

**ПРЕЗЕНТАЦИЯ**  
**результатов научно-исследовательской работы**  
**по теме:**

**«ВЛИЯНИЕ ПЕРЕКРЕСТНОГО СУБСИДИРОВАНИЯ В ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ НА  
ИЗМЕНЕНИЕ ПОВЕДЕНИЯ УЧАСТНИКОВ ОПТОВОГО И РОЗНИЧНОГО РЫНКОВ ЭЛЕКТРО –  
И ТЕПЛОЭНЕРГИИ»**

Руководитель НИР  
Руководитель Департамента менеджмента, научный  
руководитель Факультета менеджмента  
д-р эконом. наук, профессор  
А.В. Трачук

# Понятие перекрестного субсидирования

## Понятие

Перекрестное субсидирование - это ценовая дискриминация, при которой для одних покупателей (потребителей) устанавливается цена выше издержек, а для других - ниже, что позволяет в общем итоге иметь цены, равные средним издержкам.

## Распространение

Используется при установлении тарифов в ряде регулируемых отраслей: электроэнергетики, теплоэнергетики, газ, некоторые виды коммунальных услуг.

## Проблема

С экономической точки зрения перекрестное субсидирование является причиной некорректных ценовых сигналов для потребителей:

- население не экономит ресурсы;
- промышленные компании стремятся к автономии (развитии собственной генерации) от централизованных систем энергоснабжения, что вызывает их неэффективность

# Перекрестное субсидирование как мера социальной поддержки: плюсы и минусы



Сдерживание платежей за коммунальные услуги для граждан



Получить поддержку быстрее и проще, чем при обращении за адресной субсидией



Граждане не информированы о проблеме перекрестного субсидирования: восприятие пониженных тарифов как данность



Большая льгота принадлежит тем, кто больше расходует электроэнергии (в большинстве случаев это обеспеченные граждане, не нуждающиеся в социальной поддержке)

## Отношение государства к проблеме

1990-2000 гг

Перекрестное субсидирование –вынужденная мера. Сдерживание тарифов необходимо в целях социальной поддержки граждан

2000-2012 гг

Проблема требует решения. Необходим опережающий рост тарифов для граждан с целью выравнивания баланса.

2012- -2014 гг

Признание перекрестного субсидирования на законодательном уровне. Поиск решений снижения перекрестного субсидирования. Запуск пилотных проектов введения социальной нормы.

2014- -2016 гг

Решить проблему опережающим ростом тарифов без негативных социальных последствий невозможно. Пилотные проекты по внедрению социальной нормы признаны неэффективными. Бизнес негативно реагирует на создавшееся положение. Поиск компромиссных решений.

# Моделирование поведения участников энергорынка как компромиссный подход к решению проблемы

## Суть изменений

Формирование экономического поведения потребителей на рынке электро- и теплоэнергии как «активного потребителя» в энергосистеме

## Цели

- стимулирование экономии в потреблении;
- минимизация объемов перекрестного субсидирования и сохранение баланса интересов участников рынка электро- и теплоэнергии;
- изменение организационно- экономических отношений в российской электроэнергетике, направленных на создание экономических стимулов, позволяющих интегрировать в энергосистему собственную генерацию потребителя, а также построить гибкую систему тарифов, направленных на формирование желаемого поведения потребителей.

# Цель и задачи исследования

## Цель

оценка влияния перекрестного субсидирования на изменение поведения участников рынков электро- и теплоэнергии и выработка рекомендаций по снижению объемов перекрестного субсидирования при сохранении баланса интересов участников оптового и розничного рынков электро – и теплоэнергии, а также формирования новых возможностей для потребителей.

## Ключевые вопросы исследования

- 1 Каковы виды, механизмы и объемы перекрестного субсидирования? Какова динамика объемов перекрестного субсидирования?
- 2 Какое влияние перекрестное субсидирование оказывает на субсидируемые, субсидирующие группы потребителей и на макроэкономические показатели?
- 3 Какие меры необходимы для решения проблемы: одномоментная ликвидация или поэтапная?
- 4 С какими темпами должны расти тарифы для ликвидации перекрестного субсидирования к 2020 году до экономически обоснованного уровня 40-60 млрд. руб.?
- 5 Моделирование оптимального принятия решений для субсидирующих, субсидируемых групп потребителей и энергокомпаний



**Каковы виды, механизмы и объемы перекрестного субсидирования?  
Какова динамика объемов перекрестного субсидирования?**

---

## Вопрос 1. Методология исследования, источник данных

---

1. Проведен анализ видов и механизмов перекрестного субсидирования. Выявлены механизмы, оказывающие наибольшее влияние на объемы перекрестного субсидирования.
2. Определен перечень составляющих компонентов конечной цены на электроэнергию и виды перекрестного субсидирования в каждом из них
3. Рассчитаны объемы перекрестного субсидирования за последние пять лет (2011-2015 гг).  
Сделан вывод о сокращении объемов (на 2%).

