

ГОДОВОЙ ОТЧЕТ

ПРЕДПРИЯТИЙ СЛАНЦЕВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ЭСТОНИИ 2014



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

KIVIÖLI KEEMIATÖÖSTUS

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

ЦЕНТР КОМПЕТЕНТНОСТИ ПО ГОРЮЧЕМУ СЛАНЦУ ВИРУМААСКОГО КОЛЛЕДЖА ТТУ

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

Тексты: KPMS
www.kpms.ee

Оформление: Кристьян Юнг

Фото:
обложка: Урмас Камдрон
стр. 2: Ярек Йыэпера
стр. 6: Харалд Леписк
стр. 16: Арно Миккор
стр. 26: Маргус Вилисоо
стр. 34: Каупо Киккас

Книга издана при поддержке:



Euroopa Liit
Euroopa
Regionaalarengu Fond



Eesti
tuleviku heaks

ГОДОВОЙ ОТЧЕТ

ПРЕДПРИЯТИЙ СЛАНЦЕВОЙ

ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ЭСТОНИИ 2014



Обращения руководителей предприятий и организаций сланцевой промышленности . . .	4
--	---

РОЛЬ СЛАНЦА В ЭКОНОМИКЕ

Сланец в мире	8
Сланцевая промышленность Эстонии самая развитая в мире	9
Обновленные рамки деятельности	10
Государственные доходы от сланцевой промышленности	11
Энергоэффективность энергохозяйства	12
Конкурентоспособность	13
Энергетическая независимость Эстонии	14
Климатическая политика Европейского Союза	15

СЛАНЕЦ: ОТ ДОБЫЧИ ДО ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Разрешения на добычу и объемы	18
Использование сланца	20
Жидкое топливо	21
Электричество	22
Тепло	23
Тонкая химия	24
Вторичное использование отходов производства энергии	24

СЛАНЦЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Инвестиции в окружающую среду	28
Влияние на окружающую среду, связанное со сланцедобычей	29
Благоустройство ландшафта	31
Вода в сланцевой промышленности	32
Выбросы в атмосферу	33

СЛАНЕЦ И ЭСТОНСКОЕ ОБЩЕСТВО

След сланцевой промышленности в эстонском обществе	36
Вклад в занятость	36
Вклад в образование	37
Вклад в науку	38
Вклад в инновации и экспорт знаний	39
Вклад в жизнь местного населения	40

Эффективность производства энергии удвоится, экологический след станет меньше



Ханно Суттер
председатель
правления
Eesti Energia

В следующем году мы будем отмечать столетний юбилей добычи сланца. За это время из недр земли было добыто 1,1 миллиарда тонн сланца. На самом деле, лучшая и наиболее доступная часть этого ценного ресурса уже выработана. Добыча имеющихся запасов и их переработка в энергию требует все более сложных и экологически безопасных технологий.

Концерн Eesti Energia в течение последних 5 лет инвестировал в свои технологии производства энергии из сланца более 1 миллиарда евро. Эти инве-

стиции лежат в основе следующего большого скачка в развитии – эффективность производства энергии увеличится вдвое, а экологический след значительно уменьшится.

Сланцедобыча в Эстонии на протяжении своей столетней истории неоднократно демонстрировала способность к адаптации. Я уверен, что выбирая инновационные решения, мы обеспечиваем нашей сланцевой энергетике с ее вековыми традициями жизнеспособность на долгие времена.

Время перемен в сланцевой промышленности



Ахти Асманн
председатель
правления
Viru Keemia Grupp

Стремительное развитие VKG за последнее десятилетие стало возможным благодаря принципам открытости, устойчивого развития и социальной ответственности. Устойчивое развитие принадлежит к числу основных характеристик и является одной из трех ценностей нашего концерна. Используемые сейчас технологические решения, разработанные нашими инженерами, позволяют обогащать сланец, как никогда прежде.

В капиталоемком секторе, чтобы поддерживать темп, необходимый для следующих шагов, нужна поддержка государства, выражающаяся в стабильности экономической и налоговой политики. Она даст предприятиям нашего сектора чувство инвести-

ционной уверенности, необходимое для реализации амбициозных проектов.

Для эстонского сланцевого производства и концерна Viru Keemia Grupp 2014 год был юбилейным – 24 декабря исполнилось 90 лет со дня открытия производства в Кохтла-Ярве. К сожалению, резкое падение цен на нефть в конце 2014 года и меняющаяся налоговая политика омрачили это знаменательное событие. Сейчас ситуация в секторе по-прежнему остается сложной, но мы смотрим в будущее с оптимизмом, поскольку в долгой истории сланцехимической промышленности бывали как светлые, так и трудные времена.

Мы бережно относимся к месту, где зародилась эстонская сланцевая промышленность

В истории Alexela, которая насчитывает 25 лет, решение внедриться в сланцевый сектор посредством покупки Kiviõli Keemiatööstus было знаковым. Мы гордимся тем, что развиваем и храним колыбель эстонской сланцевой промышленности, предприятие, созданное в Кивиыли в 1922 году под названием Eesti Kiviõli.

Невозможно переоценить вклад Kiviõli Keemiatööstus в развитие и формирование города Кивиыли за свою без малого столетнюю историю. Не менее важным был вклад фабрики в развитие эстонского экспорта, энергетику и безопасность страны, а также промышленную инновацию. Мы чувствуем социальную ответственность как перед своими работниками и их семьями, так и перед общинами района Кивиыли. Мы должны быть гибкими, эффективными и инновативными, чтобы обеспечивать устойчивость развития и конкурентоспособность на современном энергетическом рынке.



