

ГODOBOЙ ОТЧЕТ

---

ПРЕДПРИЯТИЙ  
СЛАНЦЕВОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
ЭСТОНИИ 2016



**Издатели „Годового отчета предприятий  
сланцевой промышленности Эстонии“:**

**EESTI ENERGIA**

Лелле, 22, 11318 Таллинн  
телефон: 715 2222  
e-mail: info@energia.ee

**VIRU KEEMIA GRUPP**

Ярвекюла теэ, 14, 30328 Кохтла-Ярве, Ида-Вирумаа  
телефон: 334 2701  
e-mail: info@vkg.ee

**KIVIÕLI KEEMIATÖÖSTUS**

Туру, 3, 43125 Кивийли, Ида-Вирумаа  
телефон: 685 0534  
e-mail: info@keemiatootus.ee

**ЦЕНТР КОМПЕТЕНТНОСТИ ПО ГОРЮЧЕМУ СЛАНЦУ  
ВИРУМААСКОГО КОЛЛЕДЖА ТТУ**

Ярвекюла теэ, 75, 30322 Кохтла-Ярве, Ида-Вирумаа  
телефон: 332 5479  
e-mail: info@pkk.ee

Тексты: Eesti Energia (EE), Viru Keemia Grupp (VKG),  
Kiviõli Keemiatööstus (KKT), Центр компетентности  
по горючему сланцу (PKK)

Редактор: Марилийс Берер, KPMS (www.kpms.ee)

Оформление: Кристьян Юнг

Фото:

обложка, стр. 12 Каупо Киккас  
стр. 6, стр. 34 Eesti Energia  
стр. 26 Арво Юхков  
стр. 42 Паул Пере, Музей сланца,  
Kiviõli Keemiatööstus

Книга издана при поддержке:



ГОДОВОЙ ОТЧЕТ

---

ПРЕДПРИЯТИЙ СЛАНЦЕВОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
ЭСТОНИИ 2016

Обращения руководителей предприятий и организаций сланцевой промышленности . . . 4

### **РОЛЬ СЛАНЦА В ЭКОНОМИКЕ**

Сланцевая промышленность – государству . . . . . 8  
Конкурентоспособность . . . . . 9  
Концептуальные рамки деятельности в Эстонии . . . . . 10

### **СЛАНЕЦ: ОТ ДОБЫЧИ ДО ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ**

Разрешения на добычу и объемы . . . . . 14  
Использование сланца . . . . . 17  
Электричество . . . . . 18  
Жидкое топливо . . . . . 20  
Тепло . . . . . 22  
Тонкая химия . . . . . 23  
Использование побочных продуктов . . . . . 24

### **СЛАНЦЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА**

Инвестиции в окружающую среду . . . . . 28  
Влияние сланцедобычи на окружающую среду . . . . . 29  
Вода в сланцевой промышленности . . . . . 30  
Благоустройство ландшафта . . . . . 31  
Выбросы в атмосферу . . . . . 32

### **СЛАНЕЦ И ЭСТОНСКОЕ ОБЩЕСТВО**

Вклад предприятий сланцевой промышленности в эстонское общество . . . . . 36  
Вклад в образование . . . . . 37  
Вклад в инновации и экспорт знаний . . . . . 38  
Вклад в жизнь местного населения . . . . . 40

### **СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЭСТОНИИ 100**

Столетие сланцевой промышленности Эстонии . . . . . 44

## Эстонская сланцевая промышленность в 2016 году

Отчисления в государственную казну:

103

млн евро

Общий объем инвестиций:

63

млн евро

Инвестиции в окружающую среду:

26

млн евро

Количество рабочих мест:

6400

Доход от продаж:

602

млн евро

### По сравнению с 2015 годом:

Отчисления в государственную казну:

120

млн евро

Общий объем инвестиций:

199

млн евро

Инвестиции в окружающую среду:

82

млн евро

Количество рабочих мест:

7411

Доход от продаж:

669

млн евро

### По сравнению с 2014 годом:

Отчисления в государственную казну:

312

млн евро

Общий объем инвестиций:

266

млн евро

Инвестиции в окружающую среду:

43

млн евро

Количество рабочих мест:

7774

Доход от продаж:

933

млн евро

## Высокоэффективная сланцевая промышленность Эстонии



**Ханно Суттер**  
председатель  
правления  
Eesti Energia

Падение цен на открытых энергорынках заставляет энергетические предприятия работать наиболее эффективно. Максимальное обогащение сланца при минимальном воздействии на окружающую среду возможно при одновременном производстве масла, газа и электричества. Рекорд по производству масла, достигнутый Eesti Energia, свидетельствует о том, что разработанная в Эстонии технология Enefit позволяет максимально использовать потенциал нашего природного ресурса.

Возможность применения современных технологий необычайно важна для Eesti Energia. В качестве примера можно привести реализованный в 2016 году пилотный проект – оборудование, измеряющее влажность и топлив-

ную ценность сланца в режиме реального времени на Эстонской электростанции. Полученные от него данные позволяют улучшить управление и сделать производство еще более эффективным и экономичным.

В прошлом году эстонский сланцевый сектор удостоился настоящего международного признания, когда в сентябре в Таллине и Ида-Вирумаа по инициативе Eesti Energia прошёл симпозиум по горячему сланцу. Около 300 ведущих экспертов, ученых и предпринимателей более чем из 20 стран засвидетельствовали уникальность нашей практики проведения исследований и развития сланцевых технологий. Мы являемся глобальными лидерами сланцевой промышленности.

## „Американские горки“ сланцевой промышленности



**Ахти Асманн**  
председатель  
правления  
Viru Keemia Grupp

Год столетия сланцевой промышленности прошёл в условиях крайне нестабильной экономической среды. В силу изменений на мировом нефтяном рынке год начался с глубокого падения, но во втором полугодии появилась надежда на восстановление и стабилизацию рынков. Сложные условия стали испытанием для участников рынка.

Несмотря на изменения и тот факт, что в I полугодии мы работали в условиях сокращения производственных мощностей, мы смогли сохранить позицию лидера рынка в секторе сланцевого масла в Эстонии, производя 451 300 тонн масла. В сложной рыночной ситуации концерн продолжил инвестировать в окружающую

среду, надежность производства и развитие технологий. Основная часть инвестиций была направлена на связанные с окружающей средой проекты. Особое внимание уделялось новым направлениям развития технологий, которые помогут сделать производство более „умным“ и эффективным.

Люди – основа всей нашей деятельности. Мы от всего сердца благодарим наших замечательных работников, которые каждый день вносят свой вклад в развитие важнейшей для нашего государства промышленной отрасли. Минувший год подтвердил, что нет таких трудностей, с которыми мы не справимся вместе, и целей, которых не сможем достичь!

## Забота эстонского государства о сланцевой промышленности



**Андреас Лаане**  
председатель  
правления  
Alexela Group

Катастрофическое падение цен на нефть на мировом рынке, имевшее место в последние годы, поставило под удар промышленную отрасль, которая в Эстонии развивалась на протяжении многих десятилетий, и стало причиной потери работы для многих людей. Владельцы Kiviõli Keemiatööstus (ККТ) полтора года вкладывали в убыточное производство собственный капитал, чтобы предприятие могло продолжать работать. Несмотря на это, для сланцевого сектора наступил опасный переломный момент – при условии сохранения прежней налоговой нагрузки отрасль, без сомнения, должна была умереть.

Наше правительство продемонстрировало рачительный подход, и в результате в кратчайшие сроки была создана

налоговая среда, которая помогла сланцевой промышленности выжить. Мы благодарны государству за долгосрочную стратегию и мудрость. С этого момента на ККТ были установлены новые производственные рекорды, повышена эффективность и сделаны инвестиции в экологию.

2016 год стал свидетельством того, что в трудные моменты предприятия сектора и государство могут сотрудничать, чтобы сохранить налоговые поступления и повышать благосостояние Эстонии, а также обеспечить занятость. Мы уверены, что если продолжим идти этим путём, сможем вывести сланцевую промышленность Эстонии на новый уровень развития.

## Научная деятельность – залог будущего сланцевой промышленности



**Калле Пирк**  
руководитель Центра  
компетентности по  
горючему сланцу  
Вирумааского  
колледжа ТТУ

Отмечая 100-летний юбилей добычи сланца, мы говорили об его истории, вспоминали путь развития технологий и техники, выступали свидетелями важных перемен, таких как уменьшения влияния сланцевой промышленности на окружающую среду. При этом мы по-прежнему напряженно всматриваемся в будущее.

За прошедшие 100 лет было добыто более миллиарда тонн сланца. При обсуждении будущего сектора неизбежно возникает вопрос, за какой срок мы используем следующий миллиард. Простая математика показывает, при добыче 20 миллионов тонн в год сланца хватит по крайней мере еще на 50 лет. Формула расчета учитывает запасы ископаемого, человеческий ресурс и технику.

В реальности посредством такой простой формулы нельзя определить будущее сланца. Формула должна быть более многогранной – включать не только сланец, но также и нефть, углекислый газ, серу и многие другие переменные, влияющие на устойчивое развитие сланцевой промышленности. Составители прогнозов пытаются моделировать возможные сценарии, но говорить об общем варианте будущего пока не представляется возможным.

Конечно же, мы должны продолжать инвестировать в научно-исследовательскую деятельность и развитие. Инженеры и ученые работают над тем, чтобы сланец получал максимальное обогащение. Это наш вклад в будущее „коричневого золота“.



РОЛЬ СЛАНЦА

---

В ЭКОНОМИКЕ

# Сланцевая промышленность – государству

В начале 2016 года сланцевый сектор оказался лицом к лицу с необычайно сложными обстоятельствами, когда цены на нефть на мировом рынке достигли самой низкой отметки за последние годы. Несмотря на это, предприятия сланцевой промышленности внесли в государственную казну весьма значительный вклад – в общей сложности 103 миллиона евро, из которых основную часть составили платы на использование ресурсов и загрязнения, а также налоги на рабочую силу.

## Сланцевая промышленность внесла с государственную казну 103 миллиона евро

### 63 миллиона на проекты развития

Предприятия сланцевой промышленности продолжили в 2016 году превращать в жизнь крупномасштабные проекты развития. Общая сумма инвестиций, сделанных в течение года в четыре промышленных предприятия, составила около 63 миллионов евро.

### Энергопродукция на экспорт

Электроэнергия и сланцевое масло – важнейшие статьи эстонского экспорта. В 2016 году на экспорт вновь ушло практически 90% выпускаемого сланцевого масла. Более половины его было продано в Бельгию и Голландию. Несмотря на то, что, по сравнению с 2015 годом, экспорт электроэнергии упал на 12%, Эстония остаётся нетто-экспортёром, так как производство превышает потребление. Большая часть экспортируемой электроэнергии уходит в Латвию, важным целевым рынком по-прежнему остаётся Финляндия.

