

Технико-экономический анализ вариантов утилизации полимерных отходов и их потенциального влияния на энергетические и нефтегазовые рынки

Капустин Никита Олегович

Институт энергетических исследований РАН

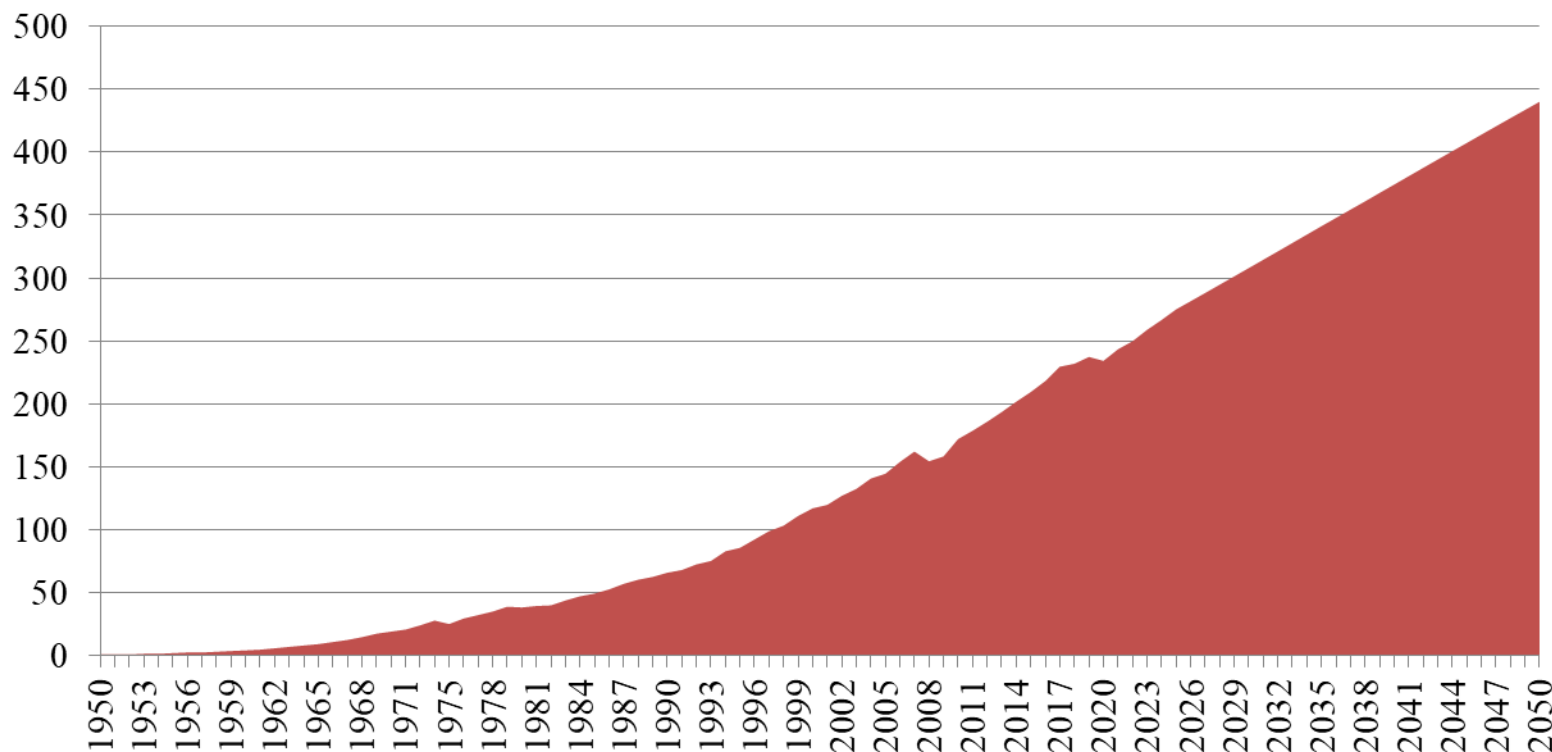
Москва

18 октября 2023



Утилизация пластиковых отходов за последние 30 лет стала острой проблемой

И в перспективе ситуация будет только усугубляться



Оценка динамики генерации полимерных отходов в мире за 100 лет, млн т в год

Источники:

Ретроспектива: Roland Geyer et al. ,Production, use, and fate of all plastics ever made.Sci. Adv.3,e1700782(2017).DOI:10.1126/sciadv.1700782; OECD (2022), Global Plastics Outlook, https://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=PLASTIC_USE_V2_1&lang=en