Марти Хяэль
председатель совета
Kiviõli Keemiatööstus

Эту бизнес-среду характеризуют высокая волатильность цен, а также сложный политический климат

и подверженный влиянию различных субсидий „свободный рынок“. Только в сотрудничестве энергетических предприятий и государства можно обеспечить развитие стабильной, устойчивой и соответствующей возможностям жителей Эстонии энергетики.

Цель развития сланцевой промышленности – максимальное использование полезных ископаемых, при этом максимально экономичное во всех отношениях.

Благодаря накопленному опыту, мы предлагаем все больше специфических навыков и за пределами Эстонии. Например, в последние годы Центр компетентности по горючему сланцу делился своим опытом для оценки запасов и исследования возможностей разработки сланца в Бразилии, Марокко и Монголии.

Сотрудничество научных учреждений, предприятий и университетов делает возможным устойчивое развитие сланцевой промышленности.

Знания – наше достояние



Калле Пирк
руководитель Центра
компетентности по
горючему сланцу Виру-
мааского колледжа ТТУ

Эстония не только занимает первое место в мире по объемам переработки сланца, но и по праву считается страной, которой принадлежит роль инновационного лидера в этой области. Мы обладаем знаниями и навыками, мы чувствуем и понимаем „душу“ сланца, его свойства, владеем технологиями переработки, а также знаем, какое влияние отрасль оказывает на окружающую среду.

Ученых и инженеров для сланцевой промышленности в Эстонии мы по традиции готовим сами. Разумеется, это продиктовано вызовами, связанными с развитием отрасли – готовых решений не существует, мы должны сами заниматься их разработкой, испытаниями и внедрением.



РОЛЬ СЛАНЦА

В ЭКОНОМИКЕ

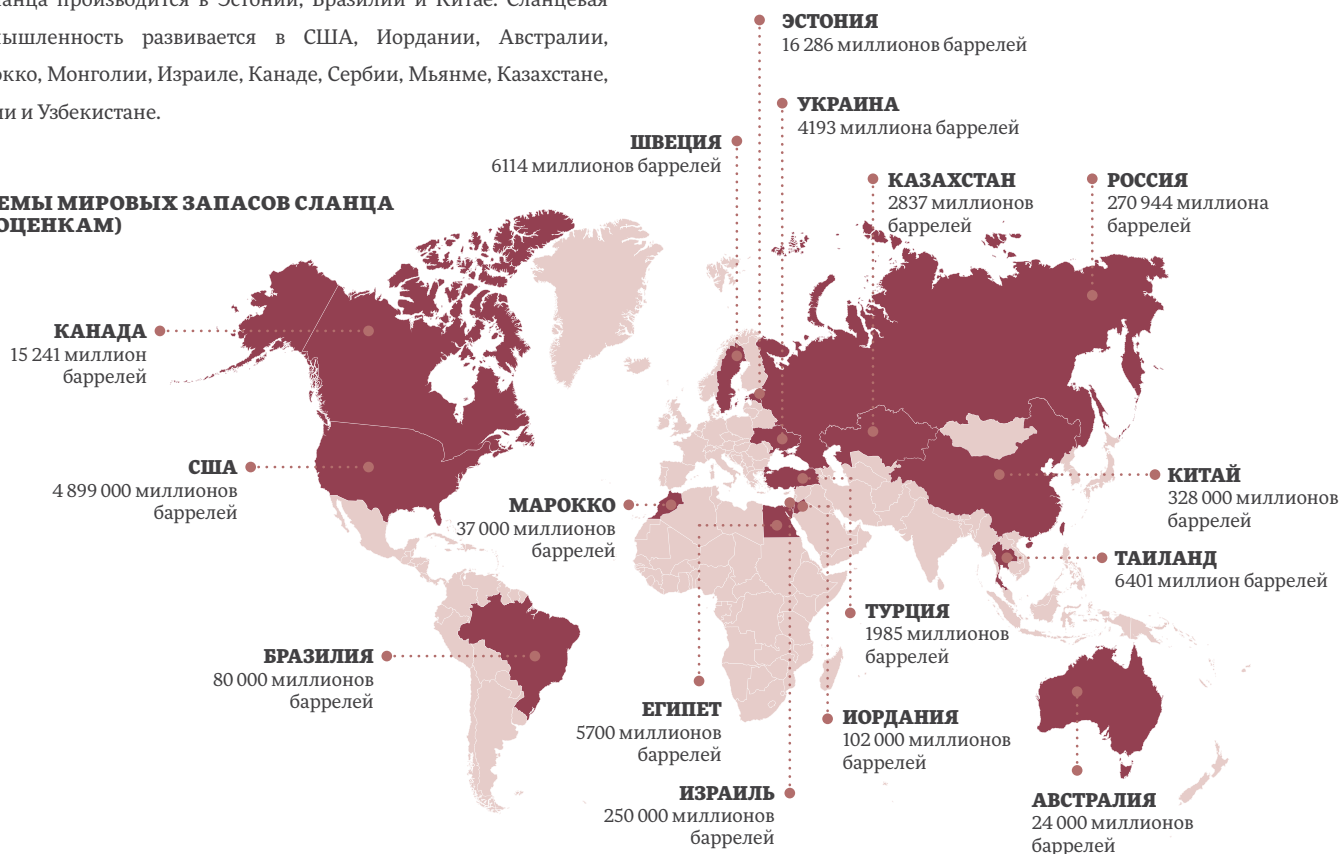
Сланец в мире

Сланцем называют осадочную породу, в которой процент содержания органического вещества достаточно высок, чтобы породу можно было, по крайней мере, сжигать. В Эстонии запасами сланца считаются полезные ископаемые, если содержание энергии на площади разрабатываемых пластов составляет 35 ГДж/м² и плотность энергии 6,1 МДж/кг.

