



**St. Petersburg State**  
POLYTECHNICAL UNIVERSITY

**Институт энергетики  
и транспортных систем**

**ИТС СПбПУ**  
**14 апреля 2014 года**

# **Организация научно- исследовательской работы в ИЭиТС. Опыт и решения.**

[director@ipts.spbstu.ru](mailto:director@ipts.spbstu.ru)





## Структура Института энергетики и транспортных систем

**РЕАКТОРНЫЕ И КОТЕЛЬНЫЕ  
УСТАНОВКИ**

**АТОМНАЯ И ТЕПЛОВАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА**

**ДВИГАТЕЛИ, АВТОМОБИЛИ И  
ГУСЕНИЧНЫЕ МАШИНЫ**

**КОМПРЕССОРНАЯ, ВАКУУМНАЯ  
И ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

**ТУРБИНЫ, ГИДРОМАШИНЫ И  
АВИАЦИОННЫЕ ДВИГАТЕЛИ**

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
ТЕПЛОТЕХНИКИ**

**ТЕХНИКА ВЫСОКИХ  
НАПРЯЖЕНИЙ,  
ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННАЯ И  
КАБЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ**

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ  
СИСТЕМЫ И СЕТИ**

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ И  
АВТОМАТИЗАЦИЯ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА**

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**





## Структура Института энергетики и транспортных систем

Базовая кафедра  
«Газотурбинные агрегаты  
для газоперекачивающих  
станций» ОАО «Газпром»

Базовая кафедра  
энергетического  
машиностроения

Базовая кафедра  
«Авиационные  
турбомшины»

НИО «Электротехника и  
электроэнергетика»

НИО  
«Энергомашиностроение»

НТЦ модернизации  
энергетического  
оборудования

Научная лаборатория  
«Двигатели с внешним  
подводом теплоты»





## Показатели, влияющие на рейтинг QS

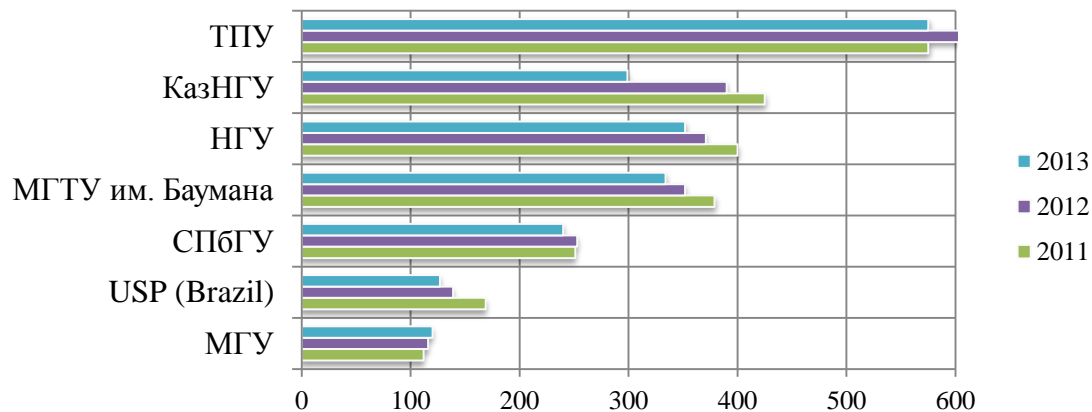
- Индекс академической репутации (опрос) 40%.
- Индекс репутации среди работодателей (опрос) 10%.
- Соотношение ППС по отношению к численности обучающихся 20%.
- Индекс цитирования научных статей преподавательского состава по отношению к численности преподавательского состава (база данных SCOPUS) 20%.
- Доля иностранных ППС по отношению к численности ППС (по эквиваленту полной ставки) 5%.
- Доля иностранных студентов по отношению к численности обучающихся (программы полного цикла обучения) 5%.