### ЭСТОНСКАЯ СЛАНЦЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ В 2016 ГОДУ

	Доход от продаж (млн евро)	Среднее количество работников	Количество добытого сланца (тыс. т)	Энергетическая ценность добытого сланца (МДж/кг)*	Налоговый след (млн евро)**
Предприятия Eesti Energia, связанные со сланцевой промышленностью	420,4	4 032	9 731,8	7,9*	78,4
Предприятия Viru Keemia Grupp, связанные со сланцевой промышленностью	117,4	1 573	1 791,0	9,9 и 10,9	16,8
Kiviõli Keemiatööstus	25,0	610	1 581,3	9	4,9
Kunda Nordic Tsement	39,0	185	0	–	3,1
<b>ВСЕГО</b>	<b>601,8</b>	<b>6 400</b>	<b>13 104,1</b>		<b>103,2</b>

\* Энергетическая ценность товарного сланца.

\*\* Налоги на рабочую силу, платы за использование ресурсов и загрязнения, подоходный налог коммерческого объединения, таможенный НДС, земельный налог.

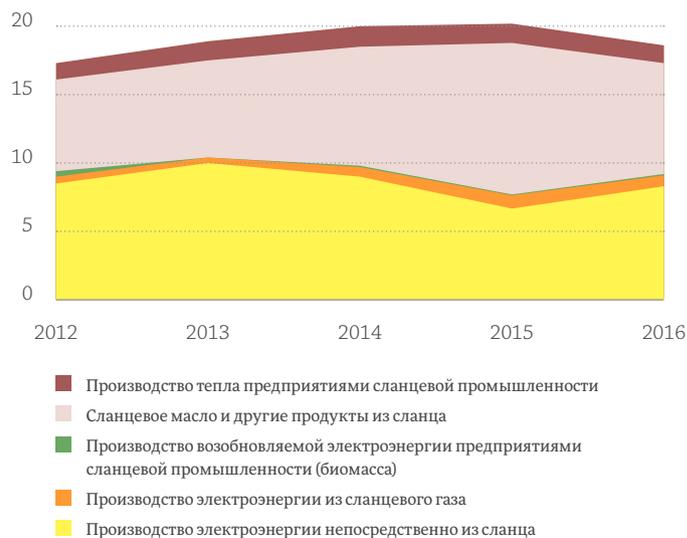
# Конкурентоспособность

## Эстония – самая независимая от импорта энергии страна в Европе

Согласно последнему обзору статистического агентства Eurostat, в 2015 году зависимость Эстонии от импорта энергии составляла 7,4%. Это самый низкий показатель в Европейском Союзе, он в несколько раз меньше среднего показателя по ЕС, который по-прежнему оставался на уровне 54%. С этим результатом Эстония уже третий год опережает Данию, которая много лет была лидером по энергонезависимости, но в 2015 году её показатель остался на уровне 13,1%.

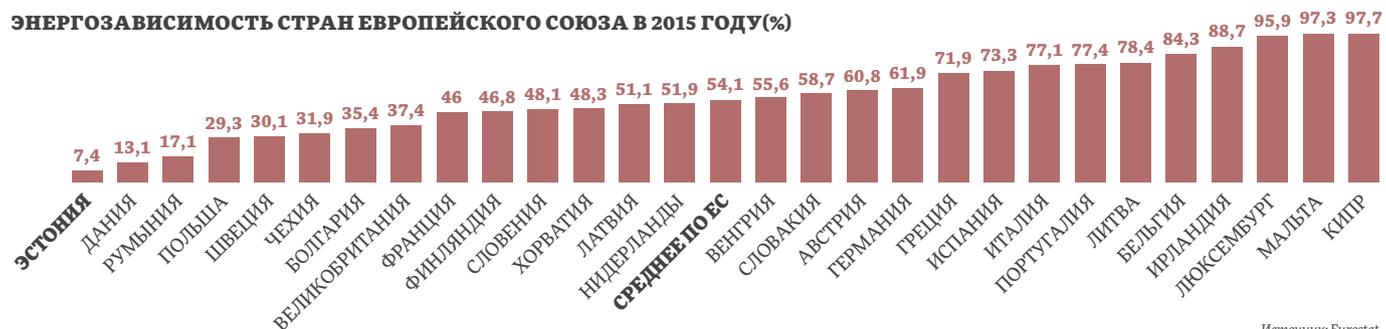
Тот факт, что Эстония становится менее зависимой от импорта энергии, указывает прежде всего на силу отечественной энергетической отрасли промышленности. Сократилось потребление импортируемых источников энергии, но выросла доля электроэнергии, получаемой непосредственно из сланца.

## ПРОИЗВОДСТВО ЭНЕРГИИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ТВт·ч)



Источнику: Eesti Energia, Viru Keemia Grupp, Kiviõli Keemiatööstus

## ЭНЕРГОЗАВИСИМОСТЬ СТРАН ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА В 2015 ГОДУ(%)



Источнику: Eurostat

# Концептуальные рамки деятельности в Эстонии

Концептуальные рамки деятельности, связанной со сланцевой промышленностью, постоянно обновляются, способствуя лучшему обогащению сланца и уменьшению влияния на окружающую среду.

Основная цель государства и предприятий сланцевого сектора – обеспечить максимально природосберегающее и экономически эффективное использование сланца. В составленном в 2016 году Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) обзоре экологической деятельности положительную оценку получили значительные успешные шаги Эстонии, направленные на то, чтобы отвязать экономический рост от загрязнений воздуха и энергопотребления. Однако было также отмечено, что государству следует установить в этой области ещё более амбициозные цели.

Уменьшение зависимости от сланца – самый важный экономический, экологический и социальный пробный камень в сфере энергии. Несмотря на прилагаемые усилия, экономика Эстонии до сих пор имеет самую высокую интенсивность выброса углерода среди стран ОЭСР. Государство уже предприняло первые стратегически важные шаги, чтобы избавиться от этого нелестного „титула“. В январе 2017 года вступил в силу новый Закон о недрах земли и для того, чтобы развитие этой сферы направлялось в сторону повышения экологичности и эффективности, были разработаны „Государственная программа развития использова-

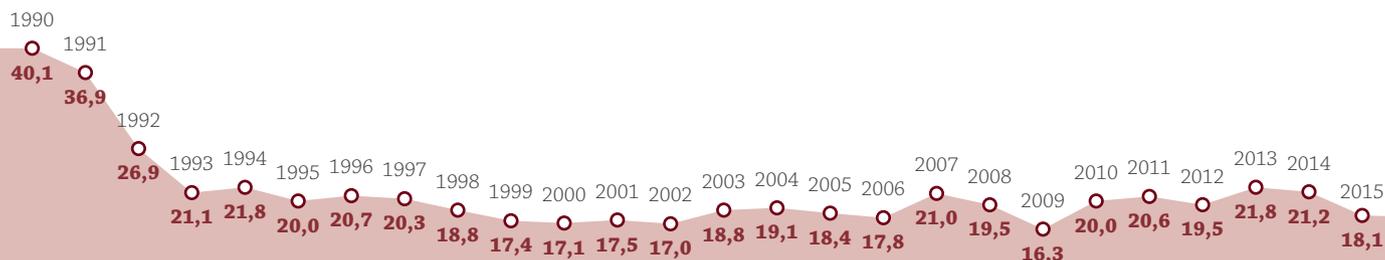
ния сланца на 2016-2030 гг.“, „Основы политики использования недр до 2050 г.“ и „Основы климатической политики до 2050 г.“.

## Программа развития использования сланца на 2016–2030 гг.

В марте 2016 года Рийгикогу утвердил программу развития использования сланца на 2016–2030 годы. Это важный для государства документ, в котором определены стратегические цели развития использования сланца, а также описаны меры и действия, необходимые для достижения этих целей. Основная цель программы развития – обеспечить максимально природосберегающую и эффективную добычу и использование ископаемого ресурса, а также развитие образовательной и научно-исследовательской деятельности в этой области.

## Основы политики использования недр до 2050 г.

В 2016 году государство продолжило сотрудничество с научными учреждениями и экспертами в целях разработки основ политики использования недр в Эстонии. Задача рамочного документа состоит в том, чтобы найти способы использования в Эстонии недр земли и полезных ископаемых так, чтобы создавать максимальную ценность для общества, учитывая при этом социально-экономические, геологические и экологические влияния, а также безопасность. Кроме того, в нём устанавливаются приоритетные направления развития этой сферы на следующие десятилетия, а также определяется роль и интересы государства как главного



собственника недр земли и полезных ископаемых в исследовании недр, в передаче в использование и использовании полезных ископаемых. Особый упор делается на научный подход и важность исследовательской деятельности как для лучшего использования имеющихся ресурсов, так и для определения угроз, а также принятия решений с учётом этих угроз. Рийгикогу одобрил „Основы политики использования недр до 2050 г.” в июне 2017 года.

#### **Основы климатической политики до 2050 года**

В декабре 2016 года Правительство Республики одобрило „Основы климатической политики Эстонии до 2050 года“ и направило на обсуждение в комиссии Рийгикогу. В долгосрочной перспективе Эстония считает своей целью перейти к экономике с меньшими выбросами углерода, что означает постепенное изменение экономической и энергетической систем, чтобы повысить эффективность использования ресурсов, производительность и экологичность. Важная роль в документе отводится разработке и внедрению новаторских природосберегающих технологий.

Основы климатической политики Эстонии основываются на климатической политике Европейского Союза. Эстония поставила цель к 2050 году сократить выбросы парниковых газов по сравнению с уровнем 1990 года примерно на 80%. Рийгикогу одобрил основы климатической политики в апреле 2017 года.

#### **Изменение платы за природопользование**

В июне Рийгикогу одобрил Закон об изменении Закона о недрах и платах за природопользование, в котором уточняются принципы применения налогообложения за право пользования природными ресурсами и более чётко выделяется плата, исходящая из ценности природных ресурсов, принадлежащих государству. Закон разделяет принципы установления платы за природопользование в отношении полезных ископаемых, имеющих энергетическую ценность, таких как сланец и торф, и полезных ископаемых, используемых в строительстве.

Согласно изменению закона, плата за сланец и торф взимается на основании рыночной стоимости энергетических продуктов или их заменителей. Кроме того, постфактум с июля 2015 года была снижена плата за использование сланцевых ресурсов до уровня 0,275 евро за тонну вместо прежних 1,58 евро за тонну. Изменение законодательства в значительной степени облегчило положение предприятий сланцевой промышленности в необычайно сложной ситуации, поскольку привязка платы за использование ресурсов к мировым ценам на топливное масло привела к повышению гибкости налоговой системы. Новый подход помогает предприятиям противостоять спаду на рынках и сохранять рабочие места, обеспечивая в то же время государству более высокие налоговые поступления в случае повышения рыночных цен.