**Основной источник данных** – ФАС РФ, НП «Совет рынка», отчетные данные РСК



# Составляющие конечной цены на электроэнергию и виды перекрестного субсидирования в них



## Результаты анализа объемов перекрестного субсидирования за 2011 – 2015 гг.

Таблица – Объемы перекрестного субсидирования за 2011-2015 гг

	2011	2012	2013	2014	2015
Общая сумма перекрестного субсидирования, осуществляемого через регулируемые договоры на электроэнергию и мощность, млрд. руб.	60,1	61,4	62,9	67,8	71,3
Предельная величина перекрестного субсидирования, «заложенного» в сетевые тарифы, млрд.руб.	205,3	209,4	213,6	218,9	229,4
Объем переплаты потребителями «последней мили», млрд. руб.	58,6	74,1	42,4	23,9	20,7
Объем перекрестного субсидирования в ставке на оплату потерь электроэнергии, млрд.руб.	29,92	27,94	26,36	28,9	25,6
Общая сумма перекрестного субсидирования, млрд. руб.	353,92	372,84	345,26	339,5	<b>347</b>

Источник: составлено авторами

За последние пять лет объемы перекрестного субсидирования удалось снизить на 6,92 млрд. руб. или 2%.



**Какое влияние перекрестное субсидирование оказывает на субсидируемые, субсидирующие группы потребителей и на макроэкономические показатели?**

---

## Вопрос 2. Методология исследования, источник данных

---

1. Проведен анализ нагрузки субсидирования, приходящийся субсидирующую группу потребителей, включающий суммы переплат, включенные в ставку на компенсацию потерь, приходящуюся на компенсацию потерь, а также перекрестное субсидирование между одноставочным и двуставочными тарифами на высоком напряжении

*Под субсидирующими группами потребителей мы понимаем потребителей, присоединенных на высоком напряжении (ВН) и на первом среднем напряжении (СН1).*

2. Рассчитаны объемы субсидий для потребителей, подключенных на низком напряжении (НН) и на втором среднем уровне напряжения (СН2)

*К основной субсидируемой группе следует отнести население (НН), и потребителей, подключенных на втором среднем уровне напряжения (СН2)*

**Основной источник данных – ФАС РФ, НП «Совет рынка», отчетные данные РСК**

## Влияние на субсидирующую и субсидируемую группу потребителей

Таблица 28 - Суммарные объемы перекрестного субсидирования в электроэнергетике в 2015 году и объем субсидирования, приходящегося на население (без НДС)

Механизм перекрестного субсидирования	Переплата «субсидирующих» потребителей, млрд. руб.	Объем субсидирования, приходящийся на население и потребителей СН2, млрд. руб.
Аренда «последней мили»	20,7	-
Перераспределение НВВ в ставке на содержание сетей	229,4	159,32
Перераспределение расходов на компенсацию потерь в ставке на оплату потерь электроэнергии	25,6	21,7
Объем субсидирования потребителей через регулируемые договоры на ОРЭМ	71,3	71,3
Итого объем переплаты потребителей/ объем субсидий, приходящихся на население и потребителей СН2	347	252,32
Разница объема переплаты крупными потребителями и объема субсидирования населения и потребителей СН2, млрд. руб.		94,68
Доля субсидирования населения и потребителей СН2 в общем объеме переплаты потребителей, %		70,1

Источник: составлено авторами

общая разница между оплатой субсидирующих групп потребителей и объемами субсидирования, для которых можно установить группы потребителей – бенефициаров

## Влияние на макроэкономические показатели

Таблица 30 – Прямые и полные затраты на электроэнергию по отраслям экономики

Доля прямых затрат на электроэнергию в валовом выпуске			Доля полных затрат на электроэнергию в валовом выпуске		
1	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	8,14	1	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	8,89
2	Добыча полезных ископаемых	4,26	2	Добыча полезных ископаемых	5,03
3	Обрабатывающие производства	2,05	3	Обрабатывающие производства	3,86
4	Транспорт и связь	1,58	4	Транспорт и связь	2,49
5	Оптовая и розничная торговля	0,92	5	Строительство	1,97
6	Строительство	0,89	6	Предоставление прочих коммунальных и социальных услуг	1,32
7	Предоставление прочих коммунальных и социальных услуг	0,75	7	Оптовая и розничная торговля	1,11
8	Гостиницы и рестораны	0,63	8	Рыболовство и рыбоводство	1,08
9	Здравоохранение и предоставление прочих социальных услуг	0,34	9	Гостиницы и рестораны	0,97
10	Рыболовство и рыбоводство	0,29	10	Здравоохранение и предоставление прочих социальных услуг	0,76

Источник: составлено авторами

**В среднем по отраслям превышение полных затрат на электроэнергию в два - два с половиной раза превышает прямые затраты. Потерю роста промышленного производства от перекрестного субсидирования можно оценить в размере 2,69%. Недополученный ВВП, соответственно, оценивается в 0,6% или 387,9 млрд рублей по итогам 2015 года.**



**Какие меры необходимы для решения проблемы перекрестного субсидирования: одномоментная ликвидация или поэтапная?**

---

## Вопрос 3. Методология исследования, источник данных

---

1. Для анализа влияния эффектов снижения объемов перекрестного субсидирования на компаний – потребителей электроэнергии мы использовали инструменты системы национальных счетов (СНС): симметричные таблицы «затраты – выпуск», межотраслевой баланс «продукт – продукт», рассчитанный по выпуску конечного продукта 22 отраслей промышленности.
  
