164911	83396	13715	0	912219
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	2325,949	563,671	260,409	42,737	0,000	3192,767
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	85,216	162,269	1,950	1,076	0,000	250,512
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	1320121	716276	248307	683639	168513	3136856
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1449,076	786,245	272,563	750,420	184,974	3443,278
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	962,089	-60,305	-10,203	-706,607	-184,974	0,000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	962,089	-60,305		-901,784		
август	ФерганЭУ	Юж. МЭС	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. Обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	652386	629932	198904	14815	147376	1643413
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	656318	198904	135805	652386	0	1643413
Сальдо-перетоки	-3 932	431 028		-427 096		0
Транзитные объемы Ti, (тыс.квтч)	652386	198904	135805	14815	0	1001910
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	2308,526	697,343	454,477	46,339	0,000	3506,685
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	85,503	195,718	3,176	1,162	0,000	285,559
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	1308704	828836	334709	667201	147376	3286826
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1509,945	956,287	386,177	769,797	170,038	3792,244
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	884,085	-63,226	71,476	-722,296	-170,038	0,000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	884,085	-63,226		-820,858		

Результаты расчетов компенсации потерь и взносов для ОЭС ЦА за год

сентябрь	ФерганЭУ	Юж. МЭС	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. Обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	498169	543234	333929	12160	124683	1512175
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	515759	333929	164318	498169	0	1512175
Сальдо-перетоки	-17 590	209 305		-191 715		0
Транзитные объемы Ti, (тыс.квтч)	498169	333929	164318	12160	0	1008576
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	1652,328	1279,902	561,049	36,737	0,000	3530,016
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	65,291	328,580	3,843	0,954	0,000	398,668
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	1013928	877163	498247	510329	124683	3024350
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1317,110	1139,450	647,232	662,926	161,965	3928,684
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	400,509	469,032	-82,340	-625,235	-161,965	0,000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	400,509	469,032	-869,541			
октябрь	ФерганЭУ	Юж. МЭС	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. Обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	561293	435883	407648	11955	178695	1595474
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	563107	407648	63426	561293	0	1595474
Сальдо-перетоки	-1 814	28 235		-26 421		0
Транзитные объемы Ti, (тыс.квтч)	561293	407648	63426	11955	0	1044322
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	1858,029	1575,074	186,446	35,578	0,000	3655,127
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	76,200	453,365	4,245	0,847	0,000	534,656
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	1124400	843531	471074	573248	178695	3190948
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1476,361	1107,574	618,530	752,687	234,630	4189,783
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам	457,867	920,865	-427,840	-716,262	-234,630	0,000
Результаты по энергосистемам	457,867	920,865	-1378,732			
ноябрь	ФерганЭУ	Юж. МЭС	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. Обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	623888	489596	473601	3405	221633	1812123
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	617041	473601	97593	623888	0	1812123
Сальдо-перетоки	6 847	15 995		-22 842		0
Транзитные объемы Ti, (тыс.квтч)	617041	473601	97593	3405	0	1191640
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	2034,838	1829,464	297,165	9,273	0,000	4170,740
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	83,768	526,714	6,531	0,241	0,000	617,255
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	1240929	963197	571194	627293	221633	3624246
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1639,392	1272,480	754,605	828,717	292,800	4787,995
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	479,213	1083,698	-450,909	-819,203	-292,800	0,000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	479,213	1083,698	-1562,911			
декабрь	ФерганЭУ	Юж. МЭС	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. Обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	853657	544470	567793	2355	300345	2268620
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	803094	567793	44076	853657	0	2268620
Сальдо-перетоки	50 563	-23 323		-27 240		0
Транзитные объемы Ti, (тыс.квтч)	803094	544470	44076	2355	0	1393995
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	2682,989	2066,101	123,569	6,323	0,000	4878,983
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	109,026	605,531	2,950	0,167	0,000	717,674
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	1656751	1112263	611869	856012	300345	4537240
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	2043,592	1371,969	754,736	1055,885	370,474	5596,656
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	748,423	1299,664	-628,217	-1049,396	-370,474	0,000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	748,423	1299,664	-2048,087			
Итого за год, (тыс.долл.)	7533,051	8295,649	-15828,700			0,000

Для сравнения фактическая оплата за 2012 год (тыс. долл.):	8090	8596,3	-16686,3	
--	------	--------	----------	--

Результаты расчетов компенсации потерь и взносов для ОЭС ЦА за год

Были также проведены расчеты с разными сочетаниями и значениями тарифов на транзит и потери. Результаты сопоставительных расчетов показаны ниже.

Т, цент/кВтч			L, цент/кВтч			Сравнение итоговых результатов		
УзЭС	КазЭС	КыргЭС	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	УзЭС	КазЭС	КыргЭС
0.33	0.70	0.30	2.10	4.90	0.14	9875.96	10107.58	-19983.54
0.33	0.70	0.30	2.10	4.90	2.10	9639.51	9942.30	-19581.81
0.33	0.70	0.30	2.38	2.38	2.38	10536.14	8124.28	-18660.43
0.44	0.44	0.44	2.38	2.38	2.38	10398.73	7630.26	-18028.98
0.70	0.70	0.70	2.38	2.38	2.38	16770.16	11437.52	-28207.68
0.70	0.70	0.70	4.90	4.90	4.90	16363.89	12694.55	-29058.44
0.30	0.30	0.30	4.00	4.00	4.00	6706.78	6388.28	-13095.06
0.35	0.35	0.35	4.00	4.00	4.00	7932.06	7120.45	-15052.50
0.30	0.30	0.30	5.00	5.00	5.00	6545.56	6887.10	-13432.66
0.35	0.35	0.35	5.00	5.00	5.00	7770.84	7619.27	-15390.11
0.40	0.40	0.40	5.00	5.00	5.00	8996.12	8351.43	-17347.55
0.30	0.30	0.30	2.10	4.90	0.14	6307.77	7563.48	-13871.26
0.35	0.35	0.35	2.10	4.90	0.14	7533.05	8295.65	-15828.70
0.35	0.35	0.30	2.10	4.90	0.14	7426.82	8250.60	-15677.42
Оплата за транзит в 2012г. (тыс. долл)						8090.00	8596.30	-16686.30

Расчеты показывают:

- стоимость потерь L слабо влияет на результат, т.к. ее роль занижена специальным коэффициентом (25%);
- определяющим является тариф на транспортировку T , причем больше зарабатывают те энергосистемы, в которых этот тариф выше;
- последнее непременно вызовет возражения со стороны энергосистем с низким тарифом на транспортировку.

Поэтому предлагается:

- стоимость потерь оставить дифференцированной по странам;
- тариф на транзит принять единым по ОЭС ЦА.

Для этой цели можно предложить тариф средний тариф за транзит 0.3 цент/кВтч без НДС (или 0.36 цент/кВтч с НДС в 20%), обоснование которого дано ниже.

Наиболее близкие к фактическим результатам, имевшим место в 2012 году, получаются при тарифе на транзит 0.35 цент/кВтч.

Предложение КДЦ «Энергия» по тарифу на транзит электроэнергии:

- Не хочешь платить за **транзит – построй свою транзитную линию.**
- В качестве таковых в ОЭС ЦА приняты системообразующие линии напряжением 500 кВ.
- Единовременные затраты строительства ВЛ-500 кВ равны **350000 долл/км**. При этом экспертная оценка **пропускной способности** такой передачи, исходя из условий устойчивости, равна **1000 МВт**, а срок эксплуатации – **50 лет** (проектные организации исходят из этих величин при сопоставительных расчетах).
- С учетом временного фактора постоянные затраты на строительство линии будут [Стивен Стофт. Введение в проектирование рынков электроэнергии.- Москва, «Мир», 2006]:

$$\begin{aligned} Z_{\text{пост}} &= r \cdot Z_{\text{е/в}} / (1 - \exp(-r \cdot T)) = \\ &= 0,1 \cdot 350000 / (1 - \exp(-0,1 \cdot 50)) = 35237,43 \text{ долл/км в год,} \end{aligned}$$

где $Z_{\text{е/в}}$ - единовременные затраты (350000 долл/км),
 r - ставка дисконтирования, взятая равной 0,1 (10% в год),
 T - срок эксплуатации (50 лет).

- Полученный результат представляет собой затраты на передачу 1000 МВт мощности в течение года на расстояние 1 км.
- Для определения удельной стоимости затрат для передачи 1 МВт мощности на 1000 км нужно этот результат умножить на 1000 км и разделить на 1000 МВт и 8760 час:

$$\begin{aligned}
 Z_{\text{пост}} &= 35237,43 \text{ долл/км} \cdot 1000 \text{ км} / (1000000 \text{ кВт} \cdot 8760 \text{ час.}) = \\
 &= 0,0040225 \text{ долл/кВт} \cdot \text{час} = \\
 &= 0,40225 \text{ цент/кВтчас на каждые 1000 км.}
 \end{aligned}$$

- Средняя длина транзитов 500 кВ в ОЭС ЦА по разным направлениям получается порядка 700 км.
- С учетом такой длины можно предложить средний тариф за транзит в пределах
 0.3 цент/кВтч без НДС
 или 0.36 цент/кВтч с НДС 20%.
- В вышеприведенных расчетах использован тариф 0,35 цент/кВтч.

Результаты расчетов были посланы в энергосистемы и получены замечания.

1-е замечание.