**Привязанная к мировым ценам на масло плата за использование ресурсов в значительной степени снизила влияние на сланцевый сектор колебания цен**



СЛАНЕЦ:

---

ОТ ДОБЫЧИ ДО  
ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

# Разрешения на добычу и объемы

## Сланцевой энергии хватит по крайней мере на 50 лет

Добычей сланца и изучением возможностей его использования в Эстонии начали заниматься сто лет назад. За прошедшие сто лет из недр земли было добыто немногим более миллиарда тонн сланца. При нынешних запасах, которые оцениваются в 4,8 миллиарда тонн, в недрах эстонской земли активного сланца, который можно добывать без ограничений, осталось примерно столько же. По существующим оценкам, при нынешних объемах потребления, эффективности добычи и рачительности использования энергии имеющегося „коричневого золота“ Эстонии хватит ещё по крайней мере на 50 лет. Этот срок можно продлить, если использовать в будущем технологии, которые позволят заниматься добычей сланца, который в силу неблагоприятных геологических условий и ограничений сегодня остаётся недоступным.

Два основных эстонских месторождения сланца находятся в Северо-Западной Эстонии. Наиболее толстые слои сланца залегают на территории между Раквере и Нарвой, это так называемое Эстонское месторождение. Разрабатываемый слой сланца имеет толщину до 2,9 метра. Добыча ведётся как под землёй, так и в карьерах. Месторождение, которое находится между Вайке-Марья и Амбла, это так называемое Тапаское месторождение. Поскольку сланец там низкого качества и залегает глубоко, его добыча сегодня не ведётся.

**При разрешённом уровне добычи в 20 миллионов тонн было добыто рекордно мало сланца – 13 миллионов тонн**

## Объём добычи – самый маленький за последние пять лет

В Эстонии разрешение на добычу сланца имеют четыре предприятия – Eesti Energia (EE), Viru Keemia Grupp (VKG), Kiviõli Keemiatööstus (KKT) и Kunda Nordic Tsement (KNT). В соответствии с государственной долгосрочной программой развития, предприятия могут добывать из недр земли 20 миллионов тонн сланца в год. Eesti Energia может добывать 15 миллионов тонн геологического сланца в год, VKG – 2,8 миллиона тонн, KKT – около 2 миллионов тонн и KNT – 0,2 миллиона тонн.

Объём добычи предприятий сланцевой промышленности в последние годы в силу низких рыночных цен был примерно на четверть меньше разрешённого. В 2016 году объём добычи сланца был рекордно низким – всего 13 миллионов тонн. Eesti Energia и VKG использовали 65% разрешенного им годового объёма добычи и в большей степени опирались на имеющиеся складские запасы. Объём добычи KKT составил 1,6 миллиона тонн сланца, т. е. 80% разрешённого годового объёма. Kunda Nordic Tsement в 2016 году сланец не добывал и использовал для производства имеющиеся запасы.

## СПОСОБЫ ДОБЫЧИ

- **Открытая или наземная добыча** – в местах, где слой сланца залегают на глубине не более 30 метров, сланец добывается в карьерах после предварительного удаления покрывающего его слоя грунта. Действующие карьеры: Нарвский (Eesti Energia), Пыхья-Кивиולי (KKT), Убя (KNT).
- **Подземная добыча** – если слой сланца залегают на глубине более 30 метров, для добычи требуется открывать шахту – пробивать штольни, крепить их и создавать необходимые для разработки породы системы. Действующие шахты: Estonia (Eesti Energia) и Ojamaa (VKG).



**488**  
рабочих мест

**ДОБЫЧА СЛАНЦА, 2012–2016 ГГ.**

	Разрешённая годовая норма (тыс. т)	Реальные объёмы добычи (тыс. т)*, использование годовой нормы (%)										2012–2016 гг. в среднем (%)
		2012		2013		2014		2015		2016		
Eesti Energia	15 010	13 124	87%	11 830	79%	11 614	77%	11 083	74%	9 732	65%	76%
Viru Keemia Grupp	2 772	1 097	40%	2 344	85%	2 483	90%	2 637	95%	1 791	65%	75%
Kiviõli Keemiatööstus	1 980	615	31%	755	38%	1 058	53%	1 350	68%	1 581	80%	54%
Kunda Nordic Tsement	238	110	45%	97	41%	103	43%	117	49%	0	0%	36%
<b>ВСЕГО</b>	<b>20 000</b>	<b>14 946</b>	<b>75%</b>	<b>15 026</b>	<b>75%</b>	<b>15 258</b>	<b>76%</b>	<b>15 187</b>	<b>76%</b>	<b>13 104</b>	<b>66%</b>	<b>63%</b>

\* Геологические запасы без потерь.

### **Предприятия продолжают инвестировать**

Несмотря на сложную рыночную ситуацию, предприятия сланцевой промышленности продолжают инвестировать в технологии, чтобы повысить эффективность добычи и экологичность. Eesti Energia в Нарвском карьере приняла в эксплуатацию самые большие в странах Балтии легкосплавные ковши, которые повышают эффективность добычи на 10%. Кроме того, предприятие обновило системы управления экскаваторов, в результате чего средний срок их службы увеличился в среднем на десять лет.

VKG использует на шахте Ojamaa уникальную 18-километровую наземную и подземную конвейерную систему, которая отвечает за транспортировку сырья из шахты на завод по производству сланцевого масла. В 2016 году существующая программа управления конвейером была дополнена лазерными датчиками. Теперь технология, разработанная инженерами VKG, позволяет вычислять количество подаваемого сырья, регулировать скорость главного конвейера и обеспечивать равномерность подачи материала, что в свою очередь повышает эффективность всей производственной цепи. Кроме того, предприятие увеличило на шахте количество питателей-дробилок до девяти, что покрывает примерно 85% всей конвейерной системы.

**Существенная часть из 63 миллионов евро, инвестированных предприятиями сланцевой промышленности, была направлена на развитие технологий**

ККТ реновировал в 2016 году насосную станцию карьера и повысил мощность карьерной техники, купив новый экскаватор, бульдозер и два поворотных погрузчика. Кроме того, предприятие арендовало в дополнение к имеющимся девяти современным грузовым автомобилям еще четыре.

### **Новаторство в промышленности**

Трудно представить современную промышленность без постоянного поиска новых технологических возможностей. Сланцевый сектор, как и все другие отрасли, благодаря новым технологиям становится все более высокотехнологичным. В 2016 году VKG установил на шахте Ojamaa в местах выгрузки сланца из поземной выработки считыватели, работающие по технологии радиочастотной идентификации (RFID) и карты на ковшовые погрузчики и самосвалы. Новая технология позволяет осуществлять мониторинг количества рабочих циклов выгрузки грузовых автомобилей и таким образом повысить надежность и эффективность рабочих процессов на шахте.

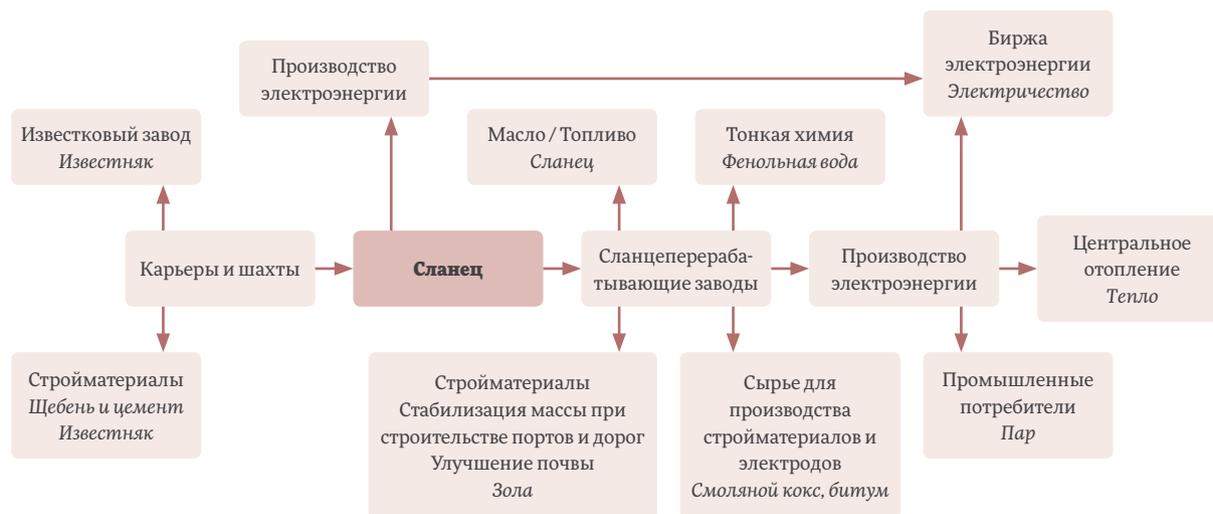
В рамках программы дигитализации промышленности, Eesti Energia в ближайшее время начнет устанавливать на электростанциях, заводах по производству масла и в шахтах оборудование, измеряющее топливную ценность и влажность в режиме реального времени. Результаты пилотного проекта, реализованного в 2016 году, подтвердили, что более эффективный анализ данных делает добычу и производство более гибкими, эффективными и экологичными, что является существенным преимуществом для усиления конкурентоспособности в условиях меняющегося рынка.

# Использование сланца

Энергетический сектор Эстонии уникален. В его основе – разнообразное применение горючего сланца. Почти весь добываемый в Эстонии сланец – 73% – используется для производства электроэнергии. Остальной – для производства тепла и сланцевого масла. Кроме того, сланец находит применение в химической промышленности, и около двух процентов идёт на производство цемента и на строительство дорог.

Несмотря на то, что цепочка ценностей сланца сегодня длиннее, чем когда-либо прежде, находящийся в упадке топливный рынок заставляет предприятия вкладывать ещё больше средств в исследования и различные эксперименты, чтобы найти новые дополнительные возможности использования сланца и его побочных продуктов.

## ЦЕПОЧКА ЦЕННОСТЕЙ СЛАНЦА



### В 2016 ГОДУ:

- средняя рыночная цена на электроэнергию увеличилась на 6%,
- сланцевого масла было произведено на 7% меньше, чем в 2015 году,
- самое дешёвое тепло по-прежнему производилось из сланца,
- средняя цена на нефть упала на 20% по сравнению с 2015 годом.

**73% эстонского сланца  
используются для  
производства энергии**

# Электричество

Эстония в последние годы является самой энергонезависимой страной в Европейском Союзе, во многом благодаря энергии, производимой из сланца.

## Объёмы производства электроэнергии растут

В 2016 году в Эстонии было произведено 12,5 ТВт·ч электроэнергии, что на 14% больше, чем в предыдущем году. Три четверти этого объёма составила продукция сланцевых предприятий – немногим более 9 ТВт·ч. Из них 90% Eesti Energia произвела на своих электростанциях путем непосредственного сжигания сланца.

Росту объёма производства способствовали хорошие условия конкуренции, более высокие цены на бирже электроэнергии и сокращение расходов на производство сланца. Кроме того, производству способствовали более низкие чем прежде цены на квоты загрязнения CO<sub>2</sub>, а во втором полугодии ещё и понижение уровня воды в гидрорезервуарах Северных стран.