Прогноз: расчеты автора

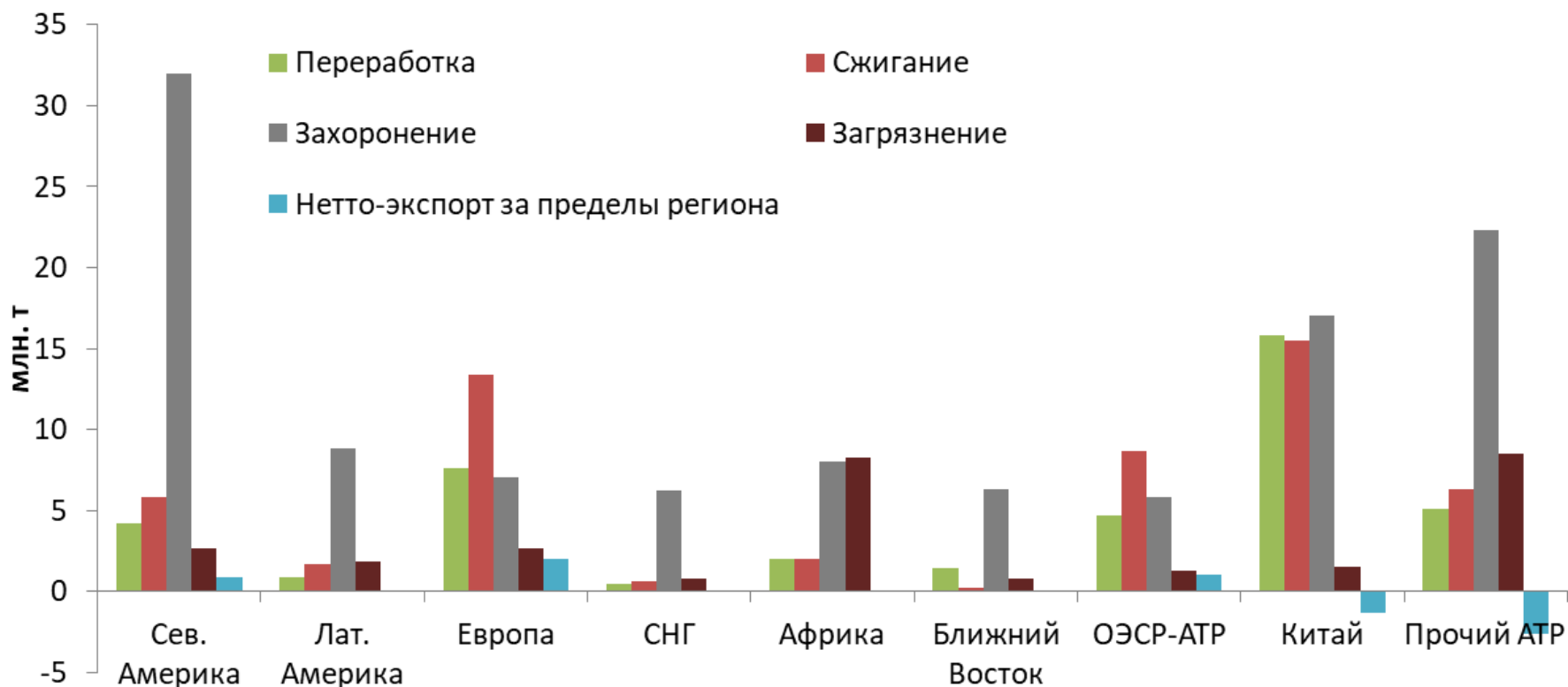
Цепочки производства полезной продукции из полимерных отходов



* - изделия из чистых полипропилена, ПЭВД, ПЭТ, некоторые виды ПЭНД полистирола, ПВХ