- Деление энергосистемы Кыргызстана на характерные энергоузлы не совсем объективно: нужно либо (i) этот принцип применить ко всем энергосистемам, либо (ii) рассматривать кыргызскую энергосистему наряду с другими энергосистемами единой, без деления на части, т.е. ко всем энергосистемам должен применяться одинаковый подход.
- Предлагается решить вышеуказанную проблему не делением энергосистемы на характерные энергоузлы, а **корректировкой транзитных объемов**, получаемых по формуле $\min[EXP, IMP]$, путем их снижения на величину тупиковых перетоков.
- Применительно к рассмотренной «горизонтальной» схеме ОЭС ЦА величина перетока с Юга кыргызской энергосистемы на Север должна быть снижена на величину перетока в Ошский регион, который отбирается по тупиковой схеме из кольцевого потока и по кольцу 500 кВ не протекает.
- Результаты такого моделирования показаны ниже.

октябрь 2012г.	УзЭС	КазЭС	Кырг.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	561 293	435 883	598 298	1 595 474
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	563 107	407 648	624 719	1 595 474
Нетто-импорт, (тыс.квтч)	0	28 235	0	28 235
Нетто-экспорт, (тыс.квтч)	1 814	0	26 421	28 235
Сальдо-перетоки	-1 814	28 235	-26 421	0
Транзитные объемы Тк, проходящие через страну (тыс.квтч)	561 293	407 648	598 298	1 567 239
Скорректированные транзитные объемы	561 293	407 648	419 603	1 388 544
Тариф на транспортировку, устан-ный НОР или средний по ОЭС, (цент/кВтч)	0.35	0.35	0.35	
Стоим-ть транспорт-ки транзитных потоков , (тыс. долл.)	1 964.526	1 426.768	1 468.611	4 859.904
Процент потерь в энергоузле, % (из табл.1 (лето) или 2 (зима))	0.96	2.63	6.18	
Влияние транзита на потери, % (из табл.1 (лето) или 2 (зима))	-32.66	-13.70	-31.10	
Процент потерь с учетом влияния транзита, % = B13*(1+B14/100)	0.65	2.27	4.26	
Объем потерь при транзите, (тыс.квтч) = B10*B15/100	3 628.56	9 252.35	17 871.47	30 752.37
Тариф на потери (тариф, установ-ный НОР или средний по ОЭС), (цент/кВтч)	2.1	4.9	0.14	
Стоимость потерь, (тыс. долл.) = B16*B17/100	76.200	453.365	25.020	554.585
Всего стоимость, подлежащая компенсации	2 040.725	1 880.133	1 493.631	5 414.489
Транзитные объемы Тк, (тыс.квтч)	561 293	407 648	419 603	1 388 544
Коэффициент транзита, Тк / ?Тi	0.404231	0.293579	0.302189	1.000000
Компенсация с учетом коэф-та транзита, (тыс. долл.)	1 473.394	1 070.076	1 101.458	3 644.928
Собственная загрузка сети Lк, (тыс.квтч)	2 215 311	1 518 852	902 242	4 636 405
Сумма транзита и собств. загрузки Тк + Lк, (тыс.квтч)	2 776 604	1 926 500	1 321 845	6 024 949
Тк*Тк/(Тк+Lк)	113 466	86 258	133 198	332 922
Коэф-т загрузки [Тк * Тк / (Тк+Lк)] / ?[Тi * Ti / (Ti+Li)]	0.340818	0.259095	0.400087	1.000000
Компенсация с учетом коэф-та загрузки, (тыс. долл.)	414.086	314.794	486.096	1 214.976
Всего компенсация за инфрастр. объекты, (тыс. долл.)	1 887.480	1 384.870	1 587.554	4 859.904
NIF(k) + NEF(k), (тыс.квтч) = B5+B6 - использование внеш.инфрастр-ры	1124400	843 531	1 223 017	3 190 948
[NIF(k) + NEF(k)] / ? [(NIF(k) + NEF(k))] - доля в исп-нии внеш. инфрастр-ры	0.352372	0.264351	0.383277	1.000000
Взносы за потери и инфраструктуру, (тыс. долл.) - доля от сум. взносов I18+I28	1 907.913	1 431.327	2 075.249	5 414.489
Взносы стран по внешней границе, (тыс. долл.)	0.000	0.000	0.000	0.000
Итого взносы, (тыс. долл.)	1 907.913	1 431.327	2 075.249	5 414.489
Возмещение за счет компенсации за потери	76.200	453.365	25.020	554.585
Возмещение за счет компенсации за инфрастр-ру	1 887.480	1 384.870	1 587.554	4 859.904
Возмещение за счет стран по внешней границе	0.000	0.000	0.000	0.000
Итого возмещение	1 963.680	1 838.235	1 612.574	5 414.489
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам	55.767	406.909	-462.675	0.000

Результаты расчетов компенсации потерь и взносов для ОЭС ЦА с
корректировкой транзитных объемов за октябрь 2012года

Расчет компенсации и взносов за транзит трансграничных перетоков электроэнергии в ОЭС ЦА в 2012

январь	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	949675	379245	857254	2186174
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	662626	546800	976748	2186174
Сальдо-перетоки	287 049	-167 555	-119 494	0
Транзитные объемы Тк, проходящие через страну (тыс.квтч)	662626	379245	552730	1899125
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	2332.691	1260.271	1988.141	5581.104
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	89.956	421.777	32.958	544.691
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	1612301	926045	1834002	4372348
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	2258.884	1297.418	2569.493	6125.795
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	163.764	384.630	-548.394	0.000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	163.764	384.630	-548.394	
февраль	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	880271	380051	797918	2058240
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	651531	494106	912603	2058240
Сальдо-перетоки	228 740	-114 055	-114 685	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.квтч)	651531	380051	507021	1829500
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	2305.203	1274.069	1805.838	5385.111
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	88.450	422.673	30.233	541.356
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	1531802	874157	1710521	4116480
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	2205.324	1258.517	2462.625	5926.466
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	188.329	438.225	-626.554	0.000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	188.329	438.225	-626.554	
март	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	826273	442087	806510	2074870
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	704901	506411	863558	2074870
Сальдо-перетоки	121 372	-64 324	-57 048	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.квтч)	704901	442087	530706	1953498
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	2455.757	1510.380	1905.792	5871.929
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	95.696	491.666	31.645	619.007
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	1531174	948498	1670068	4149740
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	2395.030	1483.621	2612.285	6490.936
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	156.423	518.425	-674.848	0.000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	156.423	518.425	-674.848	
апрель	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	482843	389117	482725	1354685
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	481881	343612	529192	1354685
Сальдо-перетоки	962	45 505	-46 467	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.квтч)	481881	343612	366729	1308218
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	1590.270	1166.365	1416.142	4172.777
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	63.156	338.108	10.402	411.666
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	964724	732729	1011917	2709370
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1632.380	1239.828	1712.234	4584.443
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	21.046	264.644	-285.690	0.000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	21.046	264.644	-285.690	

Результаты расчетов компенсации потерь и взносов для ОЭС ЦА с
корректировкой транзитных объемов за 2012год

май	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(к), (тыс.кВтч)	482991	458174	566958	1508123
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(к), (тыс.кВтч)	486211	425855	596057	1508123
Сальдо-перетоки	-3 220	32 319	-29 099	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	482991	425855	430440	1475804
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	1554.204	1451.800	1681.497	4687.501
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	63.302	419.033	12.209	494.544
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	969202	884029	1163015	3016246
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1665.132	1518.801	1998.111	5182.045
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	-47.626	352.032	-304.405	0.000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	-47.626	352.032	-304.405	
июнь	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(к), (тыс.кВтч)	588701	541045	376656	1506402
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(к), (тыс.кВтч)	587097	211610	707695	1506402
Сальдо-перетоки	1 604	329 435	-331 039	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	587097	211610	225385	1175363
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	2069.721	675.002	839.599	3584.322
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	76.946	208.220	6.393	291.559
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	1175798	752655	1084351	3012804
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1512.628	968.268	1394.985	3875.881
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	634.038	-85.046	-548.993	0.000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	634.038	-85.046	-548.993	
июль	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(к), (тыс.кВтч)	669924	551365	347139	1568428
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(к), (тыс.кВтч)	650197	164911	753320	1568428
Сальдо-перетоки	19 727	386 454	-406 181	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	650197	164911	178626	1162247
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	2335.432	506.619	636.017	3478.069
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	85.216	162.269	5.066	252.552
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	1320121	716276	1100459	3136856
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1570.002	851.857	1308.761	3730.621
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	850.646	-182.969	-667.677	0.000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	850.646	-182.969	-667.677	
август	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(к), (тыс.кВтч)	652386	629932	361095	1643413
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(к), (тыс.кВтч)	656318	198904	788191	1643413
Сальдо-перетоки	-3 932	431 028	-427 096	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	652386	198904	213719	1212385
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	2319.733	621.500	786.299	3727.532
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	85.503	195.718	6.062	287.282
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	1308704	828836	1149286	3286826
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1598.564	1012.412	1403.837	4014.814
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	806.671	-195.194	-611.477	0.000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	806.671	-195.194	-611.477	

Результаты расчетов компенсации потерь и взносов для ОЭС ЦА с
корректировкой транзитных объемов за 2012год