В 2016 году в Эстонии объём внутреннего потребления электроэнергии в сумме составил 7,67 ТВт·ч, т. е. немногим более чем в предыдущие четыре года.

## ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭСТОНИИ, 2012–2016 ГГ. (ГВТ·Ч, %)

	2012	2013	2014	2015	2016
Eesti Energia	9 201	10 278	9 343	7 312	8 695
<i>в том числе из сланца</i>	8 524	9 965	9 003	6 745	8 203
Viru Keemia Grupp	210	190	217	311	352
Kiviõli Keemiatööstus	42	38	39	41	44
<b>ВСЕГО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ</b>	<b>9 453</b>	<b>10 506</b>	<b>9 599</b>	<b>7 664</b>	<b>9 091</b>
<i>в том числе из сланца</i>	<i>8 776</i>	<i>10 193</i>	<i>9 259</i>	<i>6 754</i>	<i>8 212</i>
Потребление электроэнергии в Эстонии	7 407	7 332	7 417	7 440	7 672
<i>Соотношение полученной из сланца электроэнергии к общему объёму потреблённой в Эстонии электроэнергии</i>	118%	139%	125%	95%	107%

Источники: EE, VKG, KKT, Департамент статистики

## ЦЕНЫ НА БИРЖЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ NPS В 2015–2016 ГГ. (€/МВТ·Ч)

Средняя цена	2015	2016	Изменения
Системная цена	21,0	26,9	▲ 21,9%
Финляндия	29,7	32,5	▲ 8,6%
Эстония	31,1	33,1	▲ 6,0%
Латвия	41,8	36,1	▼ -15,8%
Литва	41,9	36,5	▼ -14,8%

Источник: NPS

**В 2016 году средняя рыночная цена на электроэнергию выросла на 22%**

Доля возобновляемой энергии составила 13,6% от общего объема производства электроэнергии. По сравнению с предыдущим годом, из возобновляемых источников электроэнергии было произведено на 6% меньше. Ветряной энергии было произведено на 15% меньше, объемы электроэнергии, получаемой из биомассы, биогаза и отходов, остались на прежнем уровне. Резко увеличились объемы производства гидроэнергии – с использованием воды было произведено на треть больше электроэнергии, чем в 2015 году.

#### **Цены на электроэнергию повысились**

В 2016 году средние цены на электроэнергию повысились во всех ценовых зонах рынка электроэнергии Северных стран. Системная цена, выражающая идеальный ценовой уровень рынка, выросла по сравнению с 2015 годом, когда наблюдалась тенденция к снижению, на 22%, и средняя цена за год составила 26,91 €/МВт·ч.

На бирже электроэнергии Северных стран Nord Pool Spot (NPS) в 2016 году средняя цена в эстонской ценовой зоне была 33,06 €/МВт·ч, т. е. на 6% выше чем в 2015 году. В разрезе года на NPS в эстонской ценовой зоне

один мегаватт-час в среднем стоил на 6,15 евро больше системной цены. Разница в цене сократилась по сравнению с 2015 годом, когда в эстонской ценовой зоне за один мегаватт-час приходилось платить более чем на три евро больше системной цены.

В 2016 году на NPS в эстонской ценовой зоне средние цены оставались в промежутке 28–40 €/МВт·ч. При этом более чем для 53% почасовых цен биржевая цена была ниже чем 30,70 €/МВт·ч, т.е. меньше чем действовавшая до конца 2012 года регулируемая цена. Самая низкая почасовая цена года – 4,02 €/МВт·ч – была зафиксирована 25 декабря, а самая высокая – 21 января, когда она достигла 200,06 €/МВт·ч. Годом ранее аналогичные показатели были соответственно 0,32 €/МВт·ч и 150,06 €/МВт·ч.

В 2016 году в Эстонии экспорт электроэнергии сократился на 12%, а импорт на 35%. Главными партнерами по купле-продаже электроэнергии для Эстонии по-прежнему оставались Латвия и Финляндия – южным соседям было продано 86% всей экспортируемой электроэнергии, оставшиеся 14% ушли в Финляндию. Что касается экспорта, 93% приходится на Финляндию и 7% на Латвию.

#### **СРЕДНЕМЕСЯЧНЫЕ ЦЕНЫ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ НА ЭСТОНСКОЙ NPS (НАЧИНАЯ С 1.04.2010), €/МВТ·Ч**



Источник: NPS

**В Эстонии из сланца производится больше электроэнергии, чем потребляется**

# Жидкое топливо

Эстония является одним из крупнейших мировых производителей сланцевого топливного масла. По сравнению с нефтяным мазутом, сланцевое масло отличается низкой вязкостью, низкой температурой застывания и меньшим содержанием серы. Масло, получаемое из сланца, используется в основном как сырье для химической промышленности, как масло для пропитки, а также как топливо для промышленных печей, котельных и в качестве добавки к судовому топливу.

Используемые в Эстонии для производства сланцевого масла технологии Petroter и Enefit позволяют достичь высокой энергоэффективности – до 85% – и, благодаря низкой эмиссии CO<sub>2</sub>, являются природосберегающими. Производители масла активно развивают новые возможности получения из сланцевого масла топлива более высокой энергетической ценности. Eesti Energia планирует установить на заводах по производству масла оборудование, которое будет отделять от сланцевого газа бензин, соответствующее инвестиционное решение будет принято в 2017 году.

## ЦЕНЫ НА ЖИДКОЕ ТОПЛИВО НА МИРОВЫХ РЫНКАХ (\$/БАРЕЛЬ)



Источник: Thomson Reuters

## ПРОИЗВОДСТВО ЖИДКОГО ТОПЛИВА ПРЕДПРИЯТИЯМИ ЭСТОНСКОЙ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, 2012–2016 ГГ. (ТЫС. Т)

	2012	2013	2014	2015	2016
Eesti Energia	209	214	265	337	318
Viru Keemia Grupp	325	358	433	506	451
Kiviõli Keemiatööstus	62	56	62	72	83
<b>ВСЕГО</b>	<b>596</b>	<b>628</b>	<b>760</b>	<b>915</b>	<b>852</b>

В 2016 году в Эстонии было произведено 852 000 тонн сланцевого масла, что на 7% меньше чем год назад. Как и в прежние годы, примерно 90% продукции ушло на экспорт. Произведенное в Эстонии сланцевое масло было продано главным образом в Голландию и Бельгию, а также в Швецию, на Мальту, в Данию и Финляндию.

## КРЕК-СПРЕД НА ТОПЛИВНОЕ МАСЛО И СЫРУЮ НЕФТЬ МАРКИ BRENT (\$/БАРЕЛЬ)



Источник: Thomson Reuters

### **Цены на масло продолжают снижаться**

Первая половина 2016 года была для предприятий сланцевой промышленности сложным периодом, поскольку рыночные цены на нефть и энергию продолжали оставаться на низком уровне. Год начался падением цен на масло, и в январе цена на сырую нефть марки Brent достигла 27,10 доллара/баррель, т.е. опустилась до самой низкой отметки за последнее десятилетие. Летом цена на сырую нефть поднялась до 50 долларов/баррель и к концу года достигла самого высокого уровня – 57,89 доллара/баррель. Таким образом, средняя годовая цена сырой нефти составила 45,13 доллара/баррель, что всё же на 16% ниже чем в 2015 году.

В первом полугодии предприятиям сланцевой промышленности пришлось адаптироваться к очень сложной рыночной ситуации. Концерн VKG законсервировал две фабрики по производству масла, работающие

на основе технологии Kiviter. Связанные с шахтой Ojamaa и масляными фабриками установки дистилляции и дефенолизации работали с неполной нагрузкой. В июне рыночные цены на нефтепродукты начали расти, что позволило вновь запустить фабрики по производству масла и увеличить объемы производства на шахте. Положительно повлияло на ситуацию и решение правительства о гибком налогообложении сланцевого ресурса, согласно которому плата теперь привязана к ценам на мировом рынке топливного масла.

В 2016 году ККТ впервые за много десятилетий запустил параллельно оба реактора на твердом теплоносителе, что позволило увеличить по сравнению с прежними годами объём масла, получаемого из сланца тонкой фракции.

---

**В 2016 году в Эстонии произведено 852 000 тонн сланцевого масла, на 7% меньше, чем в предыдущем году. Из них 90% – на экспорт**

# Тепло

В 2016 году в Эстонии было произведено 7,4 ТВт·ч тепла, что на 0,47 ТВт·ч больше чем годом раньше. Поскольку технологически тепловую энергию невозможно эффективно сохранять и транспортировать, в Эстонии объём производимого тепла приблизительно равен объёму потребляемого.

В течение последних пяти лет в Эстонии спрос на тепло постоянно падал. Снижался и объём производимого из сланца тепла. В 2016 году предприятия сланцевой промышленности произвели 1,33 ТВт·ч тепла, что равно примерно одной пятой местного потребления.

## Тепло из побочных продуктов переработки сланца

Значительная часть производимой в Эстонии тепловой энергии производится на теплоэлектростанциях, которые работают на различном топливе. Eesti Energia производит тепло на расположенной под Нарвой Балтийской электростанции, работающей на сланце и биомассе. Покупкой, распределением и продажей этого тепла более чем 60 000 жителей региона занимается Narva Soojusvõrk. Предприятие оперирует теплотрассами протяженностью около 75 км, руководит проектами реновации теплосети и делает инвестиции, необходимые для обеспечения её надёжности.

VKG Soojus обеспечивает образующимся при одновременном производстве масла, газа и электричества теплом потребителей региона

**Цена на тепло для отопления, производимое предприятиями сланцевой промышленности как побочный продукт, значительно ниже средней**

Кохтла-Ярве и Йыхви по тепломагистрали протяжённостью более 18,5 километра. Получаемым при переработке сланца теплом снабжаются промышленные предприятия Ида-Вирумаа и потребители региона, а получаемая при этом электроэнергия используется потребителями по всей Эстонии.

ККТ производит тепловую и электроэнергию и покрывает потребности в тепле как всего города Кивиули, так и самого предприятия.

## Тепло по льготным ценам

В 2016 году с Департаментом конкуренции была согласована предельная цена тепла без налога с оборота для конечных пользователей – в среднем 61 евро за МВт·ч. По сравнению с другими регионами, цены по-прежнему заметно отличались в городах, где тепло производилось как побочный продукт сланцевой промышленности. По самым льготным ценам тепло получают жители Нарвы, которым Eesti Energia продает его по цене 35,62 €/МВт·ч. Потребители города Кивиули получают тепло от ККТ за 46,44 €/МВт·ч. Потребители тепла VKG Soojus в Ахтме, Йыхви и Кохтла-Ярве платят за мегаватт-час 55,22 евро.