По оценкам, объем содержащегося в мировых запасах сланца сланцевого масла составляет 6050 миллиардов баррелей. Энергия из сланца производится в Эстонии, Бразилии и Китае. Сланцевая промышленность развивается в США, Иордании, Австралии, Марокко, Монголии, Израиле, Канаде, Сербии, Мьянме, Казахстане, России и Узбекистане.

В лучшие годы в мире добывалось 43 миллиона тонн сланца ежегодно, но в последнее время добыча сократилась, оставаясь в пределах 33 миллионов тонн. Самыми большими запасами сланца располагают США, но самые крупные предприятия сланцевой промышленности находятся в Эстонии и Китае.

ОБЪЕМЫ МИРОВЫХ ЗАПАСОВ СЛАНЦА (ПО ОЦЕНКАМ)



Сланцевая промышленность Эстонии самая развитая в мире

Эстонский горючий сланец, т. е. кукерсит, образован водорослями, росшими в неглубокой теплой соленой воде около 450 миллионов лет назад. Отложившиеся водорослевые слои смешивались с глиняными и известковыми отложениями и с течением времени образовывали содержащую органическое вещество кероген тонкозернистую осадочную породу – горючий сланец.

В Эстонии история использования горючего сланца насчитывает уже более ста лет. Как на протяжении всего прошлого века, так и сейчас горючий сланец представляет собой самое важное полезное ископаемое в Эстонии. Качество горючего сланца определяется, прежде всего, количеством содержащегося в нем органического вещества. Максимальный доход от переработки сланца получается, если сначала из него производится масло, а потом побочные продукты используются для производства энергии. Один миллион тонн горючего сланца позволяет получить 1,3 ТВт·ч тепловой электроэнергии из масла и 0,3 ТВт·ч из полукокса и полукоксового газа. Кроме того, из сланца производятся различные химикаты, а из сланцевой золы – цемент и другие строительные материалы.

По количеству запасов горючего сланца Эстония занимает 10 место в мире. При этом выход масла при переработке нашего сланца самый высокий. Поскольку в Эстонии пласты сланца не подвергались воздействию высокого давления или температуры, местный сланец дает 16–23-процентный выход масла. Сегодня сланцевая промышленность Эстонии является самой развитой в мире, здесь добывается 50% от добываемого во всем мире сланца. Поскольку у нас большая часть запасов сланца находится в восточной части страны, там располагаются и наиболее важные предприятия и организации отрасли: Eesti Energia, Viru Keemia Grupp (VKG), Kiviõli Keemiatööstus (KKT) и Kunda Nordic Tsement, а также занимающийся научно-исследовательской работой в этой области Центр компетентности по горючему сланцу Вирумааского колледжа Таллиннского технического университета.

**1 ТОННА
СЛАНЦА**



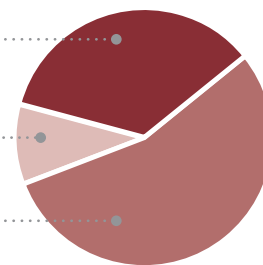
350 КГ
горючие
компоненты



100 КГ
вода



550 КГ
минеральные
компоненты



ЭСТОНСКАЯ СЛАНЦЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ В 2014 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	647	3 710	11 614	7,8 ja 11,32	109
VKG, за искл. VKG elektrivõrgud	195	2 083	2 483	8,4 ja 11,5	45*
Kiviõli Keemiatööstus	37	670	1 058	8–9	17*
Kunda Nordic Tsement	54	220	113	7,5	3
ВСЕГО	933	6 683	15 268		174

* Общая сумма налогов цепочки ценностей сланцевого производства, в которой кроме прямых и косвенных налогов учтено также сопутствующее влияние.

Обновленные рамки деятельности

2014 год стал поворотным для сланцевой промышленности. Продолжилось обновление программ развития и законов, оказывающих значительное влияние на отрасль, прежде всего, государственной программы развития использования сланца (РАК), программы развития энергетического хозяйства (ЕНМАК), Закона о платах за природопользование и Закона о недрах. Дискуссии между отраслью и министерствами продолжаются и в 2015 году.

В ближайшие годы самым важным для сланцевой промышленности рабочим документом станет обновленная государственная программа развития использования сланца (РАК), в которой будут

установлены принципы и направления развития отрасли на следующие 15 лет. Цель РАК – обеспечить максимально экологически безопасное и экономически эффективное использование сланца, при обеспечении сланцевой промышленности запасами сырья и уменьшении негативного влияния на окружающую среду. При составлении программы развития за основу берутся цели и направления деятельности эстонской стратегии в области окружающей среды до 2030 года.

Сланцевой промышленности принадлежит важная роль в достижении стратегических целей программы развития и получении ожидаемых результатов.

СЛАНЦЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ – ОДНА ИЗ НАИБОЛЕЕ РЕГУЛИРУЕМЫХ СФЕР ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЭСТОНИИ



Государственные доходы от сланцевой промышленности

В 2014 году в государственный бюджет от предприятий сланцевой промышленности в виде платы за добычу ископаемых, платы за окружающую среду, налогов на рабочую силу и дивидендов поступило более 300 миллионов евро. На долю сланцевой промышленности приходится по оценкам 4–5% внутреннего валового продукта Эстонии, что примерно равно совокупной доле всей пищевой промышленности и телекоммуникационного сектора.

Неиспользуемый потенциал

Согласно результатам многих анализов и концепций будущего, роль сланцевой промышленности в Эстонии могла бы быть еще более значительной, чем сегодня. Несмотря на то, что предприятия имеют право добывать 20 миллионов тонн горючего сланца в год, в Эстонии сегодня перерабатывается только 15 миллионов тонн сланца, т. е. на 25% меньше разрешенного объема. Согласно программе развития энергетического хозяйства, при задействовании предлагаемых мер в полном объеме поступления от энергетического сектора в государственный бюджет в период 2015–2030 гг. по сравнению с базовым сценарием могли бы расти на 2% в год.