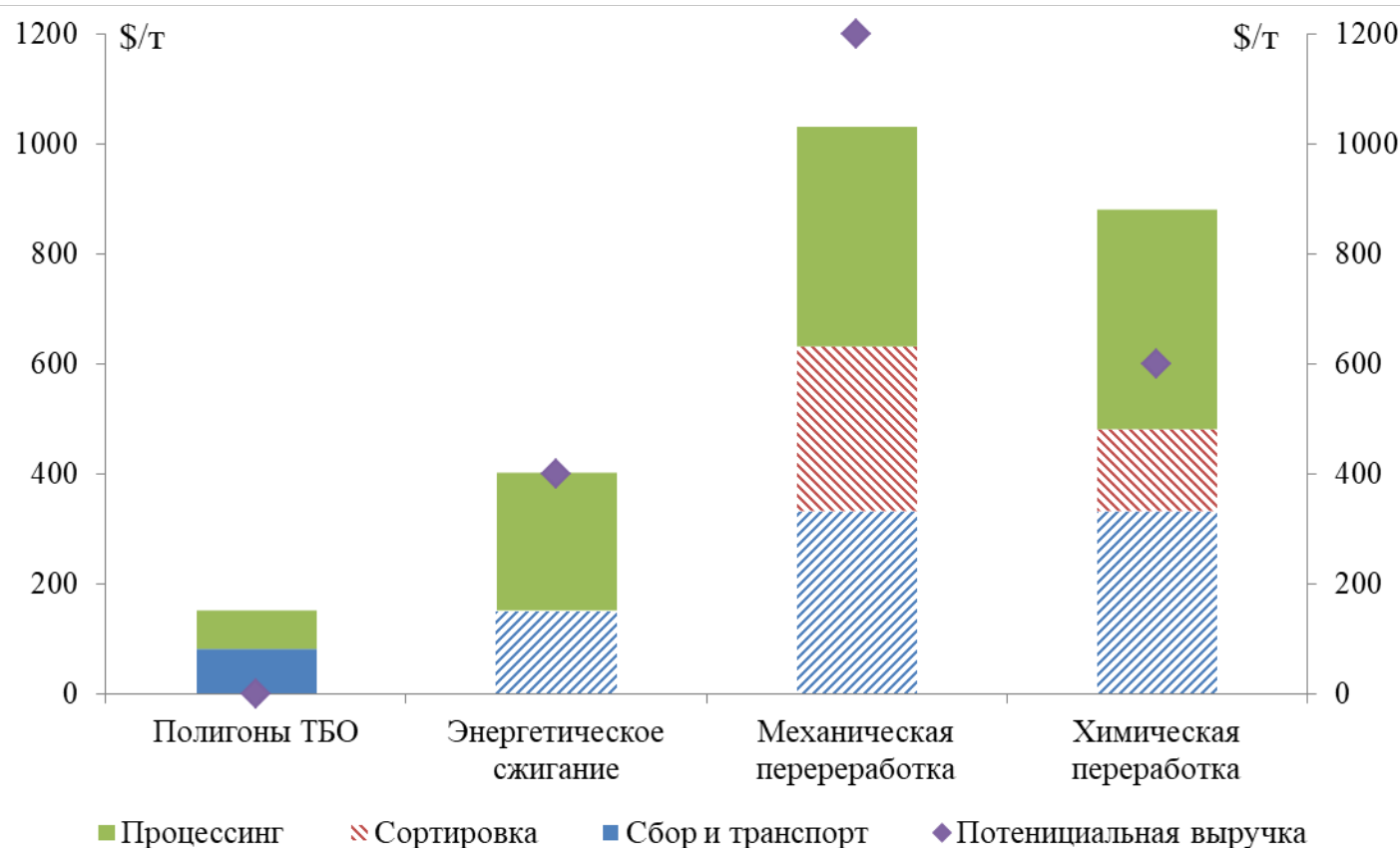
** - изделия из прочих видов пластика, композитов, пластиков с примесями, загрязненных и деградировавших полимеров