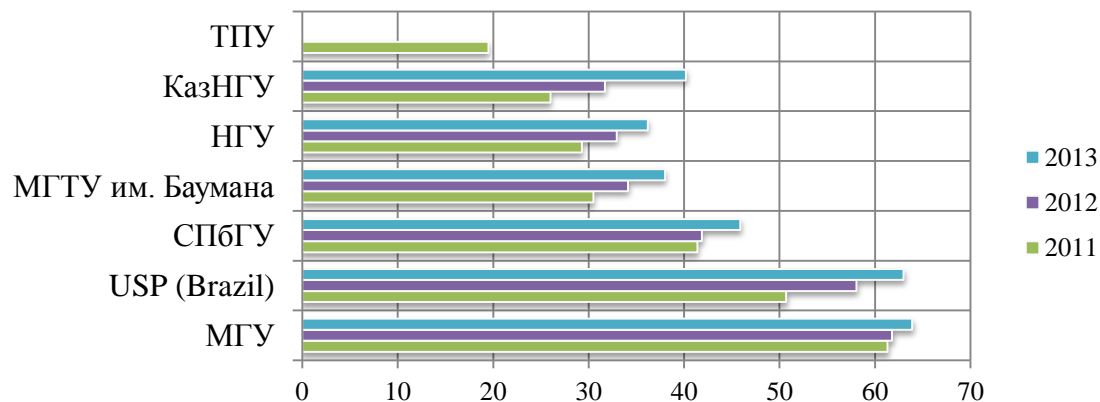


## Динамика изменения показателей, рейтинга QS

**Rank**



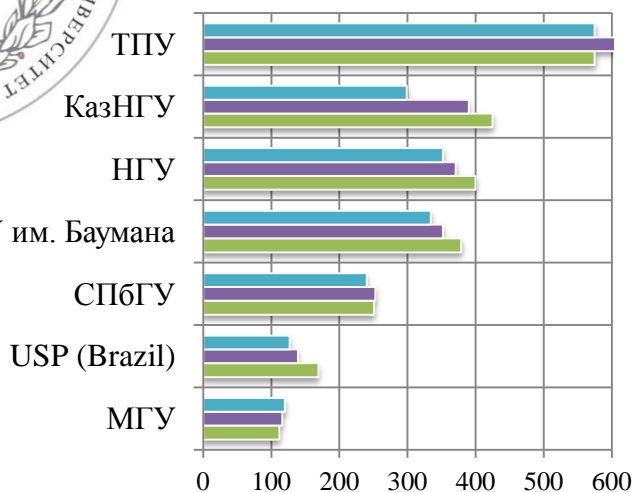
**Score**



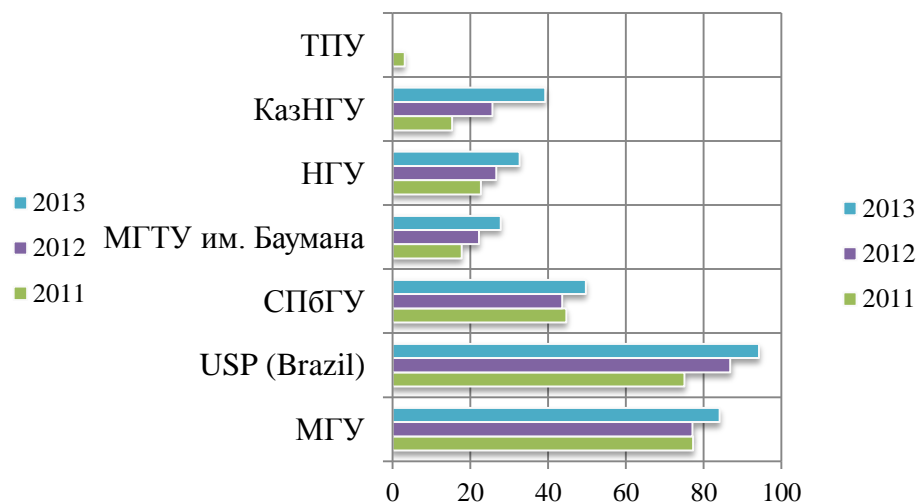


**Динамика изменения показателей, рейтинга QS**

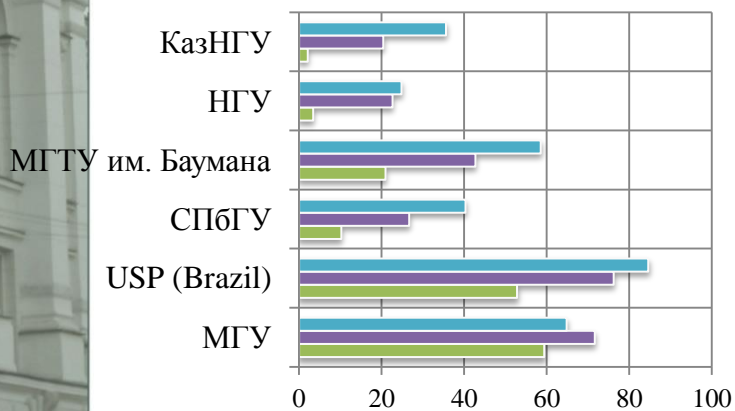
**Rank**



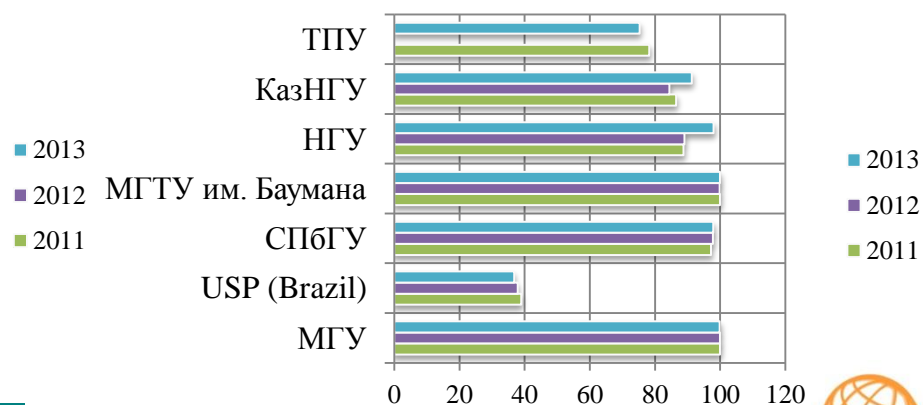
**Academic reputation (40%)**



**Employer reputation (10%)**



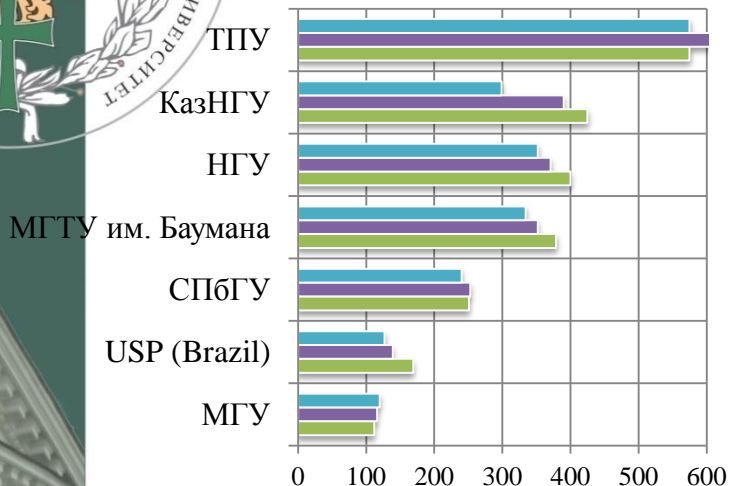