Результаты анализа возможных сценариев будущего эстонского сланцевого сектора, проведенного международной консультационной компанией Ernst & Young, еще более оптимистичны. Согласно одному из наиболее важных окончательных выводов, приведенных в подробном отчете исследовательской фирмы, в случае разумных решений при поддержке стратегических инвестиций вклад сланцевой промышленности в ВВП Эстонии мог бы увеличиться до 6–7%, что повлекло бы за собой увеличение связанных со сланцем государственных доходов в несколько раз, а также привело бы к созданию тысяч рабочих мест.

На возможности реализации этого позитивного сценария оказывают значительное влияние долгосрочная цена нефти на мировом рынке и стоимость квот на выброс CO₂. Поскольку Эстония никак не может на них влиять, задача государства – создание бизнес-среды, учитывающей изменение рыночных цен и политики в области CO₂. По мнению Ernst & Young, государству следует при оценке доходности сланцевой промышленности исходить не только непосредственно из суммы налогов, поступающих от предприятий, но и учитывать поступления от подоходного налога, уплачиваемого за рабочую силу, а также вклад в развитие экономики и экспорта.

Вклад сланцевой промышленности в государственный бюджет Эстонии превышает 300 миллионов евро. Чтобы сохранить его или увеличить, государство должно обеспечить предприятиям уверенность в их инвестициях

Энергоэффективность энергохозяйства

Эстония считает своей целью использовать для покрытия своих потребностей в энергии преимущественно отечественные ресурсы – это относится как к производству электроэнергии и тепла, так и к транспортному сектору. Достичь поставленной цели можно только инвестируя в новые технологии.

Эстонская сланцевая промышленность сегодня стоит на пороге этапа обновления, поскольку срок эксплуатации существующих месторождений подходит к концу. Новые решения предлагают значительно более эффективные возможности, чем прежние, как в отношении производства масла и электроэнергии, так и в отношении тонкой химии. Благоприятная для инвестирования среда одним только появлением новых производственных единиц обеспечила бы в течение следующих 15 лет резкое повышение эффективности, что, в свою очередь, повлияло бы на энергоемкость экономики Эстонии.

И электричество, и масло

Внедрение новых технологий позволило бы значительно увеличить продуктивность сырья. Если из сланца сначала производить масло, а потом из побочных продуктов масляного производства – остаточных газов, обладающих потенциалом с точки зрения производства энергии, – тепло и электричество, в конечном итоге можно получать в два раза больше энергии, чем прежде. Кроме того, такой подход к производству позволит значительно уменьшить экологический след из расчета на единицу продукции.

Перспективы

Задача сланцехимических предприятий – увеличить производство сланцевого масла и расширить ассортимент продукции, повышая качество сланцевого масла. Одна из возможностей – рафинирование сланцевого масла. Это позволило бы в будущем более чем полностью покрывать нашу потребность в дизельном топливе и в долгосрочной перспективе повысило бы энергетическую независимость Эстонии. Получение газа из сланца, биотопливо и ветряная энергия – это возможности двигаться в направлении еще большей энергетической независимости.

**Внедрение новых технологий позволит
увеличить продуктивность сырья**

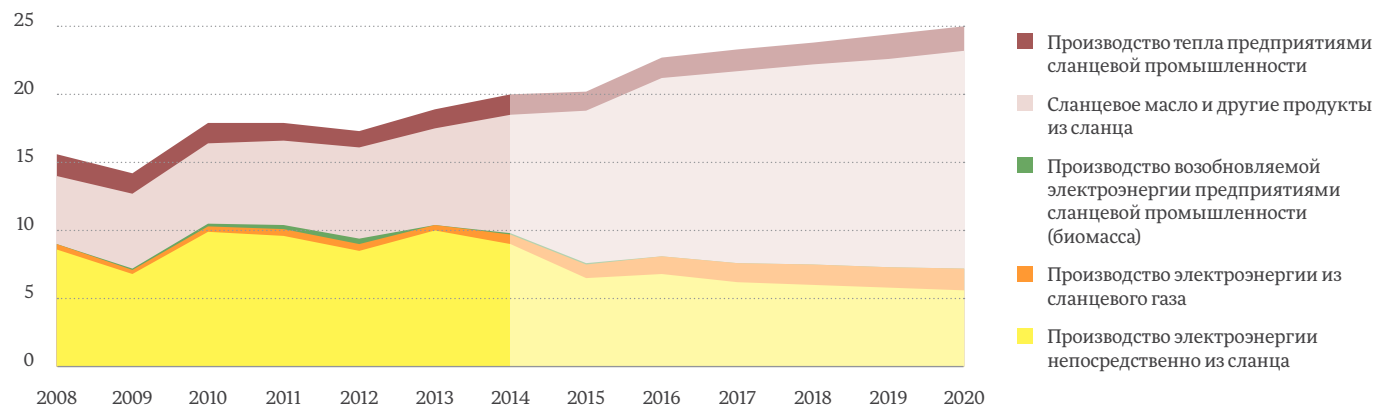
Конкурентоспособность

Сегодня эстонские предприятия сланцевой промышленности производят 18 ТВт·ч энергии в год. В ближайшие годы наибольший рост ожидается в объемах производства сланцевого масла, а экспорт произведенного из него жидкого топлива уже сегодня позволяет уравновесить расходы на импорт топлива для транспорта.

Биомасса на сланцевых электростанциях

Сланцевые электростанции помогают Эстонии выполнять задачи по увеличению доли возобновляемой энергии: к 2030 году возобновляемая электроэнергия должна составлять 50% от конечного потребления, а 80% тепла должно получаться из отечественного биотоплива. Сегодняшние электростанции, работающие на сланце, не препятствуют увеличению производства возобновляемой энергии, напротив, предоставляют для этого самые дешевые возможности. Eesti Energia на самых новых блоках трех электростанций может заменить до половины сланца древесной щепой и производить дополнительно 2,5 ТВт·ч возобновляемой энергии в год.