сентябрь	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	498169	543234	470772	1512175
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	515759	333929	662487	1512175
Сальдо-перетоки	-17 590	209 305	-191 715	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	498169	333929	346089	1302870
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	1662.973	1109.828	1350.853	4123.655
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	65.291	328.580	9.816	403.687
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	1013928	877163	1133259	3024350
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1517.813	1313.081	1696.447	4527.341
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	210.451	125.327	-335.778	0.000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	210.451	125.327	-335.778	
октябрь	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	561293	435883	598298	1595474
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	563107	407648	624719	1595474
Сальдо-перетоки	-1 814	28 235	-26 421	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	561293	407648	419603	1567239
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	1887.480	1384.870	1587.554	4859.904
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	76.200	453.365	25.020	554.585
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	1124400	843531	1223017	3190948
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1907.913	1431.327	2075.249	5414.489
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	55.767	406.909	-462.675	0.000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	55.767	406.909	-462.675	
ноябрь	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	623888	489596	698639	1812123
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	617041	473601	721481	1812123
Сальдо-перетоки	6 847	15 995	-22 842	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	617041	473601	477006	1789281
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	2121.721	1640.983	1724.064	5486.768
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	83.768	526.714	28.443	638.925
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	1240929	963197	1420120	3624246
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	2097.416	1627.994	2400.284	6125.693
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	108.073	539.704	-647.777	0.000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	108.073	539.704	-647.777	
декабрь	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	853657	544470	870493	2268620
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	803094	567793	897733	2268620
Сальдо-перетоки	50 563	-23 323	-27 240	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	803094	544470	570148	2218057
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	2827.737	1875.513	2008.742	6711.992
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	109.026	605.531	33.997	748.554
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	1656751	1112263	1768226	4537240
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	2724.182	1828.885	2907.479	7460.546
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	212.581	652.159	-864.740	0.000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	212.581	652.159	-864.740	
Итого за год, (тыс.долл.)	3360.163	3218.845	-6579.009	0.000

Результаты расчетов компенсации потерь и взносов для ОЭС ЦА с
корректировкой транзитных объемов за 2012год

2-е замечание.

- В проекте ИТС модели объемы компенсации за трансграничные перетоки и компенсации за потери учитываются отдельно.
- Такой подход привел к тому, что энергосистемы, в которых имеет место большой процент потерь (КыргЭС) или высокий тариф на стоимость потерь (КазЭС), оказываются в более предпочтительных условиях по сравнению с энергосистемами с низкими потерями или тарифом на потери (УзЭС).
- Объясняется это тем, что:
 - компенсация за трансграничные перетоки распределяются между странами **согласно коэффициентам транзита и коэффициентов загрузки,**
 - в то время как компенсации за потери учитываются напрямую, **без коэффициентов распределения** и существенно влияют на конечный результат.
- Для учета влияния составляющей по потерям на результат в нижеследующем расчете была выделена отдельно составляющая по потерям.

	УзЭС	КазЭС	КыргЭС
Итого за год, (тыс.долл.)	3360.163	3218.845	-6579.009
Компенсация за потери при транзите, за год (тыс. долл.)	982.510	4 573.655	232.242
Объем потерь при транзите, (тыс.кВтч)	46 786	93 340	165 887
Тариф на потери (тариф, установ-ный НОР или средний по ОЭС), (цент/кВтч)	2.1	4.9	0.14

- Для разрешения этого несоответствия предлагается объемы компенсации за трансграничные перетоки и компенсации за потери учитывать вместе, а не отдельно, и распределять полученную **суммарную компенсационную величину** между энергосистемами на основе коэффициентов транзита и коэффициентов загрузки.
- Как видно из приведенных ниже результатов, такой подход позволил сгладить влияние разброса процентов потерь или тарифов на стоимость потерь, которые имеют место в энергосистемах.

октябрь 2012г.	УзЭС	КазЭС	Кырг.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	561 293	435 883	1 595 474	1 595 474
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	563 107	407 648	1 595 474	1 595 474
Нетто-импорт, (тыс.квтч)	0	28 235	28 235	28 235
Нетто-экспорт, (тыс.квтч)	1 814	0	28 235	28 235
Сальдо-перетоки	-1 814	28 235	0	0
Транзитные объемы Тк, проходящие через страну (тыс.квтч)	561 293	407 648	1 567 239	1 567 239
Скорректированные транзитные объемы	561 293	407 648	1 388 544	1 388 544
Тариф на транспортировку, устан-ный НОР или средний по ОЭС, (цент/кВтч)	0.35	0.35		
Стоим-ть транспорт-ки транзитных потоков, (тыс. долл)	1 964.526	1 426.768	4 859.904	4 859.904
Процент потерь в энергоузле, % (из табл.1 (лето) или 2 (зима))	0.96	2.63		
Влияние транзита на потери, % (из табл.1 (лето) или 2 (зима))	-32.66	-13.70		
Процент потерь с учетом влияния транзита, % = $B13 \cdot (1 + B14/100)$	0.65	2.27		
Объем потерь при транзите, (тыс.квтч) = $B10 \cdot B15/100$	3 628.56	9 252.35	30 752.37	30 752.37
Тариф на потери (тариф, установ-ный НОР или средний по ОЭС), (цент/кВтч)	2.1	4.9		
Стоимость потерь, (тыс. долл.) = $B16 \cdot B17/100$	76.200	453.365	554.585	554.585
Всего стоимость, подлежащая компенсации $5414.489 = 4859.904 + 554.585$	2 040.725	1 880.133	5 414.489	5 414.489
Транзитные объемы Тк, (тыс.квтч)	561 293	407 648	1 388 544	1 388 544
Коэффициент транзита, $T_k / ? T_i$	0.404231	0.293579	1.000000	1.000000
Компенсация с учетом коэф-та транзита, (тыс. долл.)	1 641.530	1 192.187	3 644.928	4 060.867
Собственная загрузка сети Lк, (тыс.квтч)	2 215 311	1 518 852	4 636 405	4 636 405
Сумма транзита и собств. загрузки Тк + Lк, (тыс.квтч)	2 776 604	1 926 500	6 024 949	6 024 949
$T_k \cdot T_k / (T_k + L_k)$	113 466	86 258	332 922	332 922
Коэф-т загрузки $[T_k \cdot T_k / (T_k + L_k)] / ? [T_i \cdot T_i / (T_i + L_i)]$	0.340818	0.259095	1.000000	1.000000
Компенсация с учетом коэф-та загрузки, (тыс. долл.)	461.339	350.717	1 214.976	1 353.622
Всего компенсация за инфрастр. объекты и потери, (тыс. долл.) 5414.489	2 102.869	1 542.904	4 859.904	5 414.489
$NIF(k) + NEF(k)$, (тыс.квтч) = $B5 + B6$ - использование внеш.инфрастр-ры	1124400	843 531	3 190 948	3 190 948
$[NIF(k) + NEF(k)] / ? [(NIF(k) + NEF(k))]$ - доля в исп-нии внеш. инфрастр-ры	0.352372	0.264351	1.000000	1.000000
Взносы за потери и инфраструктуру, (тыс. долл.) - доля от сум. взносов $I18 + I28$	1 907.913	1 431.327	5 414.489	5 414.489
Взносы стран по внешней границе, (тыс. долл.)	0.000	0.000	0.000	0.000
Итого взносы, (тыс. долл.)	1 907.913	1 431.327	5 414.489	5 414.489
Возмещение за счет компенсации за инфрастр-ру и потери	2 102.869	1 542.904	554.585	5 414.489
Возмещение за счет стран по внешней границе	0.000	0.000	4 859.904	0.000
Итого возмещение	2 102.869	1 542.904	0.000	5 414.489
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам	194.956	111.577	0.000	0.000

Результаты расчетов компенсации потерь и взносов для ОЭС ЦА с совместным учетом компенсации за трансграничные перетоки и компенсации за потери за октябрь 2012года (для сравнения в вставке показаны результаты предыдущего расчета с раздельным учетом компенсации за трансграничные перетоки и

январь	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	949675	379245	857254	2186174
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	662626	546800	976748	2186174
Сальдо-перетоки	287 049	-167 555	-119 494	0
Транзитные объемы Тк, проходящие через страну (тыс.квтч)	662626	379245	552730	1594601
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры и потери , (тыс. долл.)	2560.352	1383.268	2182.175	6125.795
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	1612301	926045	1834002	4372348
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	2258.884	1297.418	2569.493	6125.795
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	301.468	85.850	-387.318	0.000
февраль	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	880271	380051	797918	2058240
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	651531	494106	912603	2058240
Сальдо-перетоки	228 740	-114 055	-114 685	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.квтч)	651531	380051	507021	1829500
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры и потери , (тыс. долл.)	2536.941	1402.149	1987.376	5926.466
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	1531802	874157	1710521	4116480
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	2205.324	1258.517	2462.625	5926.466
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	331.617	143.632	-475.249	0.000
март	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	826273	442087	806510	2074870
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	704901	506411	863558	2074870
Сальдо-перетоки	121 372	-64 324	-57 048	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.квтч)	704901	442087	530706	1953498
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры и потери , (тыс. долл.)	2714.638	1669.601	2106.697	6490.936
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	1531174	948498	1670068	4149740
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	2395.030	1483.621	2612.285	6490.936
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	319.608	185.980	-505.588	0.000
апрель	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	482843	389117	482725	1354685
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	481881	343612	529192	1354685
Сальдо-перетоки	962	45 505	-46 467	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.квтч)	481881	343612	366729	1308218
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры и потери , (тыс. долл.)	1747.158	1281.432	1555.852	4584.443
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	964724	732729	1011917	2709370
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1632.380	1239.828	1712.234	4584.443
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	114.778	41.604	-156.382	0.000