**Faculty student (20%)**



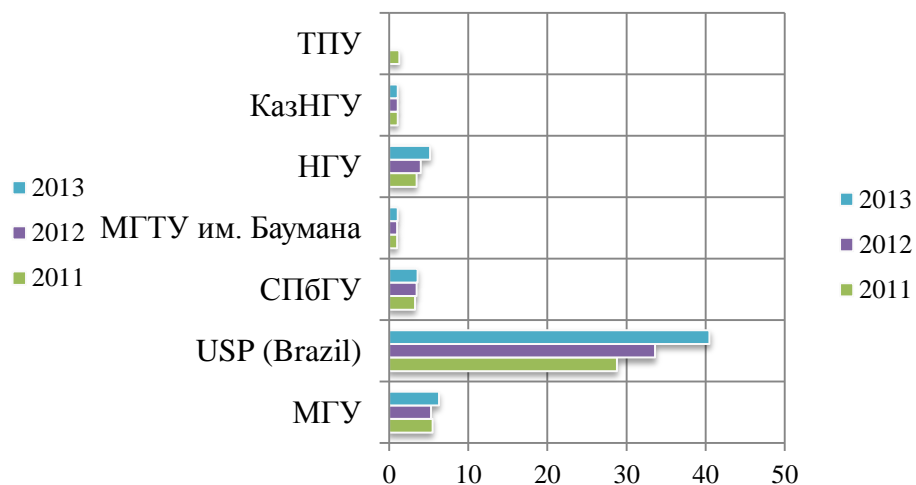


**Динамика изменения показателей, рейтинга QS**

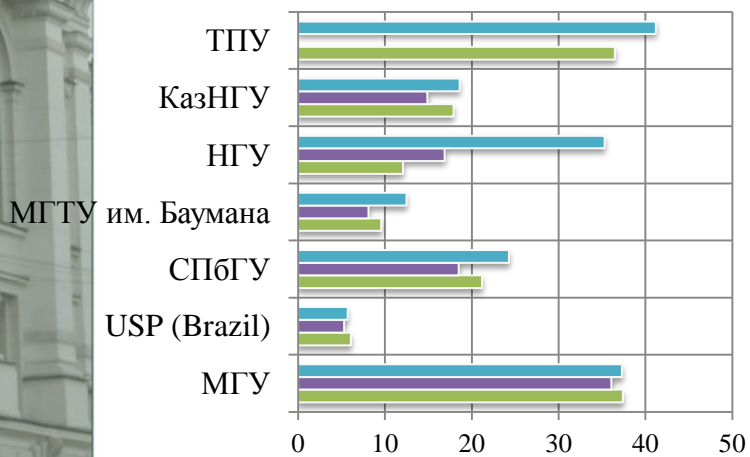
**Rank**



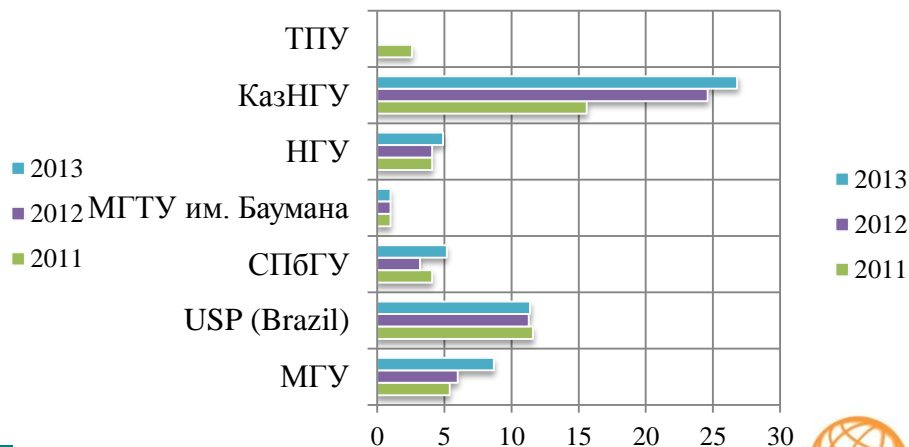
**Citations per faculty (20%)**



**International students (5%)**

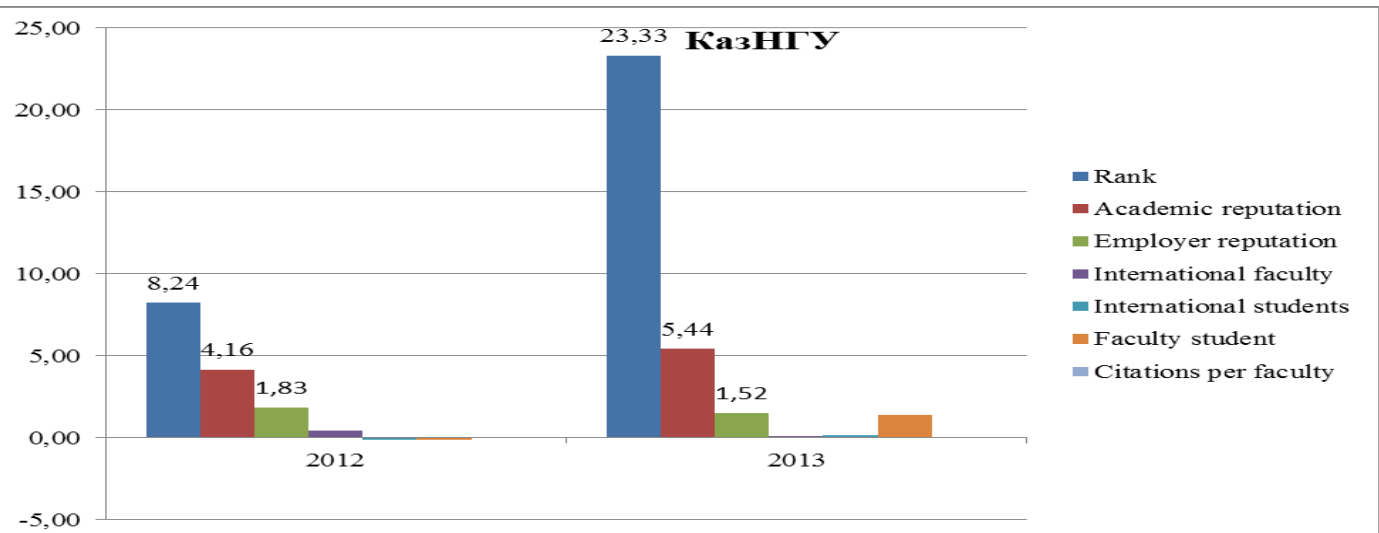
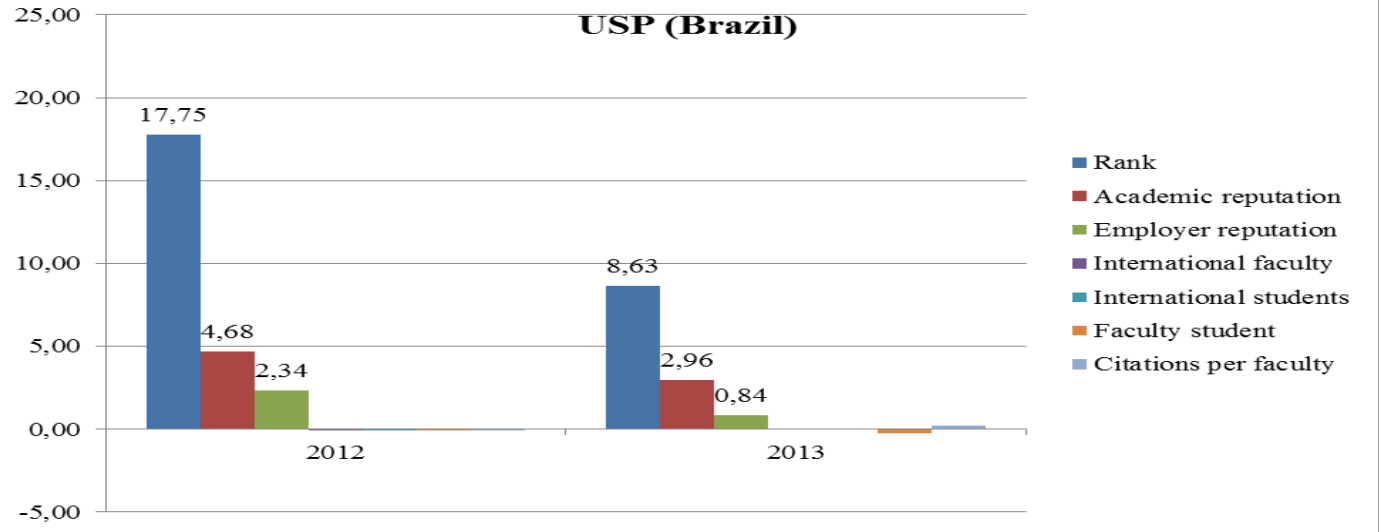