ПРОИЗВОДСТВО ЭНЕРГИИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ТВт·ч)



* Прогноз роста производства энергии не предусматривает изменения годовой нормы добычи сланца (20 миллионов тонн), рост будет обеспечиваться за счет повышения эффективности.

Источник: Eesti Energia, Viru Keemia Grupp, Kiviõli Keemiatööstus (прогноз, начиная с 2015 года)

Поэтому Эстонии следует в ближайшие годы заниматься производством электроэнергии из сланца, наращивать производственные мощности и развивать технологии получения жидкого топлива.

Больше полезной энергии

Преимущество производства жидкого топлива в том, что из 1 тонны сланца в этом случае получается больше полезной энергии. И все же разумнее действовать в обоих направлениях – Эстония может производить электричество, когда цена на нефть низкая, и сосредоточиться на жидком топливе, когда для электричества нет рынка сбыта.

Использование побочных продуктов

Повышению конкурентоспособности сланца способствует также все более широкое использование побочных продуктов. Пустую породу можно использовать в строительстве, образующийся при производстве масла сланцевый газ – в производстве электричества, а золу – в качестве удобрения.

Энергетическая независимость Эстонии

По энергетической независимости мы занимаем 1 место в Европе

Залежи сланца в недрах эстонской земли служат экономической и политической гарантией, которая обеспечивает стране энергетическую независимость и придает маленькой Эстонии вес в Европе. Государство энергетически независимо тогда, когда импортируемые и экспортируемые количества электричества, жидкого топлива, газа и твердого топлива равны, или экспорт больше импорта.

По данным Евростата, Эстония начиная с 2013 года является страной с самой низкой степенью энергозависимости в Европейском Союзе. В 2013 году степень энергозависимости Эстонии была 12%, годом раньше этот показатель был 17%, а в 1990 году целых 44%. Средняя степень энергозависимости в Европейском Союзе составляет 53%.

Важная статья экспорта

Сланец – основа энергонезависимости Эстонии, поскольку он позволяет покрывать примерно 65% потребности государства в первичных энергоресурсах. За последние 15 лет экспорт электроэнергии увеличился более чем в десять раз, а экспорт сланцевого масла увеличился примерно в шесть раз. Таким образом, Эстония покрывает свои потребности в твердом топливе, и ее электронеизависимость обеспечивается местными производственными мощностями. В 2013 году в Эстонии было произведено электроэнергии на треть больше, чем требуется для местного потребления, и экспорт электроэнергии превысил импорт более чем в два раза. Если же местное производство окажется дороже, то действующие международные линии электропередач позволят, в случае необходимости, электроэнергию импортировать.

При этом в отношении других видов энергии ситуация прямо противоположна. Эстония каждый год импортирует примерно одну десятую необходимой энергии, львиная доля которой представлена жидким и газообразным топливом. За импортируемую энергию Эстония платит другим странам, преимущественно России, 300–500 миллионов евро.

В Эстонии производится 88% используемой здесь энергии

ЭНЕРГОЗАВИСИМОСТЬ СТРАН ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА В 2013 ГОДУ (%)



Источник: Eurostat

Климатическая политика Европейского Союза

Основные рамки климатической политики ЕС предусматривают, что

- по сравнению с 1990 годом к 2050 году эмиссия двуокиси углерода (CO₂) в энергетическом секторе уменьшится более чем на 80%;
- в 2030 году доля возобновляемой энергии составит 45% конечного потребления и 28% местного потребления первичной энергии;
- 92% энергетического потенциала древесины будет использоваться для производства тепла.

По сравнению с объемом эмиссий 1990 года, в соответствии с климатическим пакетом Европейского Союза, страны-члены обязуются уменьшить выбросы CO₂, т.е. парникового газа, к 2020 году на 25%, к 2030 году на 40% и к 2050 году – на 80%. По сравнению с 1990 годом выбросы парниковых газов в стране уменьшились почти в два раза.

Несмотря на то, что Эстония уже сейчас достигла установленной ЕС цели сокращения CO₂, уменьшение объема выбросов в сланцевой промышленности по-прежнему актуально. Новые технологии обработки сланца, которые позволяют одновременно производить сланцевое масло и электричество, снижают объем выбросов CO₂ примерно наполовину. Учитывая долгосрочные климатические цели ЕС, низкие выбросы CO₂ обеспечивают Эстонии добычу и обогащение сланца, по крайней мере, не менее чем на следующие 40 лет.

В одном ряду с возобновляемой энергией

Сланец как невозобновляемый источник энергии часто обосновательно противопоставляется возобновляемым источникам энергии. Маленькая Эстония не может позволить себе роскошь предпочитать и развивать только один из них, поскольку ископаемое топливо и возобновляемые источники энергии, скорее, дополняют друг друга. Например, источники возобновляемой энергии без государственной поддержки уже сегодня конкурентоспособны при производстве тепла, но не в случае производства электричества и жидкого топлива.

Сланцевая промышленность вносит свой вклад в достижение целей возобновляемой энергии, но, благодаря значительному количеству, потенциал биомассы еще больше. В исследовании датской консультационной фирмы Ea Energy Analyses и Таллиннского технического университета был сделан вывод, что Эстония обладает значительным ресурсом биомассы: энергетический ресурс годового объема отходов лесной промышленности оценивается в 12 ТВт·ч первичной энергии. Наиболее дешевая возможность производить возобновляемую энергию в Эстонии – использовать биомассу на существующих сланцевых электростанциях. В современных котлах можно смешивать сланец с биомассой в соотношении 1:1, а это значит, что сланцевая промышленность не обязательно означает использование только невозобновляемого источника энергии.