Как сейчас утилизируют полимерные отходы в регионах мира



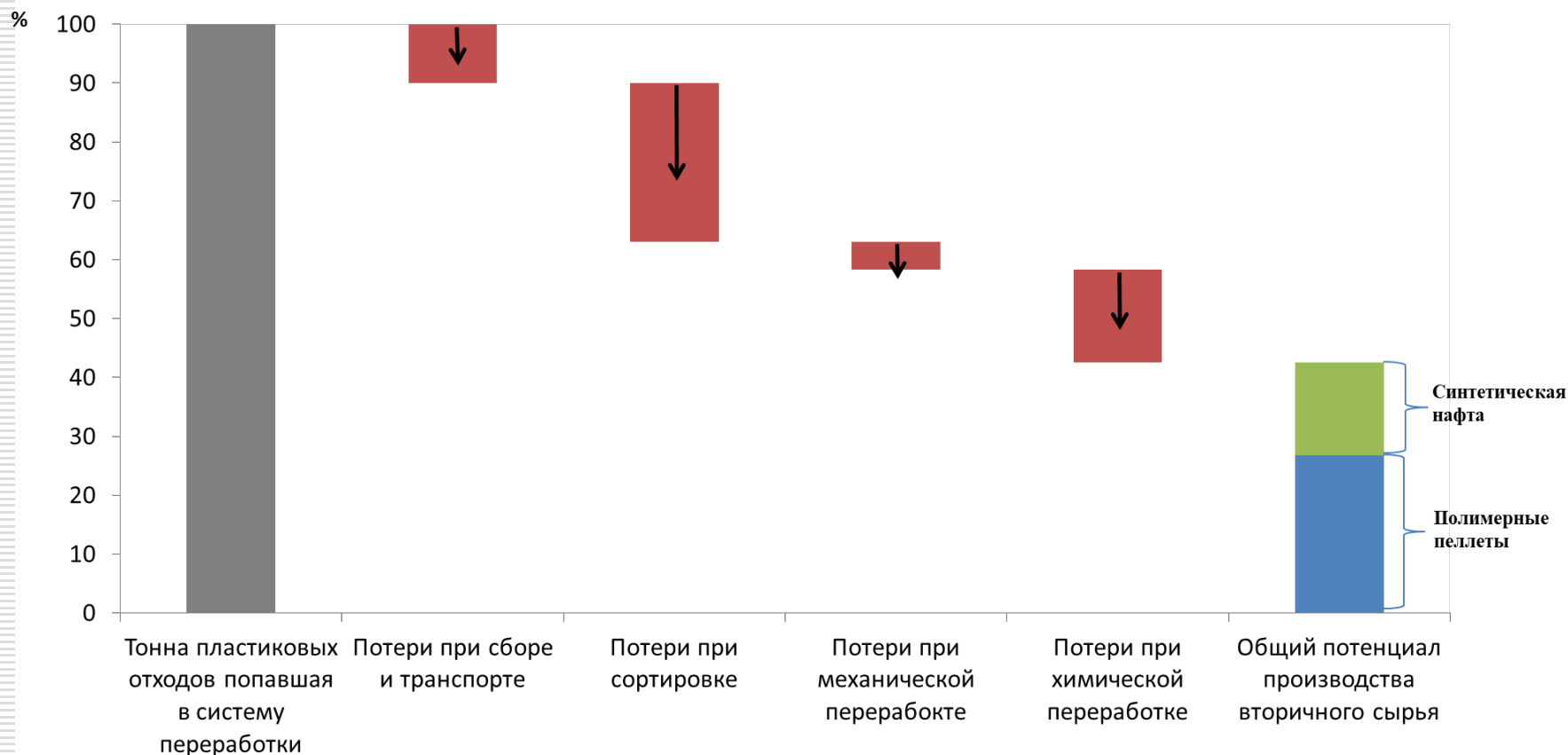
Утилизация полимерных отходов по регионам в 2021 году