2. Проанализирована взаимосвязь между валовой добавленной стоимостью отраслей экономики и ее дальнейшем распределении на воспроизводство и конечное потребление на основе построения регрессионных уравнений.

**Основной источник данных** – Статистический сборник «Национальные счета России», Росстат



Таблица 32 – Результаты расчетов воздействия постепенного снижения объемов перекрестного субсидирования на участников энергорынка, млрд. руб. (в ценах 2011 года)

№	Наименование отрасли	Динамика валовой прибыли по отраслям экономики при снижении цен на электроэнергию	Динамика валовой прибыли энергокомпаний при сокращении объемов перекрестного субсидирования на 2%	Сальдо эффектов в разрезе элементов добавленной стоимости отраслей			
				Всего	Оплата труда	Валовая прибыль	Чистые и др. налоги на производство
1	Нефтегазовая промышленность	+ 507,3	-501,4	5,9	3,2	2,04	0,66
2	Добыча угля	+106,2	-102,8	3,8	3,38	0,43	0
3	Горючие сланцы и торф	+0,3	-0,3	0	0	0	0
4	Электро – и теплоэнергия	+1056,4	- 1007,1	49,3	18,7	29,58	1,12
5	Черная металлургия	+681,53	- 718,43	-36,9	-12,4	-22,34	-2,16
6	Цветная металлургия	+435,76	-462,49	- 26,73	-8,48	-17,28	0,97
7	Химическая и нефтехимическая промышленность	+528,65	-501,4	27,25	16,92	9,27	1,06
8	Легкая промышленность	+674,23	-631,16	43,07	22,22	19,56	1,29
9	Пищевая промышленность	+1462	-1338	124	46,15	71,82	6,03

Продолжение таблицы 32

10	Производство стройматериалов	+412	-511,5	-99,5	-36,25	-61,1	- 2,15
11	Деревообрабатывающая и целлюлозно – бумажная промышленность	+304	-356	-52	-26,4	-24,04	-1,56
12	Производство машин и оборудования	+2633	-2919	-286	-170,4	-110,91	-4,69
13	Прочие	+220	-189	31	16	15	0
14	Строительство	+4044	-4205	-261	-123	-125,35	- 12,65
15	Сельское хозяйство	+2025	-1874	151	28	120,7	2,3
16	Транспорт и связь	+2821	-2710	111	54,12	55,85	1,03
17	Торговля и посреднические услуги	+8219	-8096	123	17,65	103,45	1,9
18	Прочие виды деятельности	+371	-362	9	3,7	5,3	0
	ЖКХ и непроизводственные виды бытового обслуживания населения	+1154	-1028	126	81,55	38,08	1,08
	Здравоохранение	+2056	-1794	262	221,34	39,64	1,02
	Финансовое посредничество, страхование	+2821	- 2218	603	427,02	173	2,98
	Наука и научное обслуживание	+601	-633	-32	-32	0	0
	Итого	+33133,37	-28420,26	4713,11	2551,02	2127,39	34,7

Снижение перекрестного субсидирования (на 2%) больше окажет негативное воздействие на компании промышленных материалоемких отраслей и приведет к росту валовой прибыли компаний, оказывающих финансовые, страховые, торгово – посреднические, оздоровительные услуги

Таблица 33 – Влияние одномоментного сокращения перекрестного субсидирования на экономические показатели участников энергорынка, млрд. руб. (в ценах 2011 года)

№	Наименование отрасли	Динамика валовой прибыли по отраслям экономики при снижении цен на электроэнергию	Динамика валовой прибыли по отраслям при росте цен на электроэнергию для населения	Сальдо эффектов в разрезе элементов добавленной стоимости отраслей			
				Всего	Оплата труда	Валовая прибыль	Чистые и др. налоги на производство
1	Нефтегазовая промышленность	+ 1238	-1362	-114	-34,57	-85,36	-4,07
2	Добыча угля	+1842	-1898	-56	-35	-21	0
3	Горючие сланцы и торф	+31	-27	4	2	2	0
4	Электро – и теплоэнергия	+1439	- 1246	193	68	118	7
5	Черная металлургия	+1128	- 885	243	72	164,88	6,12
6	Цветная металлургия	+6563	-6379	184	56	124,1	3,9