## ПРОИЗВОДСТВО ТЕПЛА ПРЕДПРИЯТИЯМИ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛА В ЭСТОНИИ, 2012–2016 ГГ. (ГВТ·Ч)

	2012	2013	2014	2015	2016
Enefit Energiatootmine	599	584	603	614	596
Viru Keemia Grupp	365	650	581	532	506
Kiviõli Keemiatööstus	93	90	107	108	123
Kunda Nordic Tsement	214	188	191	97	104
<b>ВСЕГО</b>	<b>1271</b>	<b>1512</b>	<b>1482</b>	<b>1351</b>	<b>1329</b>
Потребление тепловой энергии в Эстонии	8598	8098	8015	7789	6235

Источники: EE, VKG, ККТ, КНТ, Департамент статистики

# Тонкая химия

Сланцевые химикаты широко используются в самых разных областях. Например, при производстве автопокрышек и в косметической промышленности, в производстве фанеры и парфюмерии, текстиля и электроники. Продукты тонкой химии часто используются для окрашивания тканей и дубления при выделке меха. Производимые в Эстонии химикаты можно встретить, например, в красках для волос L'Oréal, Wella и Schwarzkopf, в различных кремах для лица и для загара, они также используются при производстве экранов телевизоров Samsung и автозапчастей для Lexus и Toyota.

Фракции сланцевых фенолов используются в качестве смол и клейких соединений в шинной промышленности, при производстве фанеры и в нефтяной промышленности, а также при производстве красок и лаков. С 2012 года из эстонского сланца производится также т. н. „красная смола“, которая используется при изготовлении известных во всем мире автопокрышек.

## Клиенты в разных странах мира

VKG сегодня – единственное предприятие в Эстонии, которое на фабриках, работающих на основе технологии Kiviter, выделяет из сланцевого масла ценные тонкие химикаты. Предприятие может ежегодно производить сотни тонн тонких химикатов высокой степени чистоты (более 99%), цены на которые могут достигать нескольких сот евро за килограмм.

В число наиболее крупных потребителей эстонских сланцевых химикатов входят предприятия Европейского Союза, Японии и Индии, а изготовленная в Кохтла-Ярве продукция тонкой химии уже дошла до Латинской Америки и Ирана.

В 2016 году концерн VKG продал в общей сложности около 400 тонн продуктов тонкой химии и фенолов.

**Из эстонского сланца производятся ценные тонкие химикаты как для ведущих мировых производителей автопокрышек, так и для предприятий косметической и парфюмерной промышленности**

# Использование побочных продуктов

Во всем мире растёт спрос на материалы, не содержащие углерода. Тема преобразования промышленных отходов в ценные и экологичные продукты является актуальной как для Европейского Союза, так и для других стран мира.

Использование побочных продуктов в других областях производства уменьшает влияние промышленности на окружающую среду и повышает конкурентоспособность сектора, принося при этом пользу экономике. Кроме того, повторное или вторичное использование материалов способствует успешному экономическому кругообороту. В Эстонии ежегодно образуется около 20 миллионов тонн побочных продуктов – пустой породы, образующейся в процессе переработки и обогащения сланца, и золы, образующейся при производстве электроэнергии.

## Вторичное использование щебня

В 2016 году на предприятиях сланцевой промышленности образовалось около 10,3 миллиона тонн пустой породы, состоящей главным образом из известняка и незначительного количества сланца. Более трети этой породы было использовано вторично в качестве известнякового щебня при строительстве дорог, формировании ландшафта и в качестве наполнителя. В силу высоких транспортных расходов щебень, полученный при добыче сланца, до сих пор использовался только на объектах Ида-Вирумаа. Поскольку пустая порода, по сути, является известняком, ее использование позволяет сократить потребность в добыче и открывать меньше карьеров, предназначенных только для этого.

## Спортивный парк из пустой породы

В 2016 году концерн Eesti Energia продолжил создание на горе пустой породы рядом с шахтой Estonia парка, посетителям которого будут предлагаться различные возможности для отдыха и занятий спортом. При

создании парка используется щебень, полученный из пустой породы, образовавшейся в процессе обогащения сланца на шахте Estonia. Гора для спорта и приключений будет готова в 2018 году.

## Дома и дороги из золы

В 2016 году на предприятиях эстонской сланцевой промышленности образовалось 8,97 миллиона тонн золы, которую можно использовать в качестве сырья для производства различных строительных материалов, вместо того чтобы везти на зольные горы. Однако потенциал сланцевой золы в качестве материала вторичного использования сегодня еще не реализован полностью. В 2016 году вторично было использовано только 1,4% образовавшейся золы. Поэтому предприятия последовательно про-

## ДАЛЬНЕЙШЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРУГИХ МАТЕРИАЛОВ (ТЫС. ТОНН), ВЗЯТЫХ В ОБОРОТ ВМЕСТЕ СО СЛАНЦЕМ (%)



должают искать возможности успешного применения сланцевой золы в других производственных отраслях. Первые испытания в этой области уже принесли свои плоды.

Несмотря на то, что Эстония является одной из немногих стран, которая классифицирует образующуюся при производстве электроэнергии золу как опасный отход, сегодня многие продукты, получаемые из сланцевой золы, уже стандартизованы. Это даёт возможность не создавать зольные горы, а использовать золу более эффективно – в качестве строительного материала. Сейчас сланцевую золу используют для производства цемента, бетона и пористого бетона, а также как сырьё для производства стеновых блоков и других строительных материалов, а также пластмасс. До конца 2016 года VKG производил из смеси вторично используемой сланцевой золы, песка и воды экологичные строительные блоки Roclite, которые не выделяют опасные соединения в окружающую среду. В начале 2017 года VKG продал своё дочернее предприятие крупнейшему производителю изделий из пористого бетона в Северной Европе Aeroc International.

В 2016 году Eesti Energia завершила реализацию проекта OSAMAT, задача которого состояла в том, чтобы проверить, подходит ли сланцевая зола для строительства дорог. Этот реализуемый в сотрудничестве с Департаментом шоссейных дорог и строительной компанией Nordecon в естественных условиях пилотный проект подтвердил, что летучая сланцевая зола является конкурентоспособным материалом как при строительстве дорог, так и при реализации крупномасштабных инфраструктурных проектов, например при строительстве портов. Результаты тестирования подтвердили, что на построенных из сланцевой золы отрезках дороги показатели прочности и несущей способности были достаточно высокими, и не оказывалось негативного влияния

на окружающую среду. Таким образом, испытания подтвердили, что в будущем сланцевая зола может применяться в качестве замены цемента при дорожном строительстве. Например, при строительстве крупных инфраструктурных объектов, таких как Rail Baltic или шоссе Таллинн-Тарту.

### **Зола и плодородие полей**

Сланцевая зола десятилетиями используется в сельском хозяйстве. Eesti Energia отделяет от дымовых газов сверхтонкие частицы и золу-унос с высоким содержанием кальция, которые используются в качестве быстродействующего нейтрализатора кислых почв. В 2016 году предприятие выпустило на рынок продукт на основе сланцевой золы – Enefix. Enefix вызвал значительный интерес, поскольку обладает не только нейтрализующими свойствами, а также содержит множество благоприятных для роста растений микроэлементов, благодаря чему снижается потребность в удобрениях. Поскольку Enefix представляет собой нейтрализатор быстрого действия, желаемый эффект достигается уже в первый же год его применения.

### **ЗОЛЬНЫЕ ГРАНУЛЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАСТИКА**

Предприятие Mineralplast начало в 2016 году проводить испытания, связанные с производством гранул, которые на 85% состоят из летучей сланцевой золы, получаемой из электрофильтров электростанций Eesti Energia. Тесты показали, что гранулы, в которых вместо мела используется сланцевая зола, твёрже и более стабильны при обработке. Кроме того, повышается температурная стабильность материала, и он лучше смешивается. Зольные гранулы могут найти применение в упаковочной и автомобильной отраслях, например при производстве пластиковых поддонов или арматурных панелей для автомобилей.



СЛАНЦЕВАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

---

И ОКРУЖАЮЩАЯ  
СРЕДА

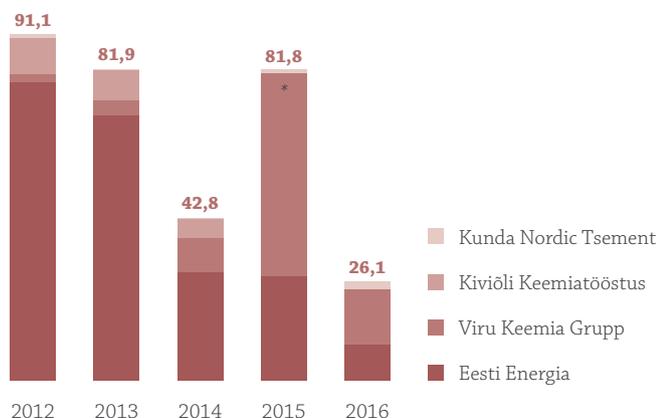
# Инвестиции в окружающую среду

## Тесная связь между производством и окружающей средой

В 2016 году предприятия сланцевой промышленности перечислили государству в виде плат за природопользование около 58 миллионов евро. Треть этой суммы составляет плата за использование ресурсов – сланца и воды. Платы за загрязнение – выбросы, эмиссии и складирование отходов при добыче и переработке – достигли примерно 40 миллионов евро. К этому следует прибавить прямые и косвенные инвестиции в окружающую среду на сумму более 26 миллионов евро.

За последние пять лет предприятия сланцевой промышленности инвестировали в охрану окружающей среды около 324 миллионов евро. Часто в сланцевом секторе инвестициями в окружающую среду считают только те капиталовложения, которые связаны непосредственно

## ПРЯМЫЕ И КОСВЕННЫЕ ИНВЕСТИЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭСТОНСКОЙ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, 2012–2016 ГГ. (МЛН ЕВРО)



\* Включает косвенные инвестиции в окружающую среду, связанные с увеличением объема производства и строительством завода по производству сланцевого масла Petroter III.

с сокращением выбросов в процессе добычи и производства. На самом деле, большинство инвестиций в производственные процессы делаются в большей или меньшей степени в интересах экологии.

В 2016 году в общий объем произведённого Eesti Energia масла значительный вклад внёс завод Enefit280. Использование образующегося в процессе производства остаточного тепла для производства энергии делает завод эффективнее своего предшественника, также за счёт усовершенствованных технологий значительно меньше выбросы в окружающую среду.

В 2016 году ККТ направило на технологическое обновление оборудования около трёх миллионов евро, в результате качество воздуха в окрестностях будет улучшаться. Была заменена система очистки тяжёлых масел, и в ближайшее время предприятие впервые в истории установит на своём производственном комплексе электрофильтры.

## „Подарок“ прошлых поколений

Наряду с инвестициями в экологию, ориентированными на будущее, приходится заниматься ликвидацией загрязнения отходами, копившимися десятилетиями. В 2016 году продолжилось активное обсуждение перспектив горы в Кукрузе, образовавшейся за многие годы как результат складирования 1,3 миллиона тонн пустой породы. Министерство окружающей среды присвоило ей как хранилищу отходов категорию А, это означает, что угроза окружающей среде и здоровью людей велика.