Рентабельность переработки сильно зависит от государственной поддержки



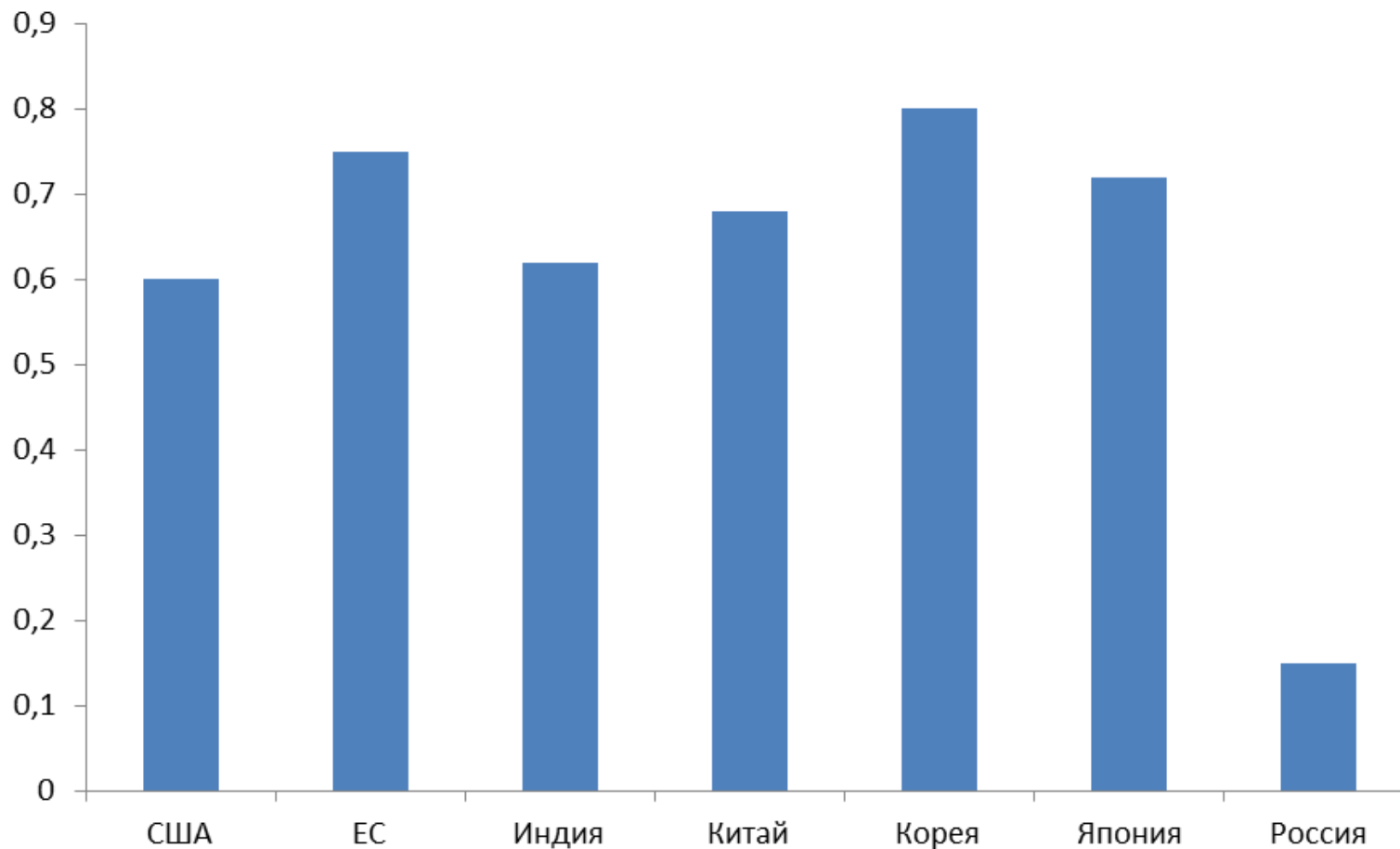
Среднемировая удельная себестоимость утилизации пластиковых отходов по различным вариантам, долл. на тонну продукции

Даже полностью оптимизированная цепочка переработки способна трансформировать только половину массы отходов во вторичное сырье



Оценка технических возможностей по производству вторичного сырья из тонны полимерных отходов

Даже в передовых странах значительная доля отходов не попадает в систему утилизации



Доля пластиковых отходов, попадающая в систему утилизации по некоторым странам

Основные препятствия для развития отрасли переработки пластиков

- ❖ Технически, **около половины** пластиковых возможно **полноценно рециркулировать** во вторичное сырье, **остальные** можно переработать **только термолизом** в синтетическую нефть. При этом термолиз крайне убыточен и в текущих рыночных условиях существует только в лабораторных условиях или при тотальной государственной поддержке.
- ❖ Себестоимость вторичных пластиков высока как из-за **необходимых затрат на сбор и сортировку**, так и из-за высоких **затрат на процессинг, сопоставимых** с производством первичных пластиков. «Бесплатное сырье» и «дешевая альтернатива первичным пластикам» - это **миф**. При этом, **рентабельная** переработка **возможна**, но...
- ❖ Объемы доступного сырья для переработки в огромной степени зависят от **паттернов поведения потребителей** пластиковых товаров, что создает неопределённость на рынке и тормозит инвестиции.
- ❖ Таким образом, отрасль переработки пластиков практически **полностью зависит от государственной политики**

Крупные экономики пока не формируют единого фронта по развитию переработки

Страна	Актуальные документы	Ключевые целевые показатели
ЕС	Circular Economy Action Plan; European Strategy for Plastics in a Circular Economy; Directive "on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment"	10 млн т производства вторичных пластиков к 2025 году (в т.ч. 1,5 млн т из химической переработки) 50% переработки пластиковых отходов к 2030
США	National Recycling Strategy (в разработке)	Нет данных
Китай	14-й Пятилетний План	Нет данных
Корея	Plastic Waste Control Plan	70% переработки пластиковых отходов (включая энергетическое сжигание и термолиз)
Япония	Circulation of Plastic Resources	Нет данных
Индия	India Plastics Pact	До 50% переработки пластиковых отходов к 2030 25% вторичного сырья в пластиковой упаковке к 2030
Россия	Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года	Переработка 142,6 млн т пластиковых отходов к 2030 году (ок. 3%)

Капустин Никита Олегович
e-mail: nikita.kapustin@mail.ru

Спасибо за внимание!

Институт Энергетических Исследований (ИНЭИ РАН)