7	Химическая и нефтехимическая промышленность	+1065	-1254	-189	-97	-80	-12
8	Легкая промышленность	+1227	-1411	-184	-99,5	-81	-3,5
9	Пищевая промышленность	+1462	-1632	-170	-79	-84	-7
10	Производство стройматериалов	+773	-584	189	102	83	4
11	Деревообрабатывающая и целлюлозно – бумажная промышленность	+409	-597	-188	-39	-36	-13
12	Производство машин и оборудования	+3517	-3369	148	99,1	43	5,9
13	Прочие	+456	-510	-54	-23	-28	3
14	Строительство	+6815	-6764	149	71	76	3
15	Сельское хозяйство	+3417	-3555	-138	-13	-121	-4
16	Транспорт и связь	+2821	-2730	-69	-33	-31	-5
17	Торговля и посреднические услуги	+1556	-1792	- 236	-14,3	-213	-8,7
18	Прочие виды деятельности	+459	-546	-87	-51	-33	-3
19	ЖКХ и непроизводственные виды бытового обслуживания населения	+1574	-1706	-132	-81	-47,8	-3,2
20	Здравоохранение	+3238	-3120	118	82	25	5
21	Финансовое посредничество, страхование	+3449	- 3232	-197	-143	-48,1	-5,9
22	Наука и научное обслуживание	+954	-943	11	9	2	0
	<b>Итого</b>	<b>+ 45433</b>	<b>-45542</b>	<b>- 575</b>	<b>-181,27</b>	<b>-271,28</b>	<b>-31,45</b>

**В случае одномоментной ликвидации перекрестного субсидирования отрицательный результат превысит положительный, что связано с особенностями дифференциации структуры спроса на товары и услуги у населения и промышленных потребителей**



**С какими темпами должны расти тарифы для ликвидации перекрестного субсидирования к 2020 году до экономически обоснованного уровня 40-60 млрд. руб.?**

---

## Вопрос 4. Методология исследования, источник данных

1. Анализ нацелен на определение максимально возможного темпа роста тарифов на электроэнергию для населения. В качестве критерия оптимальности скорости роста тарифов на электроэнергию использован показатель минимального значения экономического ущерба для отраслей экономики, рассчитанного как разница сальдированного прироста (убытия) валовой добавленной стоимости в диапазоне порогового интервала увеличения расходов домашних хозяйств на покупную электроэнергию в общей структуре расходов.
2. Для построения модели использована макроэкономическая модель формирования, использования и воспроизводства отраслевой добавленной стоимости. Анализ воздействия изменения тарифов на электроэнергию для населения проведен с шагом в 1% до уровня, обеспечивающего полное сокращение перекрестного субсидирования.
3. Проведено моделирование поэтапного снижения объемов перекрестного субсидирования в целом по РФ, для Московской области – как региона с максимальной ставкой тарифа на электроэнергию для населения (4,18 руб./кВт.ч.) и Оренбургской области – как региона с наименьшей ставкой тарифа на электроэнергию (1,93 руб./кВт.ч.)

**Основной источник данных** – ФАС РФ, Росстат, НП «Совет рынка»



155%	4,54	471130	4162960	-3691830	36461,60004	-3728291,6	2,89
156%	4,58	582488	4193570	-3611082	36826,21604	-3647908,216	2,9
157%	4,63	693846	4224180	-3530334	37194,4782	-3567528,478	2,91
158%	4,67	805204	4254790	-3449586	37566,42298	-3487152,423	2,92
159%	4,72	916562	4285400	-3368838	37942,08721	-3406780,087	2,93
160%	4,77	1027920	4316010	-3288090	38321,50808	-3326411,508	2,94
161%	4,81	1139278	4346620	-3207342	38704,72316	-3246046,723	2,95
162%	4,86	1250636	4377230	-3126594	39091,77039	-3165685,77	2,96
163%	4,91	1361994	4407840	-3045846	39482,6881	-3085328,688	2,97
164%	4,96	1473352	4438450	-2965098	39877,51498	-3004975,515	2,98
<b>165%</b>	<b>5,01</b>	<b>1661804</b>	<b>4469060</b>	<b>-2807256</b>	<b>40276,29013</b>	<b>-2847532,29</b>	<b>2,99</b>

**Полная ликвидация перекрестного субсидирования при целевом темпе роста доли расходов на электроэнергию в расходах домохозяйств не более 0,5 – 0,7% за год будет достигнута в течение 8 лет. При этом средневзвешенная плата за электроэнергию составит 5,01 руб./кВт.ч. и при среднестатистическом потреблении электроэнергии одним домохозяйством 162 кВт.ч. в месяц увеличится с 429,3 руб. до 811,62 руб.**



Таблица 37 - Оптимальный темп роста тарифов на электроэнергию по Московской области на 2017 год