**International faculty (5%)**





## Динамика изменения показателей, рейтинга QS







## **Динамика изменения показателей, рейтинга QS**

### **Казахский Национальный Университет им. Аль-Фараби**

- Международная деятельность КНУ направлена на развитие и реформирование системы высшего образования путем интеграции в мировую систему образования и мировое научное сообщество.
- Частью этой деятельности являются совместные программы с ведущими университетами мира и исследовательскими центрами в следующих областях:
- Реализация совместных международных образовательных программ и проектов;
- Проведение совместных исследовательских мероприятий;
- Программы обмена студентами;
- Организация пленарных заседаний, семинаров и конференций.





## Динамика изменения показателей, рейтинга QS

### Университет Сан-Паулу (USP)

- Создание новых партнерских отношений с организациями различных стран и поддержание уже существующих.
- Мобильность студентов и преподавателей
- Участие в консорциумах, таких как «Erasmus Mundus Program», ассоциация университетов на португальском языке (AULP).

## Количество МОП в рассматриваемых ВУЗах

Университет	Количество МОП
МГУ	13
USP (Бразилия)	4
СПбГУ	5
НГУ	17
КазНГУ	13
ТПУ	15





## **Государственное задание - тематический план научно-исследовательских работ (ЕЗН)**

**Тема НИР:** Совершенствование теории рабочих процессов преобразования энергии и разработка научных основ проектирования теплосиловых установок, энергетических и транспортных машин, их систем и комплексов.

**Характер НИР:** фундаментальное научное исследование.

**Руководитель НИР:** доцент А.А.Тринченко.

**Основание для проведения НИР:** задание №2014/184 на выполнение государственных работ в сфере научной деятельности в рамках базовой части государственного задания Минобрнауки России

**Направление научной деятельности :** Физико-технические проблемы энергетики

**Приоритетное направление науки и техники, по которому проводится НИР:**  
Физико-технические проблемы энергетики

**Сроки проведения:** 01.01.2014 - 31.12.2016.

**Ожидаемые результаты НИР:** Научная концепция создания энергетических и транспортных машин и установок с высокими энергосберегающими и экологическими характеристиками. Математические модели машин. Программные комплексы установок.

**Объем финансирования в 2014 году:** 1 889 679,55 руб.





## Распределение средств ЕЗН по годам ЭнМО

	Выделенные средства в 2009-13 годах, тыс. руб.				
Кафедра	2009	2010	2011	2012	2013
ДВС	63,8	40,1	40,0	32,59	80,0
ГМ	95,7	80,2	140,34	57,02	130,0
РиПГС	175,5	103,2	120,69	46,66	50,0
ТДУ	295,1	212,1	282,78	165,89	280,0
КГМ	143,6	103,2	107,36	62,21	20,0
КВиХТ	226,5	162,8	157,88	68,87	120,0
АиТЭУ	183,4	131,8	127,01	32,59	30,0
ТОТ	167,5	137,6	155,01	57,02	40,0
ПТЭ	-	-	40,00	32,59	10,0
Общешаф.	244,1	175,4	231,56	185,14	240,0
<b>СУММА ЭнМО</b>	<b>1595,2</b>	<b>1146,4</b>	<b>1402,63</b>	<b>740,57</b>	<b>1000,0</b>





## Распределение средств ЕЗН по годам ЭлМО

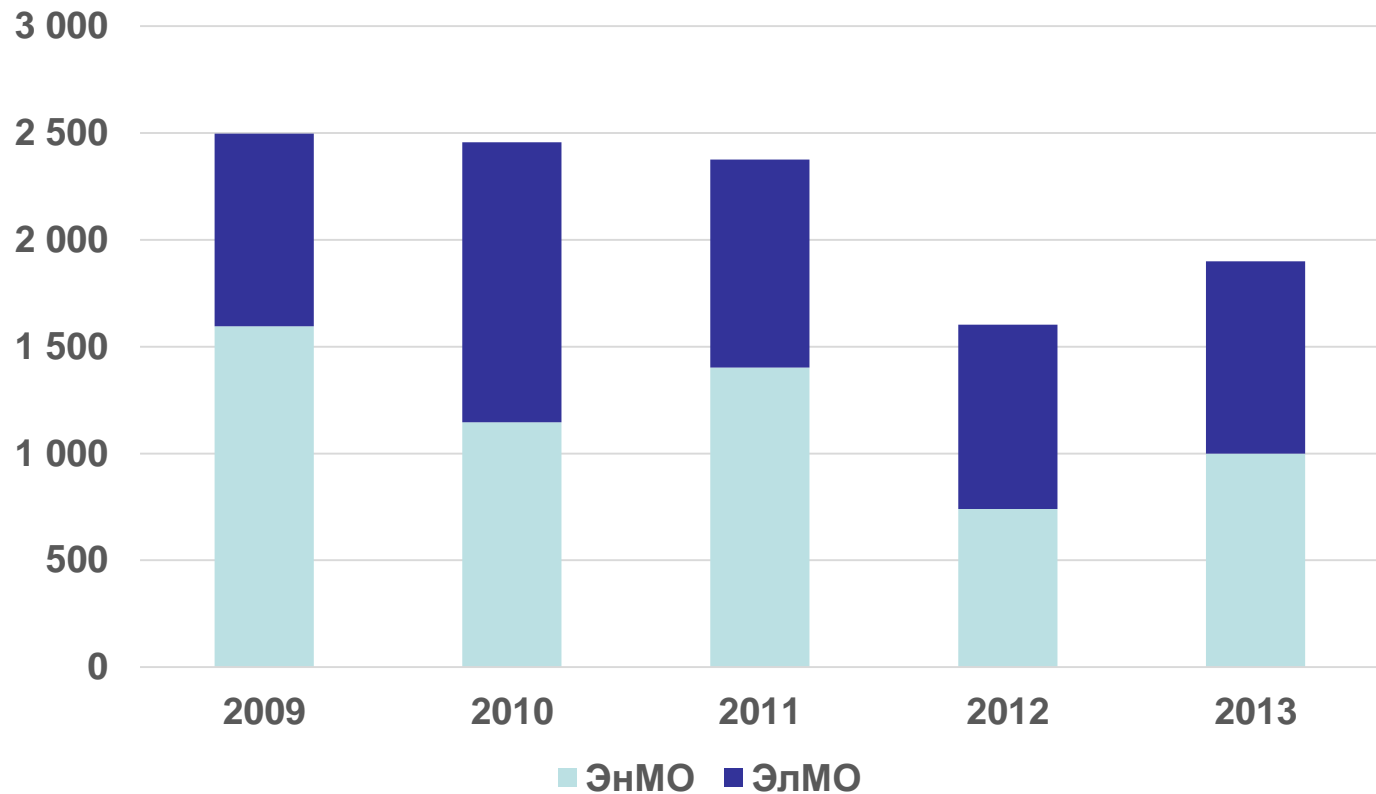
	Выделенные средства в 2009-13 годах, тыс. руб.				
Кафедра	2009	2010	2011	2012	2013
ТВН	330	593,8	368	374	408
ЭСиАЭС	-	-	-	-	-
ЭСиС	-	-	-	-	-
ЭИКК	-	-	-	-	-
ЭиЭА	203	86,8	52	47,5	-
ЭМ	47,3	95,4	242	42,6	-
ЭиЭ	-	-	-	-	-
ТОЭ	-	-	-	-	-
Общешфак	322	533,6	311	398	492
<b>СУММА ЭлМО</b>	<b>902</b>	<b>1310</b>	<b>973</b>	<b>862</b>	<b>900</b>