Результаты расчетов компенсации потерь и взносов для ОЭС ЦА с **совместным учетом** компенсации за **трансграничные перетоки** и компенсации за **потери** за октябрь 2012года

май	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	482991	458174	566958	1508123
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	486211	425855	596057	1508123
Сальдо-перетоки	-3 220	32 319	-29 099	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	482991	425855	430440	1475804
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры и потери , (тыс. долл.)	1718.177	1604.968	1858.900	5182.045
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	969202	884029	1163015	3016246
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1665.132	1518.801	1998.111	5182.045
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	53.044	86.167	-139.212	0.000
июнь	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	588701	541045	376656	1506402
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	587097	211610	707695	1506402
Сальдо-перетоки	1 604	329 435	-331 039	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	587097	211610	225385	1175363
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры и потери , (тыс. долл.)	2238.078	729.908	907.895	3875.881
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	1175798	752655	1084351	3012804
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1512.628	968.268	1394.985	3875.881
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	725.449	-238.359	-487.090	0.000
июль	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	669924	551365	347139	1568428
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	650197	164911	753320	1568428
Сальдо-перетоки	19 727	386 454	-406 181	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	650197	164911	178626	1162247
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры и потери , (тыс. долл.)	2505.014	543.406	682.200	3730.621
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	1320121	716276	1100459	3136856
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1570.002	851.857	1308.761	3730.621
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	935.012	-308.451	-626.561	0.000
август	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	652386	629932	361095	1643413
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	656318	198904	788191	1643413
Сальдо-перетоки	-3 932	431 028	-427 096	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	652386	198904	213719	1212385
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры и потери , (тыс. долл.)	2498.516	669.399	846.899	4014.814
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	1308704	828836	1149286	3286826
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1598.564	1012.412	1403.837	4014.814
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	899.951	-343.013	-556.938	0.000

Результаты расчетов компенсации потерь и взносов для ОЭС ЦА с **совместным учетом** компенсации за **трансграничные перетоки** и компенсации за **потери** за октябрь 2012года

сентябрь	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	498169	543234	470772	1512175
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	515759	333929	662487	1512175
Сальдо-перетоки	-17 590	209 305	-191 715	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	498169	333929	346089	1302870
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	1662.973	1109.828	1350.853	4123.655
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	65.291	328.580	9.816	403.687
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	1013928	877163	1133259	3024350
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1517.813	1313.081	1696.447	4527.341
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	210.451	125.327	-335.778	0.000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	210.451	125.327	-335.778	
октябрь	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	561293	435883	598298	1595474
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	563107	407648	624719	1595474
Сальдо-перетоки	-1 814	28 235	-26 421	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	561293	407648	419603	1567239
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	1887.480	1384.870	1587.554	4859.904
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	76.200	453.365	25.020	554.585
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	1124400	843531	1223017	3190948
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	1907.913	1431.327	2075.249	5414.489
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	55.767	406.909	-462.675	0.000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	55.767	406.909	-462.675	
ноябрь	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	623888	489596	698639	1812123
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	617041	473601	721481	1812123
Сальдо-перетоки	6 847	15 995	-22 842	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	617041	473601	477006	1789281
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	2121.721	1640.983	1724.064	5486.768
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	83.768	526.714	28.443	638.925
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	1240929	963197	1420120	3624246
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	2097.416	1627.994	2400.284	6125.693
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	108.073	539.704	-647.777	0.000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	108.073	539.704	-647.777	
декабрь	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	853657	544470	870493	2268620
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	803094	567793	897733	2268620
Сальдо-перетоки	50 563	-23 323	-27 240	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	803094	544470	570148	2218057
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры, (тыс. долл.)	2827.737	1875.513	2008.742	6711.992
Компенсация за потери при транзите, (тыс. долл.)	109.026	605.531	33.997	748.554
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	1656751	1112263	1768226	4537240
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	2724.182	1828.885	2907.479	7460.546
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам, (тыс. долл.)	212.581	652.159	-864.740	0.000
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	212.581	652.159	-864.740	
Итого за год, (тыс.долл.)	3360.163	3218.845	-6579.009	0.000

Результаты расчетов компенсации потерь и взносов для ОЭС ЦА с совместным учетом компенсации за трансграничные перетоки и компенсации за потери за октябрь 2012года

С целью анализа влияния различных факторов был проведен расчет с разделением всех энергосистем на характерные энергоузлы.

октябрь 2012г.	ФерганЭУ	ТашЭУ	Юж. МЭС	АлматинЭУ	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. обл.
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	561 293	0	428 504	7 379	407 648	11 955	178 695
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	190 650	372 457	21 641	386 007	63 426	561 293	0
Нетто-импорт, (тыс.кВтч)	370 643	0	406 863	0	344 222	0	178 695
Нетто-экспорт, (тыс.кВтч)	0	372 457	0	378 628	0	549 338	0
Сальдо-перетоки	-1 814		28 235		-26 421		
Транзитные объемы Тк, проходящие через страну (тыс.кВтч)	190 650	0	21 641	7 379	63 426	11 955	0
Скорректированные транзитные объемы	190 650	0	21 641	7 379	63 426	11 955	0
Тариф на транспортировку, установ-ный НОР или средний по ОЭС, (цент/кВтч)	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Стоим-ть транспорт-ки транзитных потоков, (тыс. долл)	667.275	0.000	75.744	25.827	221.991	41.843	0.000
Процент потерь в энергоузле, % (из табл.1 (лето) или 2 (зима))	1.02	0.64	3.88	1.55	6.27	9.68	2.08
Влияние транзита на потери, % (из табл.1 (лето) или 2 (зима))	-41.60	-15.64	-14.81	-8.42	-23.24	-44.59	-9.36
Процент потерь с учетом влияния транзита, % = $B13 \cdot (1 + B14/100)$	0.60	0.54	3.30	1.42	4.81	5.37	1.89
Объем потерь при транзите, (тыс.кВтч) = $B10 \cdot B15/100$	1 137.44	0.00	714.74	105.00	3 052.49	641.46	0.00
Тариф на потери (тариф, установ-ный НОР или средний по ОЭС), (цент/кВтч)	2.1	2.1	4.9	4.9	0.14	0.14	0.14
Стоимость потерь, (тыс. долл.) = $B16 \cdot B17/100$	23.886	0.000	35.022	5.145	4.273	0.898	0.000
Всего стоимость, подлежащая компенсации	691.161	0.000	110.766	30.972	226.264	42.741	0.000
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	190 650	0	21 641	7 379	63 426	11 955	0
Коэффициент транзита, $T_k / ? T_i$	0.646159	0.000000	0.073347	0.025009	0.214966	0.040518	0.000000
Компенсация с учетом коэф-та транзита, (тыс. долл.)	534.004	0.000	60.616	20.668	177.654	33.486	0.000
Собственная загрузка сети Лк, (тыс.кВтч)	845 559	1 369 752	1 518 852	811 015	620 043	103 504	178 695
Сумма транзита и собств. загрузки Тк + Лк, (тыс.кВтч)	1 036 209	1 369 752	1 540 493	818 394	683 469	115 459	178 695
$T_k \cdot T_k / (T_k + L_k)$	35 077	0	304	67	5 886	1 238	0
Коэф-т загрузки $[T_k \cdot T_k / (T_k + L_k)] / ? [T_i \cdot T_i / (T_i + L_i)]$	0.823959	0.000000	0.007141	0.001563	0.138260	0.029077	0.000000
Компенсация с учетом коэф-та загрузки, (тыс. долл.)	226.981	0.000	1.967	0.431	38.087	8.010	0.000
Всего компенсация за инфрастр. объекты и потери, (тыс. долл.)	760.985	0.000	62.583	21.099	215.741	41.496	0.000
$NIF(k) + NEF(k)$, (тыс.кВтч) = $B5 + B6$ - использование внеш.инфрастр-ры	933750	21641	450 145	393 386	471 074	573 248	178 695
$[NIF(k) + NEF(k)] / ? [(NIF(k) + NEF(k))]$ - доля в исп-нии внеш. инфрастр-ры	0.308990	0.007161	0.148959	0.130177	0.155885	0.189695	0.059133
Взносы за потери и инфраструктуру, (тыс. долл.) - доля от сум. взносов $I18 + I28$	340.478	7.891	164.138	143.442	171.770	209.026	65.158
Взносы стран по внешней границе, (тыс. долл.)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Итого взносы, (тыс. долл.)	340.478	7.891	164.138	143.442	171.770	209.026	65.158
Возмещение за счет компенсации за инфрастр-ру и потери	760.985	0.000	62.583	21.099	215.741	41.496	0.000
Возмещение за счет стран по внешней границе	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Итого возмещение	760.985	0.000	62.583	21.099	215.741	41.496	0.000
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам	420.507	-7.891	-101.556	-122.343	43.971	-167.531	-65.158
Результаты по энергосистемам	412.616		-223.899		-188.718		

Результаты расчетов с **совместным учетом** компенсации за **трансграничные перетоки** и компенсации **за потери** для схемы, разделенной на характерные энергоузлы, за октябрь 2012года.

Обратите внимание - резко уменьшились транзитные объемы.