Темп роста тарифов на электроэнергию для населения	Средневзвешенный одноставочный тариф на электроэнергию для населения, руб./кВтч	Динамики ВДС по отраслям при снижении цен на покупную электроэнергию, млн. руб.	Динамика ВДС по отраслям с учетом снижения покупательной способности населения, млн. руб.	Сальдо эффекто в, млн. руб.	Расходы государственного бюджета на компенсацию стоимости электроэнергии малоимущим группам населения, млн. руб.	Эффект ликвидации перекрестного субсидирования, млн. руб.	Доля расходов домохозяйств на покупную электроэнергию в составе расходов, %
101%	4,18	1102	1379	-277	683	-960	2,96
102%	4,22	2204	2758	-554	689,83	-1243,83	2,97
103%	4,26	3306	4137	-831	696,7283	-1527,7283	2,98
104%	4,31	4408	5516	-1108	703,695583	-1811,695583	2,99
...	...	...	...	...	...	...	...
130%	5,58	33060	41370	-8310	911,4661477	-9221,466148	3,25
131%	5,63	34162	79982	-45820	920,5808092	-46740,58081	3,26
132%	5,69	35264	118594	-83330	929,7866173	-84259,78662	3,27
133%	5,75	36366	157206	-120840	939,0844834	-121779,0845	3,28

Продолжение таблицы 37

134%	5,81	37468	158585	-121117	948,4753283	-122065,4753	3,29
135%	5,86	38570	159964	-121394	957,9600816	-122351,9601	3,3
136%	5,92	39672	161343	-121671	967,5396824	-122638,5397	3,31
137%	5,98	40774	162722	-121948	977,2150792	-122925,2151	3,32
138%	6,04	41876	164101	-122225	986,98723	-123211,9872	3,33
139%	6,10	42978	165480	-122502	996,8571023	-123498,8571	3,34
140%	6,16	44080	166859	-122779	1006,825673	-123785,8257	3,35
141%	6,26	45182	168238	-123056	1016,89393	-124072,8939	3,36
142%	6,28	46284	169617	-123333	1027,062869	-124360,0629	3,37
<b>143%</b>	<b>6,34</b>	<b>47386</b>	<b>170996</b>	<b>-123610</b>	<b>1037,333498</b>	<b>-124647,3335</b>	<b>3,38</b>
144%	6,41	48488	172375	-123887	1047,706833	-124934,7068	3,39
145%	6,48	49590	173754	-124164	1058,183901	-125222,1839	3,4

Повысив тарифы на 43% до 6,34 руб./кВт.ч. за год в Московской области можно будет добиться полной ликвидации перекрестного субсидирования. При этом доля расходов домохозяйств на оплату электроэнергии составит 3,38%, среднестатистическая плата домохозяйства за электроэнергию при ежемесячном потреблении 187кВт.ч. - 1185, 58 руб.



165%	3,65	22504	115778	-93274	852,5983031	-94126,5983	2,38
166%	3,69	25056	116571	-91515	861,1242862	-92376,12429	2,39
167%	3,72	27608	117364	-89756	869,735529	-90625,73553	2,4
168%	3,76	30160	118157	-87997	878,4328843	-88875,43288	2,41
169%	3,79	32712	118950	-86238	887,2172132	-87125,21721	2,42
170%	3,84	35264	119743	-84479	896,0893853	-85375,08939	2,43
171%	3,87	37816	120536	-82720	905,0502791	-83625,05028	2,44
172%	3,91	40368	121329	-80961	914,1007819	-81875,10078	2,45
173%	3,95	42920	122122	-79202	923,2417898	-80125,24179	2,46
174%	3,99	45472	122915	-77443	932,4742077	-78375,47421	2,47
<b>175%</b>	<b>4,03</b>	<b>48024</b>	<b>123708</b>	<b>-75684</b>	<b>941,7989497</b>	<b>-76625,79895</b>	<b>2,48</b>
176%	4,07	51736	139568	-87832	951,2169392	-88783,21694	2,49

При целевом повышении доли расходов домохозяйств на оплату электроэнергии в диапазоне от 2,34% до 2,54% наименьший ущерб для экономики от снижения перекрестного субсидирования будет достигнут при росте тарифов на электроэнергию на 75% до 4,03 руб\кВт.ч. При этом доля расходов на оплату электроэнергии домохозяйствами составит 2,48%. Это сократит объем перекрестного субсидирования с 8,54 млрд руб. до 4,3 млрд. руб. При этом среднестатистический платеж при потреблении 148 кВт.ч. одним домохозяйством составит 596,44 руб.\кВт.ч.

# Выводы и рекомендации по снижению объемов перекрестного субсидирования (ПС) в электро- и теплоэнергетике и внесению изменений в законодательство

## Одномоментная ликвидация

При одномоментной ликвидации перекрестного субсидирования отрицательный результат для экономики превысит положительный. Необходимо поэтапное снижение объемов перекрестного субсидирования (ПС) путем опережающего роста тарифов для населения.

## Возможна ли ликвидация ПС при существующих темпах роста тарифов ?

Заложенный рост тарифов на электроэнергию в размере 5% на 2017 год не приведет к снижению объемов перекрестного субсидирования. В целом по РФ, для ликвидации ПС рост тарифов должен составить 65% от текущего среднего уровня (2,65 руб./кВт.ч.) и составить 5,01 руб./кВт.ч.