## Финансирование по ЕЗН по годам

Финансирование по ЕЗН, тыс. руб.





## Оплата контрактной аспирантуры ЭнМО

	Полученные средства в 2009-13 годах, тыс. руб.				
Кафедра	2009	2010	2011	2012	2013
ДВС	47,50	51,00	136,50	45,00	25,50
ГМ	87,50	92,00	-	133,65	725,65
РиПГС	301,50	303,00	211,50	176,0	371,50
ТДУ	357,50	369,00	307,00	293,00	222,50
КГМ	195,00	205,00	155,50	30,00	180,5
КВиХТ	117,50	122,00	80,50	241,55	147,00
АиТЭУ	182,50	185,00	204,00	158,70	176,04
ТОТ	40,00	43,00	86,00	77,00	66,00
ПТЭ	625,00	600,00	111,0	32,0	-
<b>СУММА ЭлМФ</b>	<b>1954,00</b>	<b>1970,00</b>	<b>1292,50</b>	<b>1186,90</b>	<b>1914,69</b>





## Оплата контрактной аспирантуры ЭлМО

	Полученные средства в 2009-13 годах, тыс. руб.				
Кафедра	2009	2010	2011	2012	2013
ТВН	90	91	54,5	134,3	100
ЭСиАЭС	283,5	339,5	193	98	125,5
ЭСиС	192,5	107,5	177	114	86,5
ЭИКК	77,5	150,5	164	27,5	508
ЭиЭА	35	122,5	61,5	34	25
ЭМ	100	125	108	157	153
ЭиЭ	95	200	115	55	63
ТОЭ	25	141	163,5	269,5	167,5
<b>СУММА ЭлМФ</b>	<b>898,5</b>	<b>1277</b>	<b>1036,5</b>	<b>879,3</b>	<b>1228,5</b>