Лучшим из всех предложенных экспертами решений по проблеме горы было признано решение частично вывезти гору и сформировать на соседнем земельном участке новую из оставшихся 790 000 кубометров материала. Правительство выделило на это в 2016 году 9,7 миллиона евро.

# Влияние сланцедобычи на окружающую среду

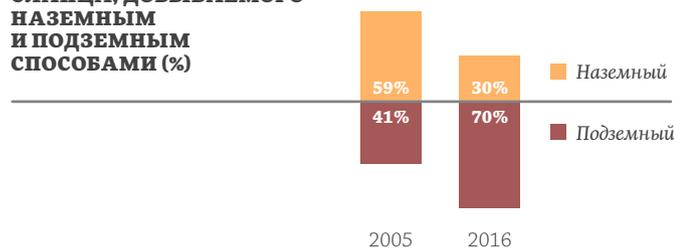
Любая добыча полезных ископаемых в той или иной степени влияет на окружающую среду. В Эстонии зона добычи сланца занимает небольшую территорию, но она оказывает значительное визуальное и экологическое влияние на качество ландшафта.

Добыча сланца осуществляется двумя способами – подземным и открытым. От способа добычи и применяемых технологий во многом зависит то, как и в каком объёме оказывается влияние на окрестные экосистемы.

## Меньше экологический след, меньше потери

Подземная добыча ископаемых оказывает меньшее непосредственное влияние на окружающую среду и население, чем добыча открытым способом в карьерах. Конвейерная транспортировка сланца при подземной добыче позволяет сберечь местные дороги, не сопровождается шумом и пылью. Для максимального использования потенциала пустой породы, образующейся при подземной добыче, предприятия сланцевой промышленности находят всё новые возможности – её уже сейчас с успехом применяют при строительстве дорог и в качестве грунтового наполнителя. Но, хотя подземная добыча предпочтительнее с точки зрения территорий и экосистем, она оказывает значительное влияние на водный режим, прежде всего на грунтовые и поверхностные воды.

## СООТНОШЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА СЛАНЦА, ДОБЫВАЕМОГО НАЗЕМНЫМ И ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБАМИ (%)



При добыче сланца в карьерах потери ресурса значительно меньше и пустой породы, которую необходимо где-то складировать, образуется намного меньше. Известняк, получаемый при открытой добыче сланца, на сто процентов используется вторично для приведения в порядок территорий выработанных карьеров и формирования нового ландшафта.

Применение новейших технологий позволяет уменьшить влияние добычи на окружающую среду. Специалисты Eesti Energia в последние годы усовершенствовали историческую технологию добычи комбайнами, взяв в работу сразу большую рабочую площадь, чем раньше. Это позволяет равномерно опускать поверхность земли и избегать образования купольного ландшафта. 2016 год стал знаковым для развития технологии, поскольку в результате основательной оценки влияния на окружающую среду предприятие получило разрешение на её использование в Нарвском карьере.

## Курс на подземную добычу

Сегодня подземным способом сланец добывается на шахте VKG Ojamaa и на шахте Estonia Eesti Energia, а открытым способом – в карьере Пыхья-Кивиыли ККТ, Нарвском карьере Eesti Energia и в маленьком карьере Убья Kunda Nordic Tsement.

Если ещё в 2015 году в сланцевой промышленности доли подземной и открытой добычи были примерно равными, то с каждым годом добыча в карьерах теряет свою значимость. Поскольку добыча осуществляется все глубже под землёй, согласно прогнозам, к 2030 году открытая добыча в Эстонии практически прекратится, и большинство ныне действующих карьеров будут закрыты и приведены в порядок. Например, Eesti Energia планирует в Нарвском карьере для добычи глубокозалегающих слоёв сланца с 2019 года начать подземную добычу.

# Вода в сланцевой промышленности

С точки зрения окружающей среды, воде в сланцевой промышленности принадлежит центральная роль, поскольку речь идёт как об осадочных и грунтовых водах, так и о воде, которая повседневно используется в быту потребителями региона.

В процессе добычи сланца зона добычи должна быть сухой. Для её осушения вода откачивается и направляется в отстойники для удаления взвеси. После очистки она снова становится частью круговорота воды в природе, попадая в основном в Финский залив и частично в Чудское озеро. В 2016 году в процессе добычи сланца из карьеров и шахт было откачено 159 миллионов кубометров воды.

## **Рудничные воды облагаются налогом**

По данным Эстонского геологического центра, основным источником рудничной воды являются атмосферные осадки – в карьерах осадочная вода составляет около 80% рудничной воды, а в подземных выработках – около 50%. Оставшуюся меньшую часть составляет вода из уже закрытых окрестных шахт и грунтовая вода. В Эстонии объёмы откачиваемой воды напрямую зависят от количества осадков. Поэтому в сланцевом секторе

сложно прогнозировать размеры перечисляемого государству налога на откачиваемую воду, поскольку они зависят не от процесса добычи, а от погоды. Начиная с 2016 года за откачиваемую из карьеров воду предприятия платят 19,09 евро/1000 м<sup>3</sup> и из шахт – 53,25 евро/1000 м<sup>3</sup>. В 2016 году предприятия сланцевой промышленности перечислили государству в виде платы за специальное использование воды 8,4 миллиона евро.

## **Первый подземный отстойник**

Предприятия сланцевой промышленности постоянно ищут новые возможности уменьшить экологическое влияние, оказываемое на водные системы региона. Eesti Energia построила в 2016 году для шахты Estonia первый в Эстонии подземный отстойник, благодаря которому увеличивается время, в течение которого оседает взвесь, и на поверхность направляется более качественная вода. Подземный бассейн площадью два квадратных километра более экологичен, поскольку позволяет не использовать полезные земли, занятые полями и лесом. Кроме того, с точки зрения затрат, новая подземная система более эффективна, чем наземные отстойники, поскольку требует меньше расходов на обслуживание и эксплуатацию.

**В 2016 году из сланцевых карьеров и шахт было откачено 159 миллионов кубических метров воды, в виде платы за специальное использование воды предприятиями было уплачено 8,4 миллиона евро**

# Благоустройство ландшафта

## Приключенческое Ида-Вирумаа

За прошедшие десятилетия добыча сланца во многом сформировала ландшафт Ида-Вирумаа. Уже сегодня большая часть прежнего индустриального пейзажа приобрела в результате работ по благоустройству новый вид и назначение. Восстановленные сосновые леса, зольные горы и искусственные озера предоставляют разнообразные возможности для приключенческого спорта и отдыха. Так предприятия сланцевой промышленности поддерживают стремление Ида-Вирумаа стать самым приключенческим уездом Эстонии.

Одним из новых туристических магнитов уезда является расположенный в Кохтла-Нымме Эстонский шахтный парк-музей, который в 2016 году был выдвинут номинантом ежегодной премии особого архитектурного фонда Эстонского союза архитекторов, Эстонского союза архитекторов по интерьеру и фонда „Капитал культуры“.

Центр лыжного спорта и приключенческого туризма, построенный на зольном терриконе Кивиыли, стал одним из самых привлекатель-

ных объектов региона. Не так давно в центре появились новые аттракционы, такие как высотная трасса для лазания между столбами, парк диск-гольфа, городок движения, а также оборудованная эскалаторным подъемником летняя трасса сноутюбинга.

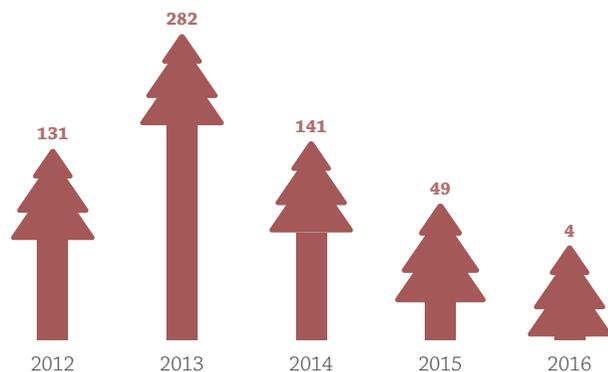
Бывший карьер „Айду“ будет превращён в центр водного спорта с гребным каналом и сетью искусственных водоемов протяжённостью десятки километров.

## Полноценные участки леса

Благоустройство территории карьеров – это неотъемлемая часть процесса добычи сланца. Целенаправленное озеленение зон карьеров началось ещё в 1960-х годах в районе шахты Кохтла, и теперь на место большинства бывших сланцевых карьеров зеленеют полноценные леса.

В 2012-2015 годах Центр управления государственными лесами по заказу сланцевых предприятий восстановил лес более чем на 600 гектарах на местах прежних карьеров. В 2016 году к ним добавилось четыре гектара на месте бывших разработок, которые теперь покрыты молодым сосновым лесом.

## ЛЕСОПОСАДКА В ЗОНАХ БЫВШИХ КАРЬЕРОВ (ГА)



## ВОЗМОЖНЫЕ МЕСТА ОБИТАНИЯ БЕЛКИ-ЛЕТЯГИ

Вырубка лесов и постоянная интенсификация деятельности человека значительно сократили число мест обитания белки-летяги и поставили этого редкого грызуна в Эстонии на грань вымирания. В последние годы белку-летягу можно встретить в Вирумаа.

Проведенные в 2016 году наблюдения показали, что лес, высаженный на территории бывших карьеров, увеличил бы экологическое многообразие региона и мог стать для белок-летяг подходящим местом для жизни и выращивания потомства.

# Выбросы в атмосферу

В связи с постоянно ужесточающимися экологическими требованиями сланцевая промышленность стремится находить дополнительные решения для сокращения выбросов в атмосферу и улавливания нежелательных соединений.

Предприятия сланцевой промышленности последовательно инвестируют в технологии, позволяющие сократить объёмы промышленных выбросов в атмосферу, и это приносит свои плоды. В 2016 году объём выбросов твёрдых частиц уменьшился на одну треть, а выбросов SO<sub>2</sub> – на 6% по сравнению с 2015 годом. За пять лет объём выбросов твёрдых частиц сократился на 60%, NO<sub>2</sub> на 35% и SO<sub>2</sub> почти на 25% по сравнению с соответствующими показателями 2012 года.

С 2016 года производство электроэнергии из горючего сланца соответствует жёстким ограничениям в отношении атмосферных загрязнений, установленным директивой промышленных выбросов. Климатический

пакет Европейского Союза обязывает страны-члены ЕС к 2030 году сократить объёмы выбросов парниковых газов на 40% по сравнению с 1990 годом. Кроме того, требования Европейского Союза ужесточаются также в отношении многих других выбросов, с целью повышения качества окружающего воздуха.

## Современные технологии – более чистый воздух

Аналогично предыдущим годам, сланцевые предприятия продолжали в 2016 году заниматься ключевыми обновлениями, касающимися технологии производства и окружающей среды, чтобы способствовать улучшению качества воздуха в регионе.