**ПАРНИКОВЫЕ ГАЗЫ В ЭСТОНИИ,
1990-2012 ГГ. (МЛН. ТОНН)**



Источник: Министерство окружающей среды

Развитие сланцевой промышленности поддерживает претворение в жизнь климатической политики



СЛАНЕЦ: ОТ ДОБЫЧИ

ДО ГОТОВОЙ

ПРОДУКЦИИ

Разрешения на добычу и объемы

Запасов сланца хватит по крайней мере на полвека

За последние сто лет в Эстонии было добыто немногим более миллиарда тонн сланца. Сейчас запасы сланца составляют 4,8 миллиарда тонн, место залегания 1,2 миллиарда тонн из них приходится на природоохранные зоны. Учитывая нынешние объемы добычи, не попадающих под ограничения активных запасов сланца – 1,3 миллиарда тонн – хватит, по оценкам, по крайней мере на 50 лет.

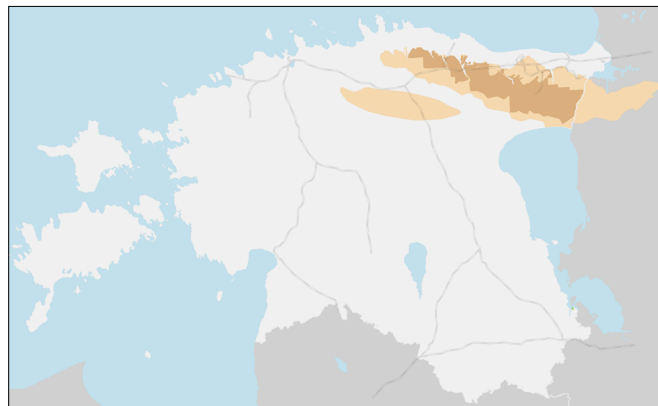
В случае положительного сценария развития событий предполагаемый срок может быть еще больше, поскольку совершенствование технологий позволит в будущем добывать и обогащать также те три миллиарда тонн сланца, которые из-за неблагоприятных геологических условий и в силу определенных ограничений сегодня еще недоступны.

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, где ведется как подземная, так и наземная промышленная добыча. Второе месторождение находится между Вяйке-Маарья и Амбла, это так называемое Тапаское месторождение. Поскольку сланец там низкого качества и залегает глубоко, там его добыча не ведется.

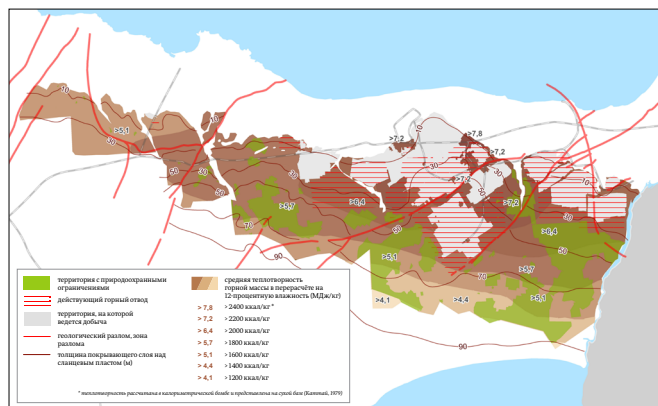
СПОСОБЫ ДОБЫЧИ

- **Открытая или наземная добыча** – в местах, где слой сланца залегает на глубине не более 30 метров, сланец добывается в карьерах после предварительного удаления покрывающего его слоя грунта.
- **Подземная добыча** – если слой сланца залегает на глубине более 30 метров, для добычи требуется открывать шахту – пробивать штольни, крепить их и создавать необходимые для разработки породы системы.

МЕСТОРОЖДЕНИЯ СЛАНЦА И РАСПОЛОЖЕНИЕ АКТИВНЫХ И ПАССИВНЫХ ЗАПАСОВ СЛАНЦА



ТЕРРИТОРИИ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РАЗРАБАТЫВАЕМЫМИ, ПО СОСТОЯНИЮ НА 2014 ГОД, ПРИРОДООХРАННЫЕ И ЗАПОВЕДНЫЕ ЗОНЫ, А ТАКЖЕ ДРУГИЕ НЕ ПРИГОДНЫЕ ДЛЯ ДОБЫЧИ ТЕРРИТОРИИ



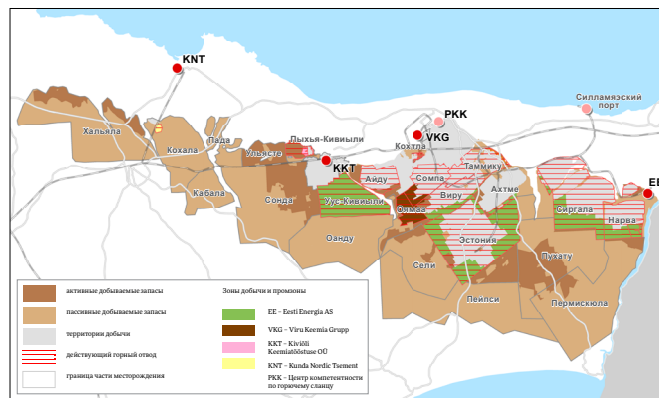
Глубина залегания сланца, теплотворность и толщина продуктивного пласта уменьшаются в южном направлении. Добычу ограничивают зоны разломов и карстовые зоны, погребенные долины и застроенные территории. Значительная часть запасов сланца оказывается в природоохранных зонах, в зонах Natura2000 и в местах обитания птиц, а в Ляэне-Вирумаа – на территории ценных сельскохозяйственных угодий.