январь	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	949675	8050	304524	2186174
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	310454	460365	0	2186174
Сальдо-перетоки	287 049			0
Транзитные объемы Тк, проходящие через страну (тыс.квтч)	310454	8050	0	437942
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры и потери , (тыс. долл.)	1306.501	23.705	0.000	1698.701
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	1301847	468415	304524	4148329
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	533.094	191.811	124.700	1698.701
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	738.013	-86.289	-651.724	0.000
февраль	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	880271	10950	290897	2058240
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	303812	413428	0	2058240
Сальдо-перетоки	228 740			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.квтч)	303812	10950	0	440687
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры и потери , (тыс. долл.)	1263.299	31.789	0.000	1676.613
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	1227990	424378	290897	3893346
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	528.816	182.752	125.271	1676.613
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	699.740	-98.624	-601.117	0.000
март	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	826273	16850	275804	2074870
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	300099	419634	0	2074870
Сальдо-перетоки	121 372			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.квтч)	300099	16850	0	465306
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры и потери , (тыс. долл.)	1234.223	48.749	0.000	1737.657
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	1231075	436484	275804	3936418
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	543.435	192.678	121.748	1737.657
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	652.482	-105.054	-547.428	0.000
апрель	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	482843	3394	115996	1354685
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	139113	317186	0	1354685
Сальдо-перетоки	962			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.квтч)	139113	3394	0	238399
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры и потери , (тыс. долл.)	503.367	8.885	0.000	820.908
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.квтч)	825611	320580	115996	2596683
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	261.006	101.347	36.671	820.908

Результаты расчетов с **совместным учетом** компенсации за **трансграничные перетоки** и компенсации **за потери** для схемы, разделенной на характерные энергоузлы, за 2012год

май	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(к), (тыс.кВтч)	482991	200	136518	1508123
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(к), (тыс.кВтч)	141103	411967	0	1508123
Сальдо-перетоки	-3 220			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	141103	200	0	272842
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры и потери , (тыс. долл.)	496.890	0.543	0.000	987.155
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	828099	412167	136518	2889031
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	282.954	140.834	46.647	987.155
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	209.191	-263.028	53.838	0.000
июнь	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(к), (тыс.кВтч)	588701	34670	151271	1506402
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(к), (тыс.кВтч)	165046	196994	0	1506402
Сальдо-перетоки	1 604			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	165046	34670	0	347101
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры и потери , (тыс. долл.)	593.041	102.233	0.000	1244.200
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	1010752	231664	151271	2862374
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	439.348	100.698	65.754	1244.200
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	147.340	-184.810	37.470	0.000
июль	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(к), (тыс.кВтч)	669924	22371	168513	1568428
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(к), (тыс.кВтч)	182228	149950	0	1568428
Сальдо-перетоки	19 727			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	182228	22371	0	316671
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры и потери , (тыс. долл.)	671.198	63.839	0.000	1129.637
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	1137893	172321	168513	2969589
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	432.856	65.551	64.103	1129.637
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	232.651	-167.719	-64.932	0.000
август	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(к), (тыс.кВтч)	652386	67017	147376	1643413
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(к), (тыс.кВтч)	162191	170530	0	1643413
Сальдо-перетоки	-3 932			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	162191	67017	0	408202
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры и потери , (тыс. долл.)	589.639	215.818	0.000	1500.086
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	1146513	237547	147376	3153009
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	545.469	113.016	70.116	1500.086
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	30.671	-97.342	66.671	0.000

Результаты расчетов с **совместным учетом** компенсации за **трансграничные перетоки** и компенсации **за потери** для схемы, разделенной на характерные энергоузлы, за 2012год

сентябрь	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	498169	20272	124683	1512175
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	136843	318192	0	1512175
Сальдо-перетоки	-17 590			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	136843	20272	0	349330
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры и потери , (тыс. долл.)	461.338	56.897	0.000	1248.827
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	877085	338464	124683	2903244
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	377.277	145.590	53.632	1248.827
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	77.291	-277.433	200.142	0.000
октябрь	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	561293	428504	407648	1595474
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	372457	21641	63426	1595474
Сальдо-перетоки	-1 814	28 235	-26 421	0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	190650	21641	63426	295051
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры и потери , (тыс. долл.)	760.985	62.583	215.741	1101.904
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	933750	450145	471074	3021939
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	340.478	164.138	171.770	1101.904
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	412.616	-223.899	-188.718	0.000
ноябрь	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	623888	28500	221633	1812123
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	225038	398326	0	1812123
Сальдо-перетоки	6 847			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	225038	28500	0	429811
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры и потери , (тыс. долл.)	983.461	88.788	0.000	1669.139
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	1015891	426826	221633	3474483
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	488.033	205.047	106.472	1669.139
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	459.265	-133.059	-326.207	0.000
декабрь	УзЭС	КазЭС	КыргЭС	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	853657	26100	300345	2268620
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	302700	463855	0	2268620
Сальдо-перетоки	50 563			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	302700	26100	0	479169
Компенсация за использование транзитной инфрастр-ры и потери , (тыс. долл.)	1331.501	80.928	0.000	1896.325
Использование внешней сетевой инфраструктуры, (тыс.кВтч)	1354051	489955	300345	4338478
Взносы за использование сетевой инфраструктуры, (тыс. долл.)	591.848	214.157	131.279	1896.325
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	694.222	-67.680	-626.541	0.000
Итого за год, (тыс.долл.)	3935.008	-1750.537	-2184.471	0.000

Результаты расчетов с **совместным учетом** компенсации за **трансграничные перетоки** и компенсации **за потери** для схемы, разделенной на характерные энергоузлы, за 2012год

Последние результаты расчетов, в которых казахская энергосистема стала покупателем услуг по транзиту, ставит под сомнение правильность принятых подходов.

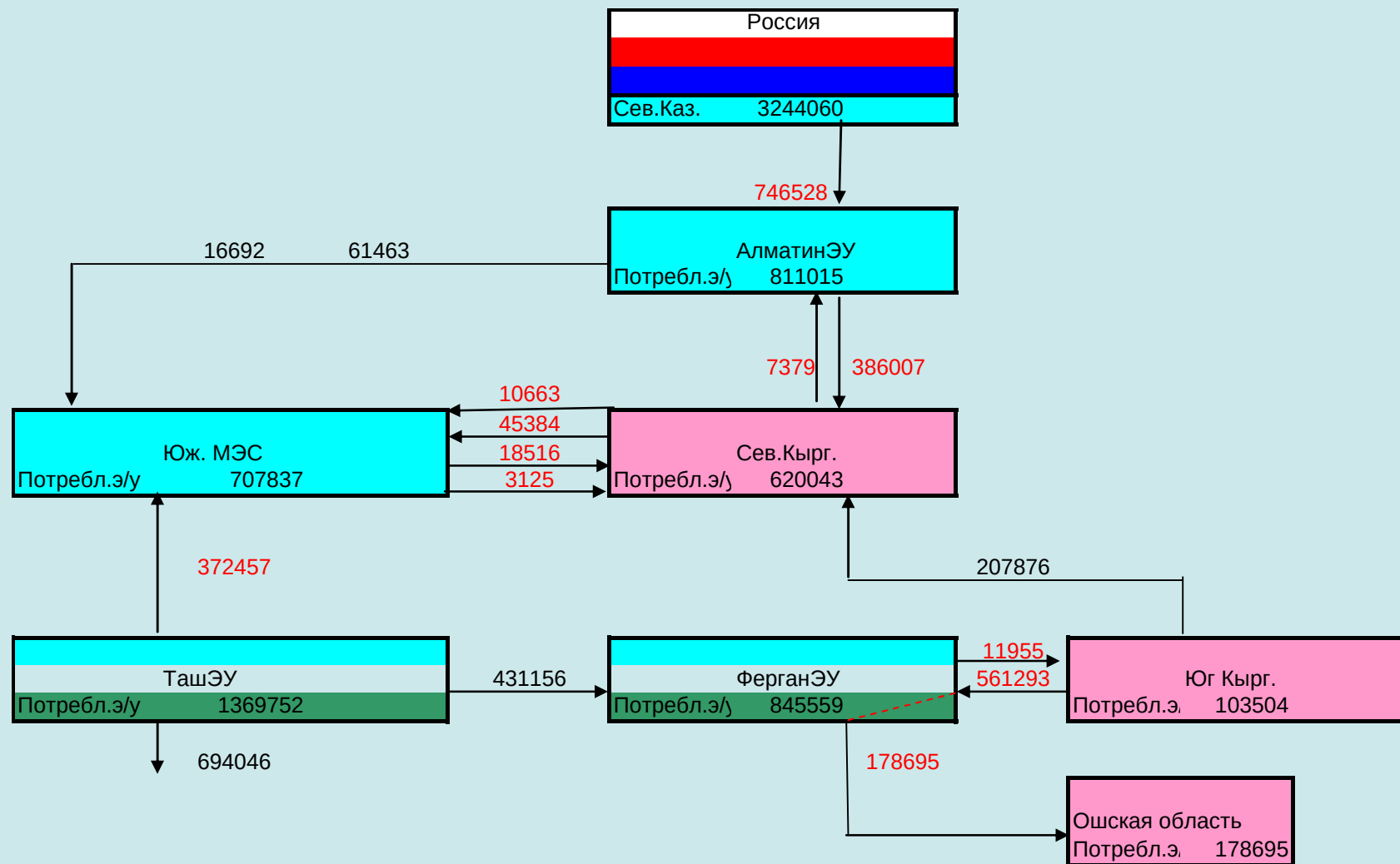
В частности, перетоки по транзиту Север-Юг Казахстана во всех вышеуказанных расчетах считались внутренним перетоком казахской энергосистемы.

Между тем, перетоки по этому транзиту обусловлены не только потреблением Южной зоны Казахстана, но и небалансами в ОЭС ЦА.