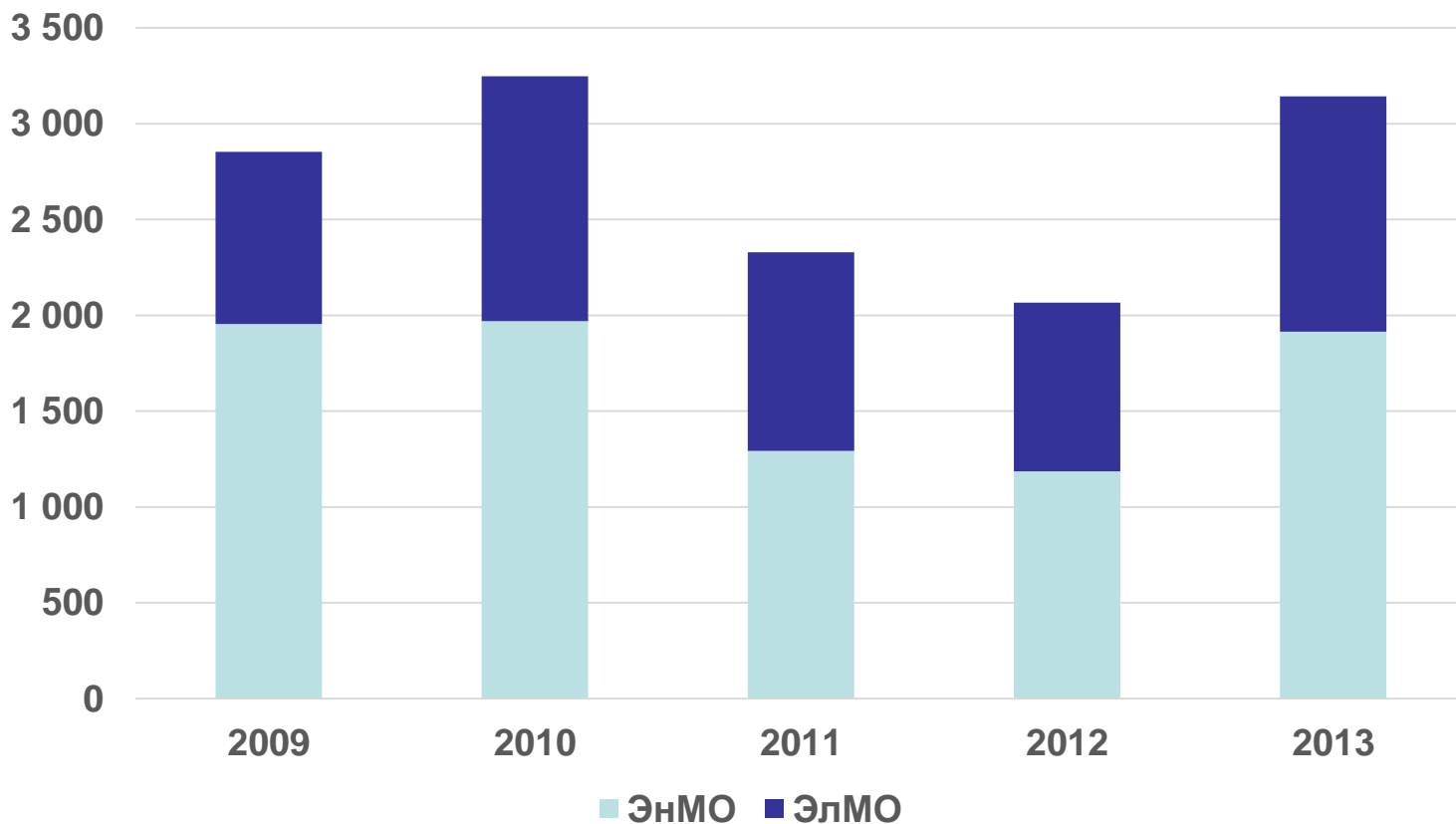






## Поступления от оплаты контрактной аспирантуры

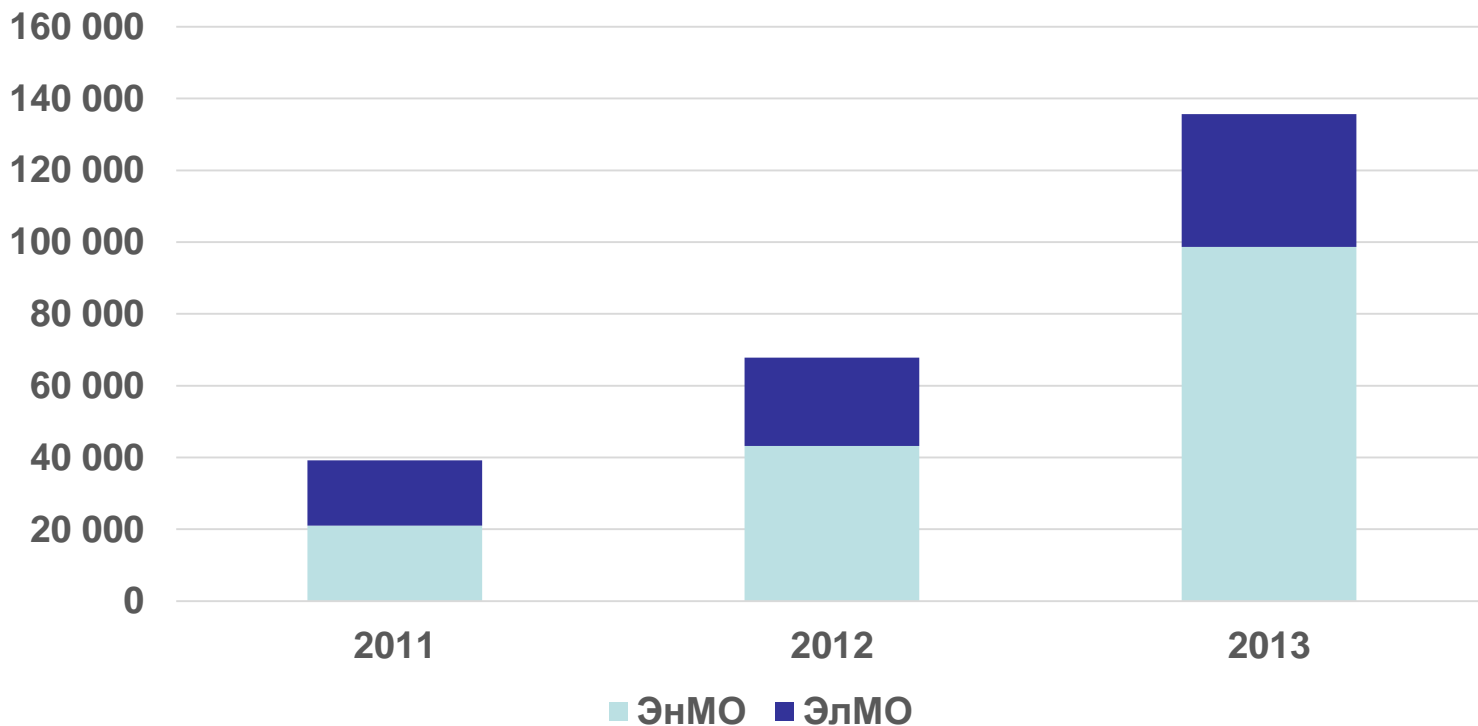
Поступления от контрактной аспирантуры, тыс. руб.





## Объем выполненных хоздоговорных работ

Выполнение хоздоговоров в 2011-2013 годах,  
тыс. руб.





**Программы, гранты,  
целевые средства**

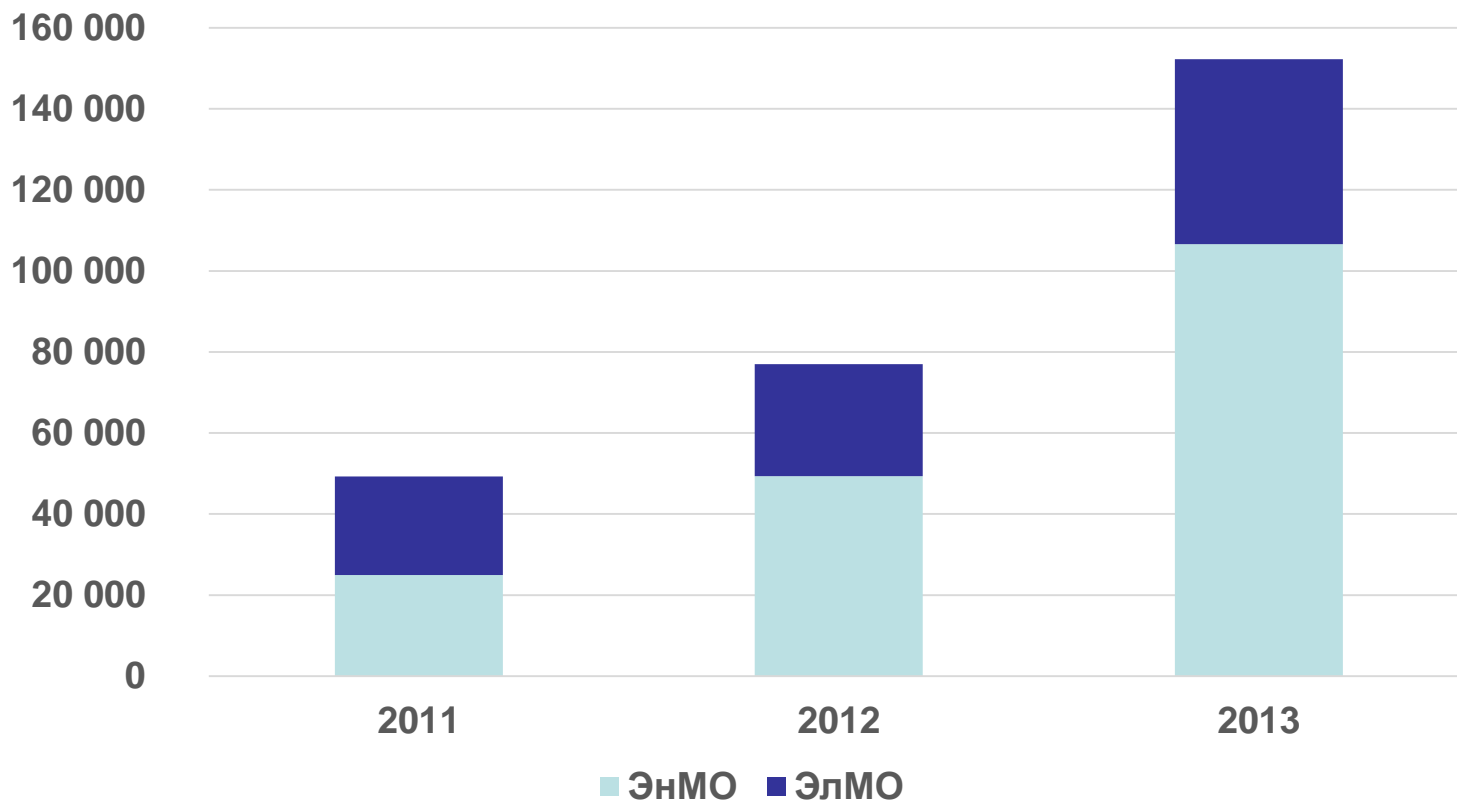
**Программы, гранты, целевые средства, тыс.  
руб.**