Разрешенный объем добычи – 20 миллионов тонн; реально потребляемый объем – 15 миллионов тонн

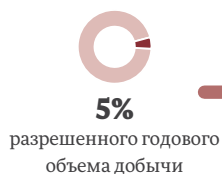
Предприятиям сланцевой промышленности Эстонии разрешено добывать 20 миллионов тонн сланца в год. В 2015 году в Закон о недрах земли и Закон о платах за природопользование были внесены изменения, и теперь, в дополнение к разрешенным объемам, предприятия могут добывать сланец в объемах, недополученных в течение последних семи лет. Тем самым была установлена также средняя годовая норма добычи – 20 миллионов тонн.

На реальные объемы добычи влияют рыночные цены на электричество и жидкое топливо, а также производственная мощность предприятий. В последние три года средний объем добычи составлял 75% от разрешенного объема, т. е. около 15 миллионов тонн сланца в год.

ЗАПАСЫ СЛАНЦА И МЕСТА РАЗРАБОТКИ



1 МИЛЛИОН ТОНН СЛАНЦА В ЦИФРАХ





1
месяц обеспечения потребностей Эстонии в топливе для транспорта



338
рабочих мест



30–40
миллионов евро в ВВП, в том числе примерно 16–17 миллионов евро налоговых поступлений

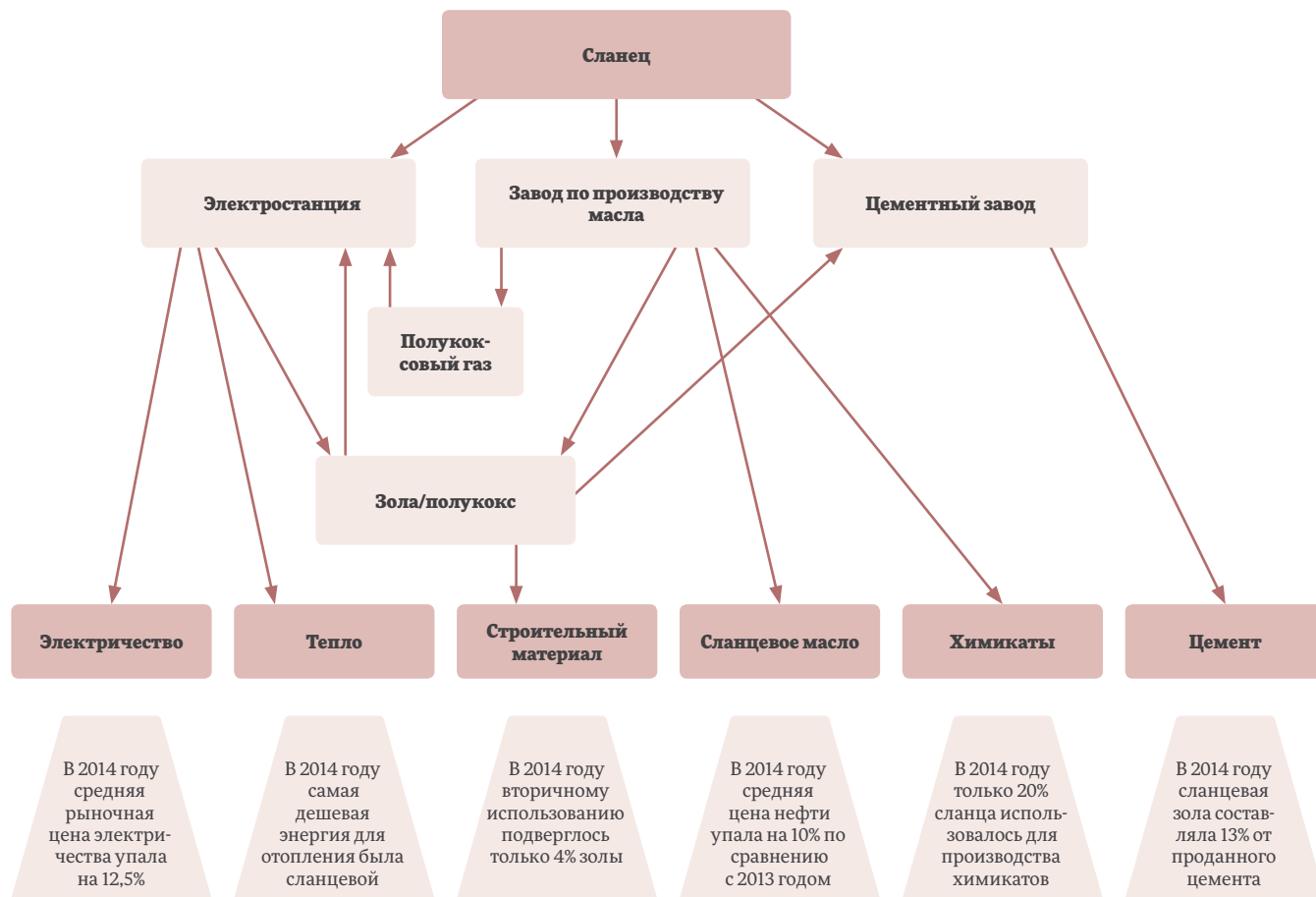
В ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ ПРЕДПРИЯТИЯ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДОБЫВАЮТ 15 МИЛЛИОНОВ ТОНН СЛАНЦА В ГОД

	Разрешенная годовая норма (тыс. т)	Реальные объемы добычи (тыс. т)*, использование годовой нормы (%)								Прогноз на 2015 год (тыс. т)
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Eesti Energia	15 010	14 478	96%	13 124	87%	11 830	79%	11 614	77%	11 722
Viru Keemia Grupp	2 772	647	23%	1 097	40%	2 344	85%	2 483	90%	2 600
Kiviõli Keemiatööstus	1 980	637	32%	615	31%	755	38%	1 058	53%	907
Kunda Nordic Tsement	238	146	61%	107	45%	98	41%	113	47%	106
ВСЕГО	20 000	15 908		14 943		15 027		15 268		15 335

* Геологические запасы без потерь.