С учетом этого, проведен еще один расчет, в котором, наряду с рассмотренными выше энергоузлами, введен еще один – Север Казахстана + Россия.

Тем самым, переток из этого энергоузла в Алматинский энергоузел перестал быть внутренним и стал трансграничным.

Результаты такого расчета приведены ниже и показывают, что модель однозначно учитывает внеплановые перетоки, что еще раз подтверждает ее соответствие реальным физическим перетокам.



октябрь 2012г.	ФерганЭУ	ТашЭУ	Юж. МЭС	АлматинЭУ	Сев. +Рос	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	561 293	0	428 504	753 907	0	407 648	11 955	178 695	2 342 002
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	190 650	372 457	21 641	386 007	746 528	63 426	561 293	0	2 342 002
Нетто-импорт, (тыс.квтч)	370 643	0	406 863	367 900	0	344 222	0	178 695	1 668 323
Нетто-экспорт, (тыс.квтч)	0	372 457	0	0	746 528	0	549 338	0	1 668 323
Сальдо-перетоки	-1 814		28 235			-26 421			0
Транзитные объемы Тк, проходящие через страну (тыс.квтч)	190 650	0	21 641	386 007	0	63 426	11 955	0	673 679
Скорректированные транзитные объемы	190 650	0	21 641	386 007	0	63 426	11 955	0	673 679
Тариф на транспортировку, устан-ный НОР или средний по ОЭС, (цент/кВтч)	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	
Стоим-ть транспорт-ки транзитных потоков, (тыс. долл)	667.275	0.000	75.744	1 351.025	0.000	221.991	41.843	0.000	2 357.877
Процент потерь в энергоузле, % (из табл.1 (лето) или 2 (зима))	1.02	0.64	3.88	1.55	1.55	6.27	9.68	2.08	
Влияние транзита на потери, % (из табл.1 (лето) или 2 (зима))	-41.60	-15.64	-14.81	-8.42	-8.42	-23.24	-44.59	-9.36	
Процент потерь с учетом влияния транзита, % = B13*(1+B14/100)	0.60	0.54	3.30	1.42	1.42	4.81	5.37	1.89	
Объем потерь при транзите, (тыс.квтч) = B10*B15/100	1 137.44	0.00	714.74	5 492.93	0.00	3 052.49	641.46	0.00	11 039.06
Тариф на потери (тариф, устан-ный НОР или средний по ОЭС), (цент/кВтч)	2.1	2.1	4.9	4.9	4.9	0.14	0.14	0.14	
Стоимость потерь, (тыс. долл.) = B16*B17/100	23.886	0.000	35.022	269.154	0.000	4.273	0.898	0.000	333.234
Всего стоимость, подлежащая компенсации	691.161	0.000	110.766	1 620.178	0.000	226.264	42.741	0.000	2 691.110
Транзитные объемы Тк, (тыс.квтч)	190 650	0	21 641	386 007	0	63 426	11 955	0	673 679
Коэффициент транзита, $T_k / ? T_i$	0.282998	0.000000	0.032124	0.572984	0.000000	0.094149	0.017746	0.000000	1.000000
Компенсация с учетом коэф-та транзита, (тыс. долл.)	571.185	0.000	64.836	1 156.471	0.000	190.023	35.817	0.000	2 018.333
Собственная загрузка сети Lк, (тыс.квтч)	845 559	1 369 752	1 518 852	811 015	3 244 060	620 043	103 504	178 695	8 691 480
Сумма транзита и собств. загрузки Тк + Lк, (тыс.квтч)	1 036 209	1 369 752	1 540 493	1 197 022	3 244 060	683 469	115 459	178 695	9 365 159
$T_k * T_k / (T_k + L_k)$	35 077	0	304	124 477	0	5 886	1 238	0	166 982
Коэф-т загрузки $[T_k * T_k / (T_k + L_k)] / [T_i * T_i / (T_i + L_i)]$	0.210067	0.000000	0.001821	0.745451	0.000000	0.035249	0.007413	0.000000	1.000000
Компенсация с учетом коэф-та загрузки, (тыс. долл.)	141.328	0.000	1.225	501.522	0.000	23.715	4.987	0.000	672.778
Всего компенсация за инфрастр. объекты и потери, (тыс. долл.)	712.513	0.000	66.061	1 657.994	0.000	213.738	40.804	0.000	2 691.110
$NIF(k) + NEF(k)$, (тыс.квтч) = B5+B6 - использование внеш.инфрастр-ры	751943	372457	450145	1139914	746528	471074	573248	178695	4 684 004
$[NIF(k) + NEF(k)] / ? [(NIF(k) + NEF(k))]$ - доля в исп-нии внеш. инфрастр-ры	0.160534	0.079517	0.096103	0.243363	0.159378	0.100571	0.122384	0.038150	1.000000
Взносы за потери и инфраструктуру, (тыс. долл.) - доля от сум. взносов I18+I28	432.015	213.988	258.623	654.917	428.904	270.647	329.349	102.666	2 691.110
Взносы стран по внешней границе, (тыс. долл.)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Итого взносы, (тыс. долл.)	432.015	213.988	258.623	654.917	428.904	270.647	329.349	102.666	2 691.110
Возмещение за счет компенсации за инфрастр-ру и потери	712.513	0.000	66.061	1 657.994	0.000	213.738	40.804	0.000	2 691.110
Возмещение за счет стран по внешней границе	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Итого возмещение	712.513	0.000	66.061	1 657.994	0.000	213.738	40.804	0.000	2 691.110
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам	280.497	-213.988	-192.562	1 003.077	-428.904	-56.909	-288.545	-102.666	0.000
Результаты по энергосистемам	66.509		381.611			-448.120			

Результаты расчетов с совместным учетом компенсации за трансграничные перетоки и компенсации за потери для схемы, разделенной на характерные энергоузлы, включая Северный Казахстан и Россию, за октябрь 2012года.

январь	ФерганЭУ	ТашЭУ	Юж. МЭС	АлматинЭУ	Сев.+Рос	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	949675	0	371195	915915	0	546800	5930	304524	3094039
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	310454	352172	86435	460365	907865	27073	949675	0	3094039
Сальдо-перетоки	287 049		-167 555			-119 494			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.квтч)	310454	0	86435	460365	0	27073	5930	0	890 257
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	338.694		630.271			-968.965			0.000
февраль	ФерганЭУ	ТашЭУ	Юж. МЭС	АлматинЭУ	Сев.+Рос	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	880271	0	369101	843654	0	494106	12915	290897	2890944
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	303812	347719	80678	413428	832704	32332	880271	0	2890944
Сальдо-перетоки	228 740		-114 055			-114 685			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.квтч)	303812	0	80678	413428	0	32332	12915	0	843 165
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	364.229		502.058			-866.287			0.000
март	ФерганЭУ	ТашЭУ	Юж. МЭС	АлматинЭУ	Сев.+Рос	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	826273	0	425237	815398	0	506411	24295	275804	2873418
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	300099	404802	86777	419634	798548	37285	826273	0	2873418
Сальдо-перетоки	121 372		-64 324			-57 048			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.квтч)	300099	0	86777	419634	0	37285	24295	0	868 090
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	285.593		534.805			-820.398			0.000
апрель	ФерганЭУ	ТашЭУ	Юж. МЭС	АлматинЭУ	Сев.+Рос	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	482843	0	385723	561643	0	343612	23117	115996	1912934
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	139113	342768	26426	317186	558249	46349	482843	0	1912934
Сальдо-перетоки	962		45 505			-46 467			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.квтч)	139113	0	26426	317186	0	46349	23117	0	552 191
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	-52.053		382.660			-330.607			0.000
май	ФерганЭУ	ТашЭУ	Юж. МЭС	АлматинЭУ	Сев.+Рос	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	482991	0	457974	647738	0	425855	4585	136518	2155661
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	141103	345108	13888	411967	647538	113066	482991	0	2155661
Сальдо-перетоки	-3 220		32 319			-29 099			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.квтч)	141103	0	13888	411967	0	113066	4585	0	684 609
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	-117.950		410.995			-293.045			0.000
июнь	ФерганЭУ	ТашЭУ	Юж. МЭС	АлматинЭУ	Сев.+Рос	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	588701	0	506375	454114	0	211610	13775	151271	1925846
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	165046	422051	14616	196994	419444	118994	588701	0	1925846
Сальдо-перетоки	1 604		329 435			-331 039			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.квтч)	165046	0	14616	196994	0	118994	13775	0	509 425
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	13.447		16.439			-29.886			0.000

Результаты расчетов с **совместным учетом** компенсации за **трансграничные перетоки** и компенсации за **потери** для схемы, разделенной на характерные энергоузлы, включая Сев. Казахстан и Россию, за 2012г.