## Последствия

Повышение тарифов до такого уровня:

- Проинформирует население о реальной стоимости электроэнергии
- В малой степени поспособствует сбережению электроэнергии (результаты анализа Счетной палаты итогов пилотных проектов по введению социальной нормы)
- Поспособствует увеличению расходов домохозяйств не только на оплату электроэнергии, но и коммунальных расходов, следовательно сократит величину совокупного сбережения и потребления населения
- Вызовет социальное недовольство населения и уменьшение доходов наименее обеспеченных граждан

# Выводы и рекомендации по снижению объемов перекрестного субсидирования (ПС) в электро- и теплоэнергетике и внесению изменений в законодательство

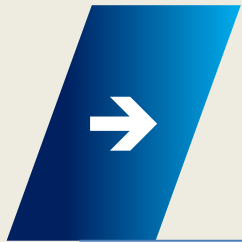
## Необходимы другие пути сокращения перекрестного субсидирования:

1

унификация прибыльности гарантирующих поставщиков (ГП) электроэнергии, введя для них эталонную надбавку к цене 1 кВт·ч. Это позволит снизить разброс доходности сбытов, сильно различающийся в настоящее время по регионам. Размер эталонной надбавки для поставщика должен рассчитываться по единой разработанной методике (в настоящее время региональный тарифный регулятор может, например, занижать ее уровень для сдерживания роста тарифов). Надбавка должна зависеть от финансовых показателей сбыта, климатических факторов и населения региона. Те ГП, чьи надбавки окажутся выше эталона, должны быть переведены на новую модель в течение трех лет, что позволит их потребителям сэкономить около 14 млрд. руб. по расчетам ФАС. Для компаний, чьи тарифы окажутся ниже, следует предусмотреть переходный период на эталон в течение пяти – семи лет. Переходный период позволит обеспечить поэтапное снижение перекрестного субсидирования. А ГП, которые ниже эталонной линии, дойти до необходимого уровня темпами превышающими инфляцию. При этом отклонение эталонных затрат ГП от фактических не должно считаться выпадающими доходами и компенсироваться в тарифе.

2

- Моделирование поведения участников на российском рынке электроэнергетики, направленных на:
- сокращение энергопотребления (более бережного отношения к ресурсам);
- создание экономических стимулов, позволяющих интегрировать в энергосистему собственную генерацию потребителя, а также построить гибкую систему тарифов, направленных на формирование желаемого поведения потребителей



**Моделирование принятия оптимальных решений для участников энергорынка при сохранении баланса интересов**

---

## Вопрос 5. Моделирование оптимального поведения участников рынка электроэнергии при снижении объемов перекрестного субсидирования

### Компоненты моделей для принятия оптимальных решений участниками энергорынка:

- a) определение экономических выгод участников энергорынка;
- b) формирование графика оптимальной загрузки оборудования и режима работы собственной генерации с учетом ценовых сигналов, поступающих с рынка;
- c) разработка стратегии включающая выбор графика работы собственной генерации и объемы выдачи выработанной самостоятельно электроэнергии в сеть.



# Модель принятия оптимальных решений энергопотребления для участников энергорынка, подключенных к сети на НН и СН2 (население, малые и средние компании)

## Ключевые элементы модели

1

Определение параметров работы каждой единицы каждого вида оборудования (матрица дана в приложении);

2

Формирование возможных режимов работы каждой единицы каждого вида оборудования в течение суток в виде матрицы, столбцами которой является время работы оборудования, а столбцы – возможными вариантами выбранных режимов работы оборудования;

3

Для каждого режима работы определяется экономическая выгода потребления электроэнергии

4

Определяются ценовые параметры выбранных режимов работы: стоимость покупной электроэнергии, себестоимость собственного производства электроэнергии, стоимость отпуска электроэнергии в сеть;

5

Выбирается наиболее оптимальный вариант, сочетающий как собственную генерацию, так и покупку электроэнергии из сети.

$$f(\bar{z}) = \frac{\sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T [d_{zn} - C^{IE}(t) \times a_{tzn}^n \times P_n^{\text{потр}}]}{T}$$

$$f(\bar{g}^I, \bar{g}^E) = \sum_{t=1}^T \sum_{m=1}^M [c^E(t) \times g_{mt} - c_m(t, g_{mt})]$$

$$d_n^t = \sum_{i=1}^I \frac{C_i * \frac{P_i^t}{P_{max}}}{I}$$

$$f(\bar{z}, \bar{g}^I, \bar{g}^E) = \sum_{n=1}^N d_{zn} - \sum_{t=1}^T c^I * \left[ \sum_{n=1}^N a_{tzn}^n P_n^{\text{потр}} - g_t^I \right] + \sum_{t=1}^T \left[ c^E * g_t^E - \sum_{m=1}^M c_m(t, g_{mt}) \right] \rightarrow \max$$

## Критерии оптимального выбора

- если затраты на собственную генерацию электроэнергии превышают ее покупную стоимость из сети, то участнику энергорынка следует выбрать вариант покупки электроэнергии и не загружать собственную генерацию, и наоборот, если себестоимость собственной генерации ниже цены на электроэнергию, следует максимально возможный объем электроэнергии производить самостоятельно, а оставшийся необходимый – потреблять из энергосистемы;
- если цена выдаваемой в сеть электроэнергии выше затрат на ее производство, то следует выпускать объем, больший чем предусмотрено для собственных нужд и продавать ее на рынке. Если же цена на электроэнергию, выдаваемую в сеть ниже чем затраты на ее производство, то необходимо ограничить производство электроэнергии объемом собственных нужд.