## Суммарный объем выполненных работ

Суммарный объем выполненных работ, тыс.  
руб.





## Основные заказчики и партнеры выполняемых работ

- РФФИ
- ОАО «Газпром»
- ООО «Газпром трагсгаз Санкт-Петербург»
- ОАО Светлана
- ОАО Силовые машины – ЛМЗ
- Уралэлектротяжмаш-Уралгидромаш
- UNIVER.TURBOMACH.EQ.(UTE) Польша
- Siemens AG power generation Germany
- ГП Концерн Росэнергоатом
- Росэнергоатом ф-л «ЛАЭС»
- FMC Technologies Норвегия
- Гипроспецгаз ОАО
- Институт Высоких температур РАН
- ОАО Силовые машины – электросила
- ФГУП НИИЭФА им. Ефремова
- ОАО Севкабель
- СО ЕЭС России
- ФСК ЕЭС России
- НИИПТ
- ОАО НИИ Гириконд
- Юго-Западная ТЭЦ
- Киришская ГРЭС





## Основные полученные результаты

- Разработаны методики по снижению негативного воздействия факторов экологического риска на окружающую среду Санкт-Петербурга путем применения на бензиновых и дизельных двигателях газового топлива
- Выполнены расчетно-оптимизационные исследования с использованием созданных инновационных методик, направленные на формирование предложений по разработке опережающих технических решений в области оптимизации профиля деталей цилиндропоршневой группы.
  - Завершена работа по созданию промышленного образца мобильных лестничных подъемников «Вектор 1» в Санкт-Петербурге на базе ООО «НПО Доступная мобильность»
  - Разработан новый метод исследования теплообмена, основанный на совместном использовании PIV-диагностики и градиентной теплотометрии.
  - Проведено совершенствование модели расчета закризисного теплообмена для компьютерных программ по расчету теплогидродинамики в ВВЭР.
  - Разработана проточная часть гланого циркуляционного насосного агрегата, предназначенного для создания циркуляции теплоносителя в первом контуре реакторной установки В-510 для Калининской АЭС.
  - Разработан проект циркуляционного насоса для реакторного контура РУ БРЕСТ ОД-300.
  - Разработана методика расчета переходных процессов перевода гидроагрегатов радиально-осевого типа в режим синхронного компенсатора.
  - Выполнена разработка парогазовых установок применительно к газотранспортной системе России.
  - Проведено проектирование одноступенчатых центробежных компрессоров для транспортировки природного газа на перспективные параметры газопроводов.





## Основные полученные результаты

Проведено экспериментальное исследование макетного образца асинхронизированного гидрогенератора-двигателя, изготовленного на заводе «Электросила» по результатам совместных разработок.

- Изготовлены и испытаны образцы нескольких типов магнитов к квазибессильными обмотками для получения сверхсильных магнитных полей (до мегагаусного уровня).
- Разработан и усовершенствован пакет прикладного программного обеспечения исследования динамических свойств электроэнергетических систем.
- Разработаны методы оценки и прогнозирования энергетической эффективности электротехнических комплексов городских распределительных сетей, обеспечивающих уточнение расчетных значений потерь электроэнергии как показателя энергетической эффективности в условиях изменяющихся характеристик оборудования при низком уровне информационной обеспеченности.
- Проведены исследования электрических и механических свойств высокотеплопроводной наномодифицированной системы изоляции для статорной обмотки турбогенератора с воздушным охлаждением мощностью 450 МВт и с водородным охлаждением до 660 МВт.
- Создан практический инструмент для определения наличия, концентрации, формы, размера механических примесей в электроизоляционных маслах для непрерывного мониторинга шламообразования в силовых трансформаторах.
- Разработана технология заливки защитных аппаратов на 6-10 кВ в полимерный компаунд.
- Исследованы влияния параметров электрической сети на дугогасительные характеристики мультикамерных молниезащитных разрядников.
- Разработана технология напыления алюминиевого покрытия на углеволоконистую ткань для создания суперконденсаторов.
- Разработана технология плазменного напыления покрытий на детали из сплава ЦАМ с целью дальнейшего нанесения на них гальванического покрытия на основе никеля и хрома.





## Интеллектуальная деятельность – защиты, публикации, патенты (ЭлМО)

	Диссе ртац и докто рские	Диссе ртац и канди датские	Моно граф ии	Патен ты	Учебн ые пособи я	Стат ьи	Тезис ы	Всего публ икаци й	П/л
2009	0	5	3	2	8	40	54	<b>112</b>	<b>443</b>
2010	1	7	7	5	18	71	48	<b>157</b>	<b>320</b>
2011	1	5	3	1	16	69	37	<b>132</b>	<b>433</b>
2012	1	9	5	15	32	76	20	<b>158</b>	<b>332</b>
2013	1	10	3	12	13	84	17	<b>140</b>	<b>357</b>
<b>СУММА</b>	<b>4</b>	<b>36</b>	<b>21</b>	<b>35</b>	<b>87</b>	<b>340</b>	<b>176</b>	<b>699</b>	<b>1885</b>







**Интеллектуальная деятельность –  
защиты, публикации, патенты (ЭнМО)**

	Диссе ртац и докто рские	Диссе ртац и канди датск ие	Моно граф ии	Патен ты	Учебн ые посо бия	Стать и	Тезис ы	Всего публи каций	П/л
2009	2	6	1	6	16	93	123	<b>244</b>	<b>309</b>
2010	3	6	7	6	10	118	123	<b>273</b>	<b>396</b>
2011	2	6	8	11	21	108	79	<b>225</b>	<b>424</b>
2012	3	12	8	12	19	99	115	<b>269</b>	<b>433</b>
2013	2	9	11	14	19	90	108	<b>245</b>	<b>356</b>
<b>СУММА</b>	<b>12</b>	<b>39</b>	<b>35</b>	<b>49</b>	<b>85</b>	<b>508</b>	<b>548</b>	<b>1156</b>	<b>1917</b>