июль	ФерганЭУ	ТашЭУ	Юж. МЭС	АлматинЭУ	Сев.+Рос	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	669924	0	528994	434672	0	164911	13715	168513	1980729
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	182228	467969	14961	149950	412301	83396	669924	0	1980729
Сальдо-перетоки	19 727		386 454			-406 181			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	182228	0	14961	149950	0	83396	13715	0	444 250
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	135.045		-35.904			-99.141			0.000
август	ФерганЭУ	ТашЭУ	Юж. МЭС	АлматинЭУ	Сев.+Рос	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	652386	0	562915	464000	0	198904	14815	147376	2040396
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	162191	494127	28374	170530	396983	135805	652386	0	2040396
Сальдо-перетоки	-3 932		431 028			-427 096			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	162191	0	28374	170530	0	135805	14815	0	511 715
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	-28.417		-37.451			65.868			0.000
сентябрь	ФерганЭУ	ТашЭУ	Юж. МЭС	АлматинЭУ	Сев.+Рос	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	498169	0	522962	661433	0	333929	12160	124683	2153336
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	136843	378916	15737	318192	641161	164318	498169	0	2153336
Сальдо-перетоки	-17 590		209 305			-191 715			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	136843	0	15737	318192	0	164318	12160	0	647 250
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	-111.598		80.340			31.258			0.000
октябрь	ФерганЭУ	ТашЭУ	Юж. МЭС	АлматинЭУ	Сев.+Рос	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	561293	0	428504	753907	0	407648	11955	178695	2342002
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	190650	372457	21641	386007	746528	63426	561293	0	2342002
Сальдо-перетоки	-1 814		28 235			-26 421			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	190650	0	21641	386007	0	63426	11955	0	673 679
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	66.509		381.611			-448.120			0.000
ноябрь	ФерганЭУ	ТашЭУ	Юж. МЭС	АлматинЭУ	Сев.+Рос	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	623888	0	461096	746258	0	473601	3405	221633	2529881
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	225038	392003	75275	398326	717758	97593	623888	0	2529881
Сальдо-перетоки	6 847		15 995			-22 842			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	225038	0	75275	398326	0	97593	3405	0	799 637
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	105.330		455.170			-560.501			0.000
декабрь	ФерганЭУ	ТашЭУ	Юж. МЭС	АлматинЭУ	Сев.+Рос	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	853657	0	518370	838841	0	567793	2355	300345	3081361
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	302700	500394	103938	463855	812741	44076	853657	0	3081361
Сальдо-перетоки	50 563		-23 323			-27 240			0
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	302700	0	103938	463855	0	44076	2355	0	916 924
Результаты по энергосистемам, (тыс. долл.)	243.299		681.883			-925.182			0.000
	1242.13		4002.88			-5245.01			

Результаты расчетов с **совместным учетом** компенсации за **трансграничные перетоки** и компенсации за **потери** для схемы, разделенной на характерные энергоузлы, включая Сев. Казахстан и Россию, за 2012г.

Сравнение результатов при различных подходах

Сравнение результатов расчета по ИТС-модели:	Стоимость услуг по транзиту (тыс долл. США)		
	УзЭС	КазЭС	КыргЭС
1.1. Расчет_ 2012_ без корректировки транзитов_ целые энергосистемы	-734	376	358
1.2. Расчет_ 2012_ без корректировки транзитов_ кырг. отдельные энергоузлы	7533	8296	-15829
2.1. Расчет_ 2012_ с коррекцией транзитов_ целые энергосистемы	3360	3219	-6579
2.2. Расчет_ 2012_ с коррекцией транзитов и потерь_ целые энергосистемы	4555	-56	-4499
3.1. Расчет_ 2012_ с коррекцией транзитов_ по энергоузлам	5047	5256	-10303
3.2. Расчет_ 2012_ с коррекцией транзитов и потерь_ по энергоузлам	4042	-1631	-2411
3.3. Расчет_ 2012_ с коррекцией транзитов и потерь_ по энергоузлам_ Сев+Рос.	1242	4003	-5245

Сравнение результатов при различных подходах

L				УзЭС	КазЭС	КыргЭС
1.1. Расчет без корректировки транзитов_целые энергосистемы	2.1	4.9	0.14	-734	376	358
	4.9	4.9	4.9	-4224	-2836	7060
	2.1	2.1	2.1	-1570	-2770	4341
	0.14	0.14	0.14	287	-2724	2437
	0	0	0	420	-2721	2301
1.2. Расчет без корректировки транзитов_кырг. раздельные энергоузлы	2.1	4.9	0.14	7533	8296	-15829
	4.9	4.9	4.9	7923	7661	-15583
	2.1	2.1	2.1	8294	6210	-14505
	0.14	0.14	0.14	8554	5195	-13749
	0	0	0	8573	5122	-13695
2.1. Расчет с коррекцией транзитов_целые энергосистемы	2.1	4.9	0.14	3360	3219	-6579
	4.9	4.9	4.9	1332	967	-2300
	2.1	2.1	2.1	3126	468	-3594
	0.14	0.14	0.14	4381	118	-4500
	0	0	0	4471	93	-4564
2.2. Расчет с коррекцией транзитов и потерь_целые энергосистемы	2.1	4.9	0.14	4555	-56	-4499
	4.9	4.9	4.9	5083	22	-5105
	2.1	2.1	2.1	4568	-33	-4535
	0.14	0.14	0.14	4208	-72	-4136
	0	0	0	4182	-75	-4107
3.1. Расчет с коррекцией транзитов_ по энергоузлам	2.1	4.9	0.14	5047	5256	-10303
	4.9	4.9	4.9	5689	-3360	-2329
	2.1	2.1	2.1	4525	-2311	-2213
	0.14	0.14	0.14	3710	-1577	-2133
	0	0	0	3652	-1525	-2127
3.2. Расчет с коррекцией транзитов и потерь_ по энергоузлам	2.1	4.9	0.14	4042	-1631	-2411
	4.9	4.9	4.9	4505	-1852	-2653
	2.1	2.1	2.1	4017	-1665	-2352
	0.14	0.14	0.14	3676	-1534	-2142
	0	0	0	3652	-1525	-2127
3.3. Расчет_ 2012_с коррекцией транзитов и потерь_ по энергоузлам_ Сев+Рос.	2.1	4.9	0.14	1242	4003	-5245
	4.9	4.9	4.9	1304	4216	-5520
	2.1	2.1	2.1	1168	3804	-4972
	0.14	0.14	0.14	1073	3516	-4589
	0	0	0	1066	3495	-4561

Заключение

- Простота и прозрачность модели, а также использование унифицированных тарифов на транспортировку электроэнергии позволяет легко осуществлять мониторинг объемов услуг по текущим трансграничным перетокам, а также планировать режимы перспективных перетоков с учетом новых вводов;
- Модель является универсальной, не привязанной к конкретной схеме и позволяет без больших трудовых затрат ее совершенствовать;
- Модель может быть рекомендована для использования в других энергообъединениях.

... и еще одно замечание

- На последней РГ в Ташкенте было высказано замечание, что объемы нетто-экспорта и нетто-импорта рассчитаны некорректно.
- Напомним, что в ИТС-модели для расчета транзитного перетока используются часовые показания счетчиков. Определив транзит на i -том часовом интервале как $\min(\text{NEF}_i, \text{NIF}_i)$, далее рассчитывают транзит за сутки, месяц, год.
- В адаптированной модели ОЭС ЦА, как было отмечено ранее, использованы импортные и экспортные объемы перетоков, присылаемые энергосистемами за отчетный месяц.

- Поясним разницу на примере:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	ST _i	S
NIF _i	120	130	90	60	0	30	50	120	130	90	60	0	30	50	120	130	90	60	0	30	50	0	30	50	500	1520
NEF _i	90	80	70	100	110	75	50	90	80	70	100	110	75	50	90	80	70	100	110	75	50	110	75	50	720	1960
T _i	90	80	70	60	0	30	50	90	80	70	60	0	30	50	90	80	70	60	0	30	50	0	30	50	1220	1520

- Величина 1220 получена на основе почасовых данных экспортно-импортных перетоков, а величина 1520 – на основе суточных данных.
- Для определения погрешности нашего допущения были проведены сравнительные расчеты по последней модели за август и сентябрь 2014 года.
- В качестве часовых данных использованы телеизмерения по всем трансграничным линиям. Рассчитав часовые транзиты по каждой линии, получены объемы транзита за сутки и на их основе – за месяц.