# Модель принятия оптимальных решений энергопотребления для участников энергорынка, подключенных к сети на ВН и СН1 (крупные и средние промышленные компании)

## Выбор параметров инвариантного расчета

### Параметры работы потребителя электрической энергии

Место нахождения (субъект Российской Федерации)	<input type="text" value="Свердловская область"/>
Мощность электроустановок потребителя, МВт	<input type="text" value="1,0"/>
Число часов использования мощности, ч	<input type="text" value="4000"/>
Уровень напряжения	<input type="text" value="ВН"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Собственная генерация <input type="checkbox"/> Работа в системе	
Стоимость собственной генерации, млн. руб.	<input type="text" value="10,0"/>
ОРЕХ собственной генерации, млн. руб. в год	<input type="text" value="1,0"/>

Выбор параметров работы потребителя электрической энергии

### Параметры расчета

Срок возврата капитальных вложений, лет	<input type="text" value="7"/>
Норма доходности на вложенный капитал, %	<input type="text" value="11,0%"/>
Период ликвидации перекрестного субсидирования, лет	<input type="text" value="5"/>

Выбор параметров собственной генерации

# Модель принятия оптимальных решений энергопотребления для участников энергорынка, подключенных к сети на ВН и СН1 (крупные и средние промышленные компании)

## Ключевые элементы модели

1

Величина сокращения перекрестного субсидирования

$$\text{Объем сокращения ПС} = \frac{\text{Величина ПС}_{\text{потреб}}}{\text{Продолжительность периода ликвидации ПС}}$$

2

Удельная стоимость приобретения электроэнергии от собственной генерации на год  $i$  в вариантах с учетом ликвидации перекрестного субсидирования

$$\text{Уд. стоимость}_{\text{ээ\_собств\_}i} = \frac{(\text{ОРЕХ}_{\text{собств\_}i} \times \text{Возврат}_{\text{CAPEX\_}i} + \text{Доход}_{\text{CAPEX\_}i})}{V_{\text{ээ\_потреб\_}i}}$$

3

Возврат капитальных вложений на соответствующий год расчетного периода

$$\text{Возврат}_{\text{CAPEX\_}i} = \frac{\text{CAPEX}_{\text{собств\_ген}}}{\text{Срок возврата}}$$

4

Доход на вложенный капитал на соответствующий год расчетного периода

$$\text{Доход}_{\text{CAPEX\_}i} = \text{НД} \times \text{Остаточная стоимость инвестированного капитал}_i$$

5

Удельная стоимость электроэнергии для потребителя при ее приобретении с ОРЭМ без учета ликвидации перекрестного субсидирования

$$\text{Уд. стоимость}_{\text{ээ\_система}} = P_{\text{ОРЭМ}} + T_{\text{ПЭЭ}} + P_{\text{сбыт}}$$

6

Стоимость электроэнергии для потребителя с учетом сокращения объемов перекрестного субсидирования

$$\text{Стоимость ЭЭ}_{\text{ликвид\_ПС\_}i} = \text{Уд. стоимость}_{\text{ээ\_система\_}i} \cdot V_{\text{ээ\_потреб\_}i} - \sum_{k=1}^i \text{Объем сокращения ПС}_k$$

7

Удельная стоимость приобретения электроэнергии для потребителя с учетом ликвидации перекрестного субсидирования

$$\text{Уд. стоимость}'_{\text{ээ\_сист}} = \frac{\text{Стоимость ЭЭ}_{\text{ликвид\_ПС\_}i}}{V_{\text{ээ\_потреб\_}i}}$$

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

---



## Приложения

---

Таблица - Объемы перекрестного субсидирования, заложенные в регулируемые договора на ОРЭМ, 2011-2015 гг

	2011	2012	2013	2014	2015
Объем электроэнергии, проданный (купленный) электрической энергии по регулируемым договорам, млрд кВт.ч	144	142,89	151,4	153,2	155,5
Средняя цена по регулируемым договорам, руб./тыс. кВт.ч	527,53	534,7	541,9	559,4	562
Отклонение от средневзвешенной цена на свободном рынке (на рынке на сутки вперед и на балансирующем рынке электроэнергии),%	- 38,3%	- 39,6%	- 42,1%	- 42,8%	-46%
Объем проданной мощности по регулируемым договорам на ОРЭМ, тыс. МВт	481,66	489,4	505,9	538,7	552,5
Средняя цена по регулируемым договорам поставки мощности для населения составляла тыс. руб./МВт	130,86	130,5	130,1	130,0	130,0
Отклонение от средневзвешенной цены мощности на оптовом рынке, %	-16,7%	-25,6%	-31,2%	-36,9%	-40,1%
Общая сумма перекрестного субсидирования, осуществляемого через регулируемые договоры на электроэнергию и мощность, млрд. руб.	60,1	61,4	62,9	67,8	71,3