VKG Energia в 2008 году стало первым в Эстонии предприятием, которое начало использовать специальные установки для очистки дымовых газов от серы. Сегодня у предприятия уже работают три установки для улавливания серы, самая новая из них – установка, работающая

## СОПУТСТВУЮЩИЕ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРУ (ТЫС. Т)



Данные KNT содержат данные обо всех воздушных выбросах предприятия, большинство из которых образуется при сжигании топлива из отходов.

на основе технологии *Flue-gas desulfurization* (FDG), была принята в эксплуатацию в 2016 году. Новые установки позволили предприятию за последние девять лет в три раза сократить содержание диоксида серы в дымовых газах.

Eesti Energia установила в волости Вайвара станцию мониторинга качества воздуха, которая позволяет следить за влиянием производственной деятельности на наружный воздух при различных погодных условиях. На основании информации, полученной от современной станции мониторинга, предприятие может регулировать свою деятельность, чтобы обеспечить максимально возможное качество воздуха.

Осенью Eesti Energia также начинает подготовку к перестройке 8-го блока Эстонской электростанции с целью увеличить долю полукок-

сового газа, используемого наряду со сланцем, до 50%. Полукоксовый газ – это побочный продукт производства жидкого топлива из сланца, использование которого при производстве электричества помогает уменьшить количество выбросов в атмосферу. Благодаря меньшим расходам и увеличению доходности производства электричества это укрепляет позицию предприятия в конкуренции с производителями электричества Северных стран.

В ККТ прошли основательный курс обновления котлы комбинированного топлива теплоэлектростанции. При той же мощности обновленные котлы используют больше благоприятного для окружающей среды газового топлива и меньше сланцевого топлива. В результате модернизации технологии уменьшилось непосредственное сжигание сланца, благодаря чему значительно улучшилось качество дымовых газов тепловой электростанции.

---

**В своём стремлении улучшить качество воздуха сланцевые предприятия достигли значительных успехов: за пять лет объём выбросов твёрдых частиц сократился на 60%, NO<sub>2</sub> на 35% и SO<sub>2</sub> почти на 25%**



СЛАНЕЦ

---

И ЭСТОНСКОЕ

ОБЩЕСТВО

# Вклад предприятий сланцевой промышленности в эстонское общество

В 2016 году предприятия сланцевой промышленности внесли в государственный бюджет непосредственно в виде налогов 103,2 миллиона евро. Несмотря на сложную рыночную ситуацию, предприятия по мере возможности продолжали поддерживать общественно-полезную деятельность, предоставив различным общегосударственным и местным идавирумааским проектам в области образования, науки и культуры поддержку на общую сумму около 320 000 евро.

## Рабочие места на предприятиях сланцевой промышленности

В 2016 году низкие цены на энергетических рынках вынуждали сланцевые предприятия искать дополнительные возможности сокращения расходов и повышения эффективности. Несмотря на то, что в результате реорганизации за год количество работников в секторе уменьшилось на тысячу, сланцевая промышленность оставалась самым крупным работодателем Ида-Вирумаа. В 2016 году поступления в государственную казну от предприятий в виде платы за рабочую силу составили около 35

миллионов евро, в секторе работало 6400 человек. Косвенно с этой областью связано намного больше людей, которые предоставляют сервисные, строительные и транспортные услуги и услуги размещения.

Средняя брутто-зарплата работников сланцевых предприятий в 2016 году достигала 1403 евро, что более чем на треть выше средней брутто-зарплаты в Ида-Вирумаа.

## ТРУДОВАЯ ЗАНЯТОСТЬ В ЭСТОНСКОМ СЛАНЦЕВОМ СЕКТОРЕ (2016)

Всего работников	6 400
Средний трудовой стаж (лет)	13
Годовой рост числа работников	13,6%
Средняя зарплата (брутто, евро)	1 403

**Сланцевый сектор, обеспечивающий работой 6400 человек, остаётся одним из самых крупных работодателей в Эстонии**

# Вклад в образование

## **Достойная смена инженеров**

Для развития энергетики ключевое значение имеет подрастающее поколение инженеров. Способность области к устойчивому развитию зависит от того, насколько эффективные решения сумеют предложить и внедрить в жизнь будущие специалисты. Поэтому в последние годы сланцевые предприятия выдвинули множество инициатив, которые призваны служить популяризации реальных предметов и воспитанию нового поколения инженеров.

Eesti Energia, VKG и Eastman Specialties помогли в 2016 году провести в Йыхвесской гимназии курс STEM. Учебный курс по выбору был построен как единое целое, связывающее естествознание и точные науки с изучением жизненных проблем, а также дало гимназистам первый опыт в интересующей их области. Кроме того, учащиеся могли послушать лекции представителей сланцевой промышленности и участвовать в учебных экскурсиях на предприятия.

VKG уже пятый год подряд помогал организовать Состязание пяти школ, старейшее в Эстонии межшкольное испытание знаний в реальных предметах. Предприятие снова поддержало участие в соревновании лучших гимназистов из Ида-Вирумаа.

В 2016 году при поддержке Eesti Energia прошли крупнейшие в Европе соревнования по роботике Robotex, а также международное соревнование по использованию предназначенного для проектирования программного обеспечения CADrina. Для популяризации энергетики была создана передвижная выставка „Energia“, проведён научный кружок „Загадочный сланец“, а также составлена учебная программа „Умные инженеры“, ориентированная на школьников.

В 2016 году более 2800 детей посетили в рамках образовательной программы на тему энергетики и окружающей среды выставку в музее ТТУ „Энергетика Эстонии“. Интерактивная экспозиция дает обзор роли энергетики в государстве, добычи сланца, используемых видов топлива, а также производства и потребления электричества и тепла. Можно также потрогать настоящие пластины горячего сланца и, при желании, взять с собой кусочек сланца, добытый на шахте Estonia. Выставка ждет посетителей до конца 2017 года.

## **Стипендии лучшим студентам**

Предприятия сланцевой промышленности выразили свою признательность, предоставив стипендии лучшим студентам родственных специальностей. Eesti Energia вносит вклад в развитие и совершенствование образования в области энергетики посредством фонда Insenergia. Задача фонда – оказывать поддержку инженерному образованию, чтобы интерес молодежи к этой специальности возрастал, а также чтобы сам предмет подавался интереснее и увлекательнее. В 2016 году была оказана поддержка восьми проектам, представленным университетами и организациями, на общую сумму 21 159 евро.

VKG несколько лет подряд распределяет посредством Фонда развития Таллиннского технического университета (ТТУ) стипендии студентам, изучающим специальности, связанные с технологией и энергетикой. В 2016 году стипендиатами VKG были шесть студентов бакалавриата и магистратуры ТТУ и Вирумааского колледжа ТТУ, трое из которых теперь уже работают на предприятии. VKG в 2016 году удостоился титула золотого спонсора ТТУ за многолетнюю поддержку и результативное сотрудничество.

# Вклад в инновации и экспорт знаний

## Развитие на научной основе

Во многом то, что Эстония стала одним из ведущих мировых центров компетентности по горючему сланцу, стало возможным благодаря долговременному и тесному сотрудничеству предприятий и научных учреждений.

## Высокоценимые ноу-хау

В ситуации, когда потребность в энергии в мире с каждым годом растёт, знания и опыт столетнего использования сланца в Эстонии стали для нашей страны важной экспортной статьёй. Eesti Energia уже делится своими ноу-хау в области горючего сланца более чем с десятью странами. На сегодняшний день предприятие проводит исследования и сотрудничает в области сланца с Египтом, Индией, США, Марокко, Монголией,

Китаем, Сербией, Уругваем, Таиландом, Казахстаном, Турцией, Мьянмой, Израилем и Иорданием.

В 2016 году был завершён самый большой в истории Эстонии экспортный проект в области сланца, в рамках которого в королевстве Иордания будет построена первая сланцевая электростанция и карьер вместе с необходимой инфраструктурой. В проект с объёмом инвестиций 2,1 миллиарда долларов США, длившийся десять лет, свой вклад внесли многие эстонские геологи, инженеры и ученые. В период с 2008 по 2013 год более 3000 проб из Иордании исследовались инженерами и химиками в Кохтла-Ярве, в научно-экспериментальных лабораториях технологии топлива Центра компетентности по горючему сланцу ТТУ. В 2020 году в Центральной Иордании начнет работать электростанция мощностью 554 МВт, которая, по оценкам, покроеет 10-15% потребности страны в электроэнергии и предоставит работу тысяче человек.

## НОВЫЙ СТАНДАРТ МИНЕРАЛЬНОГО ТОПЛИВА

В мае 2016 года начал действовать стандарт Эстонского центра стандартов „Твёрдое минеральное топливо. Определение верхней теплоты сгорания методом калориметрической бомбы и вычисление нижней теплоты сгорания“. Стандарт был принят в координации с Центром компетентности по горючему сланцу методом перепечатки англоязычного стандарта ISO 1928:2009 „Solid mineral fuels – Determination of gross calorific value by bomb calorimetric method and calculation of net calorific value“, который был дополнен описанием применяемой в Эстонии методики.

## Сотрудничество с учеными

В эстонской энергетике развитие и деятельность, связанные с окружающей средой, основываются на научных исследованиях. Выполняемые в университетах научно-исследовательские работы позволяют стране принимать разумные и компетентные решения, чтобы сланцевый сектор мог быть экологичным и инновативным, продолжая приносить обществу пользу.

## НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫЕ ОБЩИЕ АНАЛИЗЫ

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы	Заказчик	Исполнитель	Источник финансирования
Исследование оптимальной оплаты за сланец	Государственная канцелярия	Ernst & Young Baltic AS	Структурные фонды ЕС
Инновация на предприятии. Анализ предприятий Ида-Вирумаа		Центр компетентности по горючему сланцу	

## НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫЕ УЗКОСПЕЦИАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы	Исполнитель	Источник финансирования
Исследование обрушений в зонах сланцевых подземных разработок	ТТУ	Центр инвестиций в окружающую среду
Составление отчета о выполнении государственной программы развития использования сланца 2008–2015	ТТУ	
Обогащение сланцевой золы как наполнителя в изделиях на основе пластика вторичного использования	ТТУ	Центр инвестиций в окружающую среду
Проведение исследования по определению содержания MgO в сланце и циклонной золе	ТТУ	Eesti Energia
Определение “heat rate” котлов 8-го энергоблока Эстонской электростанции	ТТУ	Eesti Energia
Приёмные испытания устройств deSOx на Кохтла-Ярвеской электростанции VKG Energia OÜ	ТТУ	VKG Energia
Решение теплотехнических проблем и проблем, связанных с окружающей средой, на электростанциях, работающих на сланце	ТТУ	Enefit Energiatootmine
Решение теплотехнических проблем оборудования ENEFIT-280	ТТУ	EE Масляная промышленность
Исследования обеспечения безопасной эксплуатации напорного оборудованием на Eesti Energia Narva Elektriijaamad AS	ТТУ	Enefit Energiatootmine
Исследование содержания тяжёлых металлов в золе, образующейся при термической обработке и сжигании твёрдого смешанного топлива – сланца, полукочкового газа, биомассы и др.	ТТУ	Центр инвестиций в окружающую среду
Возможное влияние добычи полезных ископаемых в Вирумаа на окружающую среду – поверхностные и грунтовые воды, а также на ландшафт, с помощью анализа с экологически-геологическими моделями вместе с альтернативными смягчающими мерами	Тартуский университет	Центр инвестиций в окружающую среду
Вторичное использование полимерных отходов и сланцевой золы в качестве сырья для строительных материалов. Композитный материал на базе торфа с объёмной предварительно напряжённой полимерной арматурой	Тартуский университет	Центр инвестиций в окружающую среду
Эстонский глауконитовый песчаник в качестве сырья для К-термоудобрения I: свойства и обрабатываемость глауконита	Тартуский университет	Центр инвестиций в окружающую среду
Стандартизация описания недр Эстонии	Тартуский университет	Центр инвестиций в окружающую среду
Анализ выщелачивания смеси отходов NORM и сланцевой золы, образующейся в производственном процессе NPM Silmet AS, а также разработка технологий рассеивания отходов NORM в сланцевой золе	Тартуский университет	NPM Silmet
Добыча сланца и живая природа	Эстонское общество исследователей природы при Эстонской академии наук	Центр инвестиций в окружающую среду
Использование для улучшения почвы гранулированной сланцевой золы из котла с циркулирующим кипящим слоем – исследование выщелачивания	Национальный институт химической физики и биофизики	Центр инвестиций в окружающую среду
Определение предпочтительных районов добычи сланца на основе природных и экономических условий	Министерство окружающей среды	Центр инвестиций в окружающую среду
Составление проекта благоустройства и заказ работ по уборке шурфов бывшей шахты Кява 2, находящихся в волости Кохтла, в деревне Пейтри, на недвижимости Соо (кадастровый признак 32002:002:0144)	Департамент окружающей среды	Центр инвестиций в окружающую среду
Последующий мониторинг и обслуживание промышленных отходов и свалки полукочка в Кивиыли в 2017-2018 гг.	Министерство окружающей среды	Центр инвестиций в окружающую среду
Благоустройство и обеспечение безопасности хранилища отходов А-категории в Кукрузе	Министерство окружающей среды	Центр инвестиций в окружающую среду, Структурные фонды ЕС
Аэроконтроль деятельности по добыче	Земельный департамент	Центр инвестиций в окружающую среду

# Вклад в жизнь местного населения

Большая часть спонсорских и благотворительных проектов сланцевых предприятий имеет непосредственное отношение к Ида-Вирумаа, предприятия стараются внести свой вклад в сохранение местных традиций и создание разнообразных возможностей для развития молодёжи.

Созданный Eesti Energia Энергетический фонд одаренной молодёжи позволил в 2016 году оказать поддержку 49 учащимся в Ида-Вирумаа в возрасте 7-19 лет на общую сумму 10 100 евро. Целью фонда является помощь молодым людям, у которых нет возможности участвовать в спортивных соревнованиях или в художественных выставках, в приобретении всего необходимого для реализации их интересов или участия в конкурсах и олимпиадах. Годовой объём фонда 9000 евро, из которых 5000 евро вносит Eesti Energia, а оставшуюся часть Союз самоуправлений Ида-Вирумаа.

**Сланцевые предприятия выделили на благотворительные и спонсорские проекты 320 000 евро, из которых существенная часть на то, чтобы поддержать Ида-Вирумаа**

## **Спорт в почёте**

Многие начинания предприятий сланцевой промышленности стали уже традиционными среди жителей Ида-Вирумаа, мероприятия с нетерпением ждут весь год. Eesti Energia, являясь популяризатором здорового образа жизни и оздоровительного спорта, каждый год оказывает помощь в организации Нарвского энергетического забега в июне. Самое крупное событие народного спорта Ида-Вирумаа собирает около четырёх тысяч любителей бега и ходьбы с палками, а также повышает значимость Ида-Вирумаа на культурном и спортивном ландшафте Эстонии.

В 2016 году ККТ продолжал поддерживать детскую футбольную команду Кивиыли, помогая юным спортсменам на протяжении всего года участвовать в различных международных соревнованиях.

## **Благоустройство окрестностей**

2016 год не прошел без традиционной толоки VKG. Работники предприятия помогли сделать весеннюю уборку в саду и привести в порядок территорию детского дома Кийкла.

При помощи ККТ западный въезд в город Кивиыли получил новое асфальтовое покрытие. В сотрудничестве с клубом Lions городу были подарены новые качели, которые теперь радуют детей на городской площадке с качелями.

Чтобы благие дела продолжались и множились, VKG и Eesti Energia присоединились к начинанию „Пожертвем время”, в рамках которого работники предприятия могут один рабочий день в году полностью посвятить благотворительности.

## НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫЕ СОБЫТИЯ В СЛАНЦЕВОЙ ОТРАСЛИ В 2016 ГОДУ

### ЯНВАРЬ

Eesti Energia установила рекорд последних 25 лет в производстве электричества, когда производственная мощность Нарвских электростанций достигла 1982 мегаватт

Из-за рекордно низких цен на мировых нефтяных рынках VKG временно закрыл две фабрики по производству сланцевого масла, работающих по технологии Kiviter

Для поощрения инженерного образования Eesti Energia основала фонд Insenergia с годовым объемом 20 000 евро

### МАРТ

Завершился исследовательский проект OSAMAT, который подтвердил пригодность сланцевой золы для строительства дорог

### ФЕВРАЛЬ

Eesti Energia построила в шахте Estonia первый подземный отстойник

Лаборатория метрологии Viru RMT, дочернего предприятия VKG, получила свидетельство об аккредитации, которое определяет общие требования к компетентности калибровки испытаний и проведения взятия проб

### АПРЕЛЬ

Eesti Energia начала оптовую продажу улучшителя почвы из сланцевой золы под торговой маркой Enefit предприятиям сельского хозяйства и садоводства

VKG заслужил титул золотого спонсора Таллиннской высшей технической школы благодаря многолетнему плодотворному сотрудничеству

### МАЙ

Подписан исторический договор, в соответствии с которым Eesti Energia продает 45% акций проекта иорданской сланцевой электростанции и карьера китайскому предприятию Yudean Group

### ИЮНЬ

Eesti Energia объединяет производство возобновляемой энергии в единое предприятие Enefit Taastuvenergia, поскольку планирует в ближайшие годы увеличить использование альтернативных источников для производства энергии

### ИЮЛЬ

Снова работают две фабрики VKG по производству сланцевого масла, работающие по технологии Kiviter

### АВГУСТ

Прошло ежегодное крупное мероприятие в Ида-Вирумаа День шахтера

### СЕНТЯБРЬ

В работе международного симпозиума „Сланец 100“, организованного Eesti Energia, ТТУ и Тартуским университетом, участвовало около 300 экспертов по энергетике из 21 страны

Министерство окружающей среды одобрило измененное разрешение на добычу в Нарвском карьере, которое позволит Eesti Energia с 2019 года использовать подземную технологию

### НОЯБРЬ

В Йыхви в восьмой раз прошла конференция Центра компетентности по горючему сланцу „Сланец 100+“

Завод сланцевого масла VKG Petroter III вышел на отметку миллион тонн сланца и его годовой объем производства сланцевого масла достиг 136 000 тонн

### ОКТАБРЬ

Enefit Energiatootmine подписало договор на перестройку котла с циркулирующим кипящим слоем на 8-м блоке Эстонской электростанции, чтобы увеличить возможность использования сланцевого газа в производстве электроэнергии и уменьшить влияние производства электроэнергии на окружающую среду

### ДЕКАБРЬ

ККТ заключил с Eesti Energia новый договор о продаже на поставку сланца мелкой фракции



СЛАНЦЕВОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

---

ЭСТОНИИ 100

# Столетие сланцевой промышленности Эстонии

2016 год был знаковым для сланцевой промышленности. Сто лет назад вблизи Паванду была произведена первая пробная добыча сланца, заложившая основу одной из важнейших отраслей промышленности Эстонии последнего столетия. Сегодня сланцевые шахты, электростанции и заводы по производству сланцевых масел обеспечивают энергоне-зависимость Эстонии и предоставляют работу тысячам людей, а также вносят заметный вклад в государственный бюджет.

## **Богатый событиями юбилейный год**

В юбилейном календаре сланцевой промышленности уместается много достойных событий. Крупным событием был состоявшийся в сентябре международный симпозиум „Сланец 100“, который собрал в Таллинском культурном котле около 300 экспертов по энергетике из 21 страны. Юбилейным духом были наполнены также состоявшаяся в восьмой раз традиционная отраслевая конференция в Йыхви и ежегодная горная конференция Эстонского горного общества в Кукрузе.

Эстонская почта выпустила в ознаменование этого значимого для страны события специальную почтовую марку „Добыча сланца 100“, на которой изображены шахтеры, работавшие в 1920-х годах на шахте Кукрузе. Эстонское горное общество наградило серебряными медалями за отличия 162 человека – горных инженеров, техников и технических работников – которые за годы работы внесли выдающийся вклад в развитие сланцевой отрасли.

## **Свой глаз – алмаз**

В Нарве на выставке КАФЕДРА, посвященной дню рождения отделения ювелирного искусства и кузнечного дела Эстонской художественной академии, можно было увидеть украшения, на изготовления которых студентов вдохновил сланец. Экспозиция во внутреннем дворе музея „458 миллионов лет эстонскому сланцу. 100 лет добычи“, подготовленная Эстонским музеем природы совместно с Eesti Energia, предоставила для интересующихся обзор происхождения, открытия, изучения, добычи и обработки сланца.

На днях открытых дверей Eesti Energia и VKG более 200 человек своими глазами увидели, как производится добыча сланца в Нарвском карьере и как из него получают электричество и масло на Эстонской электростанции и на заводах Petroter. Эстонский геологический центр организовал в честь годовщины поездку в Ида-Вирумаа с посещением связанных со сланцем мест. Традиционно в календарь событий были включены вдохновлённые юбилеем День шахтера и День города Кивиыли и химиков.

Для того чтобы сберечь память о промышленности, с помощью Яака Элметса было отсортировано и оцифровано большое количество исторических кадров. Центр компетентности по горючему сланцу собрал воспоминания и рассказы людей, много лет проработавших в отрасли, и подготовил посвященную юбилею новостную рассылку.



# Эстонская сланцевая промышленность в 2016 году

Отчисления  
в государственную  
казну:

103

млн евро

Общий  
объем  
инвестиций:

63

млн евро

Инвестиции  
в окружающую  
среду:

26

млн евро

Количество  
рабочих  
мест:

6400

Доход  
от  
продаж:

602

млн евро

## По сравнению с 2015 годом:

Использовано сланца  
для производства энергии

+18%

Рыночная цена  
электроэнергии

+6%

Средняя цена  
на нефть

-16%