Август- 2014г - новый учет данных	ФерганЭУ	ТашЭУ	Юж. МЭС	АлматинЭУ	Сев. +Рос	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.кВтч)	479 894	0	468 160	630 104	0	377 236	70 034	26 951	2 052 379
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.кВтч)	96 985	404 701	0	377 236	630 104	63 459	479 894	0	2 052 379
Нетто-импорт, (тыс.кВтч)	382 909	0	468 160	252 868	0	313 777	0	26 951	1 444 665
Нетто-экспорт, (тыс.кВтч)	0	404 701	0	0	630 104	0	409 860	0	1 444 665
Сальдо-перетоки	-21 792			90 924			-69 132		0
Транзитные объемы Тк, проходящие через страну (тыс.кВтч)	96 985	0	0	377 236	0	63 459	70 034	0	607 714
Скорректированные транзитные объемы	96 985	0	0	377 236	0	63 459	70 034	0	607 714
Тариф на транспортировку, устан-ный НОР или средний по ОЭС, (цент/кВтч)	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	
Стоим-ть транспорт-ки транзитных потоков, (тыс. долл)	339.448	0.000	0.000	1 320.326	0.000	222.107	245.119	0.000	2 126.999
Процент потерь в энергоузле, % (из табл.1 (лето) или 2 (зима))	1.02	0.92	3.28	1.04	1.55	3.49	11.60	1.09	
Влияние транзита на потери, % (из табл.1 (лето) или 2 (зима))	-50.05	-32.23	-11.57	-7.70	-7.70	-52.18	-51.68	-9.36	
Процент потерь с учетом влияния транзита, % = B13*(1+B14/100)	0.51	0.62	2.90	0.96	1.43	1.67	5.60	0.99	
Объем потерь при транзите, (тыс.кВтч) = B10*B15/100	494.86	0.00	0.00	3 606.43	0.00	1 060.13	3 924.03	0.00	9 085.46
Тариф на потери (тариф, устан-ный НОР или средний по ОЭС), (цент/кВтч)	0	0	0	0	0	0	0	0	
Стоимость потерь, (тыс. долл.) = B16*B17/100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Всего стоимость, подлежащая компенсации	339.448	0.000	0.000	1 320.326	0.000	222.107	245.119	0.000	2 126.999
Транзитные объемы Тк, (тыс.кВтч)	96 985	0	0	377 236	0	63 459	70 034	0	607 714
Коэффициент транзита, $T_k / \Sigma T_i$	0.159590	0.000000	0.000000	0.620746	0.000000	0.104422	0.115242	0.000000	1.000000
Компенсация с учетом коэф-та транзита, (тыс. долл.)	254.586	0.000	0.000	990.245	0.000	166.580	183.839	0.000	1 595.249
Собственная нагрузка сети Lк, (тыс.кВтч)	843 617	1 535 852	773 764	729 388	2 917 552	485 038	216 373	26 951	7 528 535
Сумма транзита и собств. загрузки Тк + Lк, (тыс.кВтч)	940 602	1 535 852	773 764	1 106 624	2 917 552	548 497	286 407	26 951	8 136 249
$T_k * T_k / (T_k + L_k)$	10 000	0	0	128 596	0	7 342	17 125	0	163 063
Коэф-т загрузки $[T_k * T_k / (T_k + L_k)] / [\Sigma T_i * T_i / (T_i + L_i)]$	0.061327	0.000000	0.000000	0.788626	0.000000	0.045025	0.105022	0.000000	1.000000
Компенсация с учетом коэф-та загрузки, (тыс. долл.)	32.610	0.000	0.000	419.352	0.000	23.942	55.845	0.000	531.750
Всего компенсация за инфрастр. объекты и потери, (тыс. долл.)	287.196	0.000	0.000	1 409.596	0.000	190.522	239.685	0.000	2 126.999
NIF(k) + NEF(k), (тыс.кВтч) = B5+B6 - использование внеш.инфрастр-ры	576879	404701	468 160	1 007 340	630 104	440 695	549 928	26 951	4 104 758
$[NIF(k) + NEF(k)] / \Sigma [NIF(k) + NEF(k)]$ - доля в исп-нии внеш. инфрастр-ры	0.140539	0.098593	0.114053	0.245408	0.153506	0.107362	0.133973	0.006566	1.000000
Взносы за потери и инфраструктуру, (тыс. долл.) - доля от сум. взносов I18+I28	298.927	209.708	242.591	521.982	326.507	228.359	284.961	13.965	2 126.999
Взносы стран по внешней границе, (тыс. долл.)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Итого взносы, (тыс. долл.)	298.927	209.708	242.591	521.982	326.507	228.359	284.961	13.965	2 126.999
Возмещение за счет компенсации за инфрастр-ру и потери	287.196	0.000	0.000	1 409.596	0.000	190.522	239.685	0.000	2 126.999
Возмещение за счет стран по внешней границе	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Итого возмещение	287.196	0.000	0.000	1 409.596	0.000	190.522	239.685	0.000	2 126.999
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам	-11.731	-209.708	-242.591	887.614	-326.507	-37.837	-45.277	-13.965	0.000
Результаты по энергосистемам	-221.438			318.517			-97.079		по данным ТИ
	-229.301			345.319			-116.019		по данным счетчиков

Сентябрь-- 2014г - новый учет данных	ФерганЭУ	ТашЭУ	Юж. МЭС	АлматинЭУ	Сев. +Рос	Сев.Кырг.	Юг Кырг.	Ош. обл.	ВСЕГО
Прием эл.эн. из соседних энергосистем NIF(k), (тыс.квтч)	361 122	951	366 409	835 474	486	414 761	54 028	30 300	2 063 531
Выдача эл.эн. в соседние энергосистемы NEF(k), (тыс.квтч)	84 328	308 613	0	414 761	835 474	57 796	361 122	0	2 062 094
Нетто-импорт, (тыс.квтч)	276 794	0	366 409	420 713	0	356 965	0	30 300	1 451 181
Нетто-экспорт, (тыс.квтч)	0	307 662	0	0	834 988	0	307 094	0	1 449 744
Сальдо-перетоки	-30 868		-47 866			80 171			1 437
Транзитные объемы Тк, проходящие через страну (тыс.квтч)	84 328	951	0	414 761	486	57 796	54 028	0	612 350
Скорректированные транзитные объемы	84 328	951	0	414 761	486	57 796	54 028	0	612 350
Тариф на транспортировку, устан-ный НОР или средний по ОЭС, (цент/кВтч)	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	
Стоим-ть транспорт-ки транзитных потоков, (тыс. долл)	295.148	3.329	0.000	1 451.664	1.701	202.286	189.098	0.000	2 143.225
Процент потерь в энергоузле, % (из табл.1 (лето) или 2 (зима))	1.02	0.92	3.28	1.04	1.55	3.49	11.60	1.09	
Влияние транзита на потери, % (из табл.1 (лето) или 2 (зима))	-50.05	-32.23	-11.57	-7.70	-7.70	-52.18	-51.68	-9.36	
Процент потерь с учетом влияния транзита, % = $B13 \cdot (1 + B14/100)$	0.51	0.62	2.90	0.96	1.43	1.67	5.60	0.99	
Объем потерь при транзите, (тыс.квтч) = $B10 \cdot B15/100$	430.28	5.93	0.00	3 965.18	6.95	965.52	3 027.21	0.00	8 401.07
Тариф на потери (тариф, устан-ный НОР или средний по ОЭС), (цент/кВтч)	0	0	0	0	0	0	0	0	
Стоимость потерь, (тыс. долл.) = $B16 \cdot B17/100$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Всего стоимость, подлежащая компенсации	295.148	3.329	0.000	1 451.664	1.701	202.286	189.098	0.000	2 143.225
Транзитные объемы Тк, (тыс.квтч)	84 328	951	0	414 761	486	57 796	54 028	0	612 350
Коэффициент транзита, $T_k / \Sigma T_i$	0.137712	0.001553	0.000000	0.677327	0.000794	0.094384	0.088231	0.000000	1.000000
Компенсация с учетом коэф-та транзита, (тыс. долл.)	221.361	2.496	0.000	1 088.748	1.276	151.715	141.824	0.000	1 607.419
Собственная загрузка сети Lк, (тыс.квтч)	761 190	1 382 089	723 270	716 346	2 865 384	469 158	228 688	30 300	7 176 425
Сумма транзита и собств. загрузки Тк + Lк, (тыс.квтч)	845 518	1 383 040	723 270	1 131 107	2 865 870	526 954	282 716	30 300	7 788 775
$T_k \cdot T_k / (T_k + L_k)$	8 410	1	0	152 087	0	6 339	10 325	0	177 162
Коэф-т загрузки $[T_k \cdot T_k / (T_k + L_k)] / [\Sigma T_i \cdot T_i / (T_i + L_i)]$	0.047473	0.000004	0.000000	0.858462	0.000000	0.035781	0.058280	0.000000	1.000000
Компенсация с учетом коэф-та загрузки, (тыс. долл.)	25.437	0.002	0.000	459.969	0.000	19.172	31.227	0.000	535.806
Всего компенсация за инфрастр. объекты и потери, (тыс. долл.)	246.798	2.498	0.000	1 548.717	1.276	170.886	173.050	0.000	2 143.225
$NIF(k) + NEF(k)$, (тыс.квтч) = $B5 + B6$ - использование внеш.инфрастр-ры	445450	309564	366 409	1 250 235	835 960	472 557	415 150	30 300	4 125 625
$[NIF(k) + NEF(k)] / \Sigma [NIF(k) + NEF(k)]$ - доля в исп-нии внеш. инфрастр-ры	0.107972	0.075034	0.088813	0.303041	0.202626	0.114542	0.100627	0.007344	1.000000
Взносы за потери и инфраструктуру, (тыс. долл.) - доля от сум. взносов I18+I28	231.407	160.816	190.346	649.486	434.274	245.489	215.667	15.741	2 143.225
Взносы стран по внешней границе, (тыс. долл.)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Итого взносы, (тыс. долл.)	231.407	160.816	190.346	649.486	434.274	245.489	215.667	15.741	2 143.225
Возмещение за счет компенсации за инфрастр-ру и потери	246.798	2.498	0.000	1 548.717	1.276	170.886	173.050	0.000	2 143.225
Возмещение за счет стран по внешней границе	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Итого возмещение	246.798	2.498	0.000	1 548.717	1.276	170.886	173.050	0.000	2 143.225
Окончательная финансовая позиция по энергоузлам	15.390	-158.317	-190.346	899.231	-432.998	-74.603	-42.617	-15.741	0.000
Результаты по энергосистемам	-142.927		275.887			-132.960			по данным ТИ
	-145.516		278.920			-133.404			по данным счетчиков

- Как видно из приведенных расчетов, разница незначительная, по крайней мере, за рассмотренные два месяца.
- Если погрешность, обусловленная нашим допущением, будет в приемлемых пределах, то, как было отмечено ранее, это позволит значительно сократить объемы расчетов и получать результаты по объемам транзитных перетоков сразу же после получения данных из энергосистем (в конце первой декады после окончания расчетного месяца).

Спасибо за внимание