Составлено авторами по данным НП «Совет рынка», код доступа <http://www.nr-sr.ru/activity/infomat/index.htm>

Таблица 21 – Разница тарифов на услуги ЕНЭС и РСК и переплата потребителями «последней мили» в 2011-2015 гг

	2011	2012	2013	2014	2015
Средневзвешенный условный одноставочный тариф на услуги по передаче электроэнергии ОАО «ФСК ЕЭС», руб./тыс. кВт.ч	212,9	227,8	238,6	242,7	254,2
Средневзвешенный условный одноставочный тариф на услуги по передаче электроэнергии на высоком напряжении (ВН1) РСК (по регионам, где есть объекты «последней мили»), руб./тыс. кВт.ч	777,7	772,9	775,3	782,4	789,3
Разница средневзвешенных условных одноставочных тарифов, руб./ тыс. кВт.ч	564,8	545,1	536,7	539,3	535,1
Объем отпуска потребителям «последней мили», млрд. кВт.ч	103,7	98,1	77,2	44,3	38,6
Объем переплаты потребителями «последней мили», млрд. руб.	58,6	74,1	42,4	23,9	20,7

Источник: Составлено авторами

Таблица 22 – Определение объема перекрестного субсидирования в ставке на содержание сетей в 2015 году

	ВН	СН1	СН2	НН
Доля полезного отпуска потребителям	55%	4%	28%	12%
Объем полезного отпуска потребителям, млрд. кВт.ч в 2015 году	219	17	111	49
Средневзвешенный одноставочный тариф в 2015 г, коп\кВт.ч	104	161	203	276
Соотношение тарифов	1,0	1,95	4,32	4,98
Сумма переплат (+) \недоплат (-) потребителями вследствие перераспределения тарифной нагрузки, млрд. руб., без НДС	149,65	69,74	-31,16	-128,16

Источник: составлено авторами



Таблица 24 - Оценка объема перекрестного субсидирования в ставке на оплату потерь электроэнергии в 2015 году

	ВН	СН1	СН2	НН
Плановый уровень потерь электроэнергии, % к отпуску в сеть	3,20%	6,40%	5,80%	14,00%
Отношение «теоретического» тарифа на оплату потерь на уровне напряжения к тарифу на высоком напряжении, раз	1,00	2,97	6,23	9,28
Средневзвешенный фактический тариф на компенсацию потерь, руб./тыс. кВт.ч без НДС	143,84	167,4	183,9	197,6
Объем полезного отпуска потребителям, млрд. кВт.ч в 2015 году	219	17	111	49
Объем переплаты (+)/ недоплаты (-) потребителей из-за перераспределения тарифной нагрузки, млрд. руб. без НДС	+23,04	+2,55	-5,5	-16,2

Источник: составлено авторами

Таблица 31 - Формирование и распределение доходов по отраслям экономики за 2000 – 2014 гг.

Год	Счет образования доходов (в текущих ценах; млрд. рублей)			Счет использования располагаемого дохода (в текущих ценах; млрд. рублей)			
	Оплата труда наемных работников	Валовая прибыль экономики и валовые смешанные доходы	Чистые налоги на производство	Расходы на конечное потребление домашних хозяйств	Валовое накопление	Расходы государственного управления	Чистый экспорт
1998	1 263	947	420	1 511	394	493	232
1999	1 934	2 132	758	2 583	715	703	822
2000	2 937	3 120	1 248	3 374	1 366	1 103	1 463
2001	3 848	3 693	1 403	4 417	1 963	1 470	1 094
2002	5 065	3 907	1 847	5 542	2 169	1 942	1 166
2003	6 231	4 864	2 113	6 692	2 755	2 366	1 394
2004	7 845	6 307	2 875	8 588	3 559	2 890	1 990
2005	9 474	7 887	4 248	10 792	4 339	3 646	2 833
2006	11 986	9 545	5 387	13 129	5 699	4 680	3 409
2007	15 526	11 387	6 334	16 218	8 034	5 751	3 245
2008	19 560	13 499	8 218	20 184	10 526	7 360	3 207
2009	20 412	11 921	6 475	21 203	7 345	8 067	2 193
2010	22 996	15 094	8 219	23 843	10 473	8 671	3 321
2011	27 647	17 273	10 880	27 427	13 983	10 103	4 288
2012	31 578	18 612	12 409	31 088	15 224	11 889	4 399
2013	34269	21829	10112	47958	14460	13020	5 271
2014	37119	23127	10225	52225	14706	13932	5 065

Источник: составлено авторами на основе статистического сборника «Национальные счета России», код доступа: [http://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2015/nac/NAC\\_Ch\\_2015.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2015/nac/NAC_Ch_2015.pdf)