Использование сланца

Почти весь добываемый в Эстонии сланец используется для производства электрической и тепловой энергии, а также сланцевого масла. Остальной находит применение в химической промышленности, а около двух процентов идет на производство цемента и на строительство дорог.



Жидкое топливо

Производство жидкого топлива выросло на 12%

Эстония – один из крупнейших производителей сланцевого масла в мире. Сланцевое масло – это синтетическая нефть, для получения которой сланец необходимо нагреть. Эстония имеет столетний опыт использования и развития соответствующей технологии, и можно смело утверждать, что сегодня используемая на местных сланцевых предприятиях технология является лучшей из доступных технологий производства сланцевого масла во всем мире.

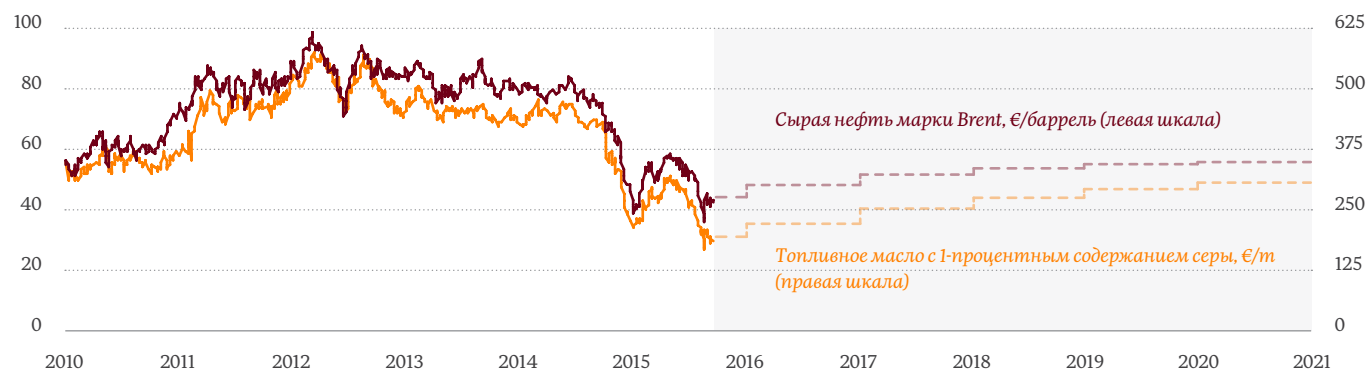
ПРОИЗВОДСТВО ЖИДКОГО ТОПЛИВА ПРЕДПРИЯТИЯМИ ЭСТОНСКОЙ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, 2011–2014 ГГ. (ТЫС. Т)

	2011	2012	2013	2014
Eesti Energia	184	209	214	265
Viru Keemia Grupp	311	325	358	433
Kiviõli Keemiatööstus	62	62	56	62
ВСЕГО	557	596	628	760

Значительные инвестиции в новые заводы по производству масла и в окружающую среду позволили предприятиям в 2014 году произвести 760 000 тонн сланцевого масла, что на 12% больше, чем годом ранее. Большая часть масла была экспортирована.

Сланцевое масло используется в основном как топливо для судов и в котельных. На доходность производства сланцевого масла, а также на рост экспорта влияет цена за баррель нефти на мировом рынке. Цена нефти находится под ударом с 2014 года, когда цена барреля упала на 64%, и средняя цена сырой нефти марки Brent, также как топливного масла, достигла самого низкого за последние годы уровня. В 2015 году падение продолжилось, и в августе цены на нефть достигли самого низкого уровня за последние годы – 42,23 доллара за баррель.

ЦЕНА СЫРОЙ НЕФТИ МАРКИ BRENT И ТОПЛИВНОГО МАСЛА С 1-ПРОЦЕНТНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ СЕРЫ НА МИРОВОМ РЫНКЕ, 2010–2020 ГГ.



* начиная с 26.09.2015 показаны среднегодовые фьючерсные цены

Источник: Thomson Reuters

Электричество

В 2014 году в Эстонии было произведено всего 12,4 МВт·ч электроэнергии, что на 7% меньше, чем год назад. На сокращение объемов производства повлияли низкие рыночные цены и ограничения производственной мощности на крупнейших эстонских электростанциях. Использование альтернативных источников уменьшило удельный вес сланца в производстве электроэнергии, тем не менее, в Эстонии из сланца электричества было произведено больше, чем в целом потреблено в стране.

Цены на электроэнергию снижаются

В 2014 году системная цена электричества на бирже электроэнергии Nord Pool Spot (NPS) упала на 22% по сравнению с 2013 годом. Цены на электричество снизились в Северных странах и Эстонии, но поднялись в Латвии и Литве. Снижение цен было обусловлено сравнительно теплой погодой, благоприятными ветровыми условиями в первой половине года и высоким уровнем гидроресурсов Северных стран.

В Эстонии на цену электроэнергии оказали значительное влияние работы по обслуживанию морского кабеля. Открытие морского кабеля Estlink2 между Эстонией и Финляндией сравняло цены на электричество в двух странах. В 2014 году средняя цена на электричество в Эстонии была немного выше, чем у северных соседей, главным образом из-за неполадок и сервисных работ, которые временно снизили мощность линии электропередач между Эстонией и Финляндией.

Для Эстонии электроэнергия представляет собой важную статью экспорта. В 2014 году Эстония продала другим странам электроэнергию на сумму 246 миллионов евро, львиная доля которой была экспортирована в