**Защиты диссертаций в 2009-2013 годах**

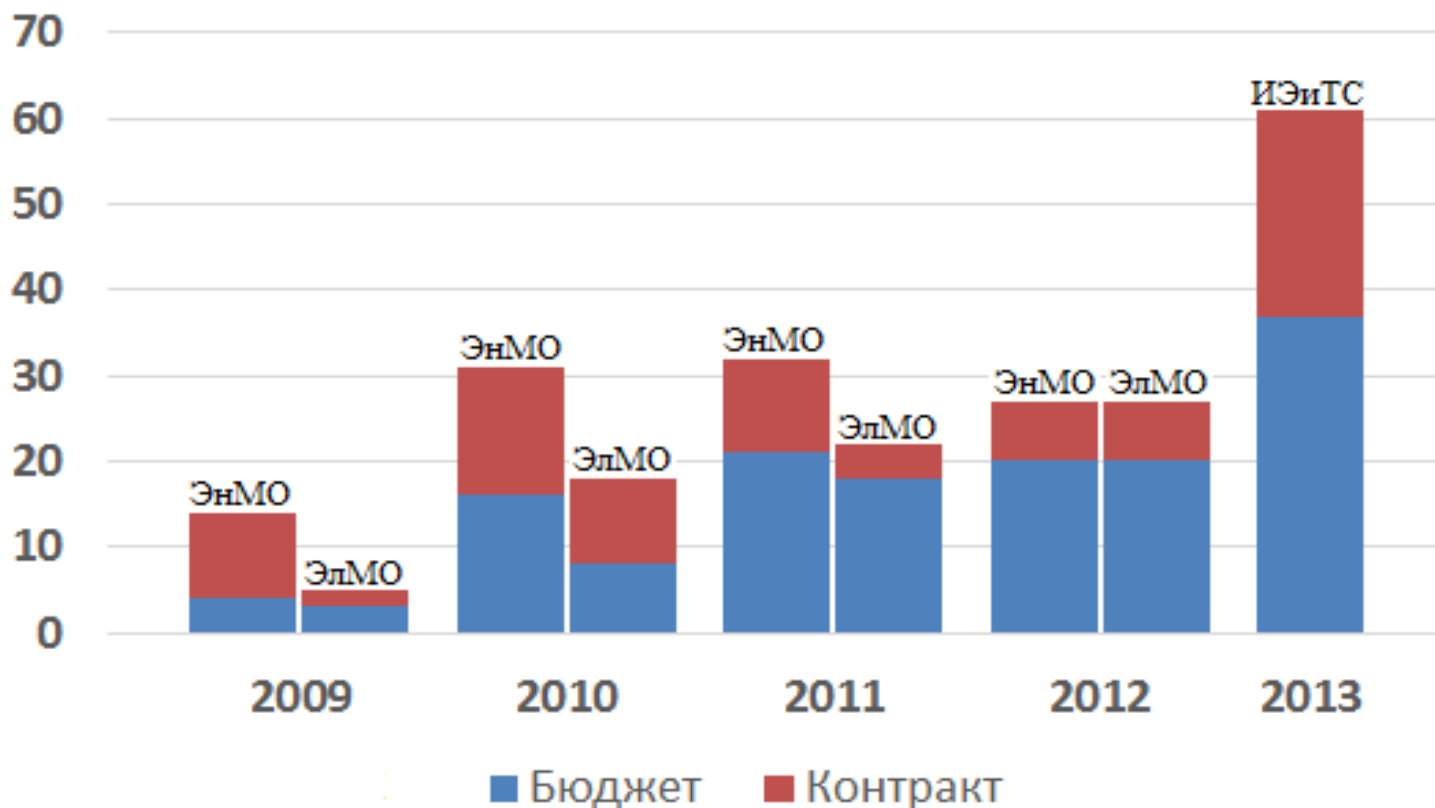
	2009		2010		2011		2012			2013		Всего		Среднее	
	К	Д	К	Д	К	Д	К	Д		К	Д	К	Д	К	Д
ТВН			1		3		3		ТВНЭК	4		15	0	3	0
ЭИКК	1		1				2		Т						
ЭСиАЭ С			2			1	1		ЭСиАЭ С			3	1	0,6	0,2
ЭСиС	2				2		1	1	ЭСиС	3		8	1	1,6	0,2
ЭиЭ	1		1				1		ЭиЭ	1		4	0	0,8	0
ЭиЭА															
ЭМ	1		2						ЭМ		1	3	1	0,6	0,2
ТОЭ				1			1		ТОЭ	2		3	1	0,6	0,2
АиТЭУ									АиТЭ	2		6	1	1,2	0,2
ПТЭ	1	1					3								
РиПГС	1					2	2		РКУ	2		5	2	1	0,4
ТДУ			2	1	3		2		ТГиАД	3	1	17	2	3,4	0,4
ГМ			2		3		2								
КВиХТ	3		3		2		1	2	КВиХТ			9	2	1,8	0,4
КГМ					1				ДАиГМ	1		3	0	0,6	0
ДВС							1								
ТОТ		1		1	1		1		ТОТ	2		4	2	0,8	0,4
<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>21</b>	<b>3</b>		<b>20</b>	<b>2</b>	<b>80</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>2,6</b>





## Динамика приема в аспирантуру

Динамика приема в аспирантуру





## Международная деятельность

### Международные магистерские программы:

- «Энергетические технологии» (“Energy Technology”) – с 01.09.2013;
- «Электроэнергетика» (“Electrical Power Engineering”),
- «Тепловые электрические станции» (“Power Plant Engineering”) – планируется с 01.09.2014

### Стажировки студентов ИЭиТС:

- Ляйбниц университет Ганновера (QS 451-460) – 6 студентов;
- Аалто университет (QS 196) – 2 студента;
- Мюнхенский технический университет (QS 53) – 1 студент.

### Визиты зарубежных делегаций в ИЭиТС:

- Ляйбниц университета Ганновера, Германия;
- Лаппеенрантского университета технологий, Финляндия;
- Северного транспортного исследовательского института, Китай;
- Технического университета Берлина, Германия.

### Стратегические партнеры:

- Ляйбниц университет Ганновера, Германия;
- Технический университет Грац, Австрия.



**Благодарю  
за внимание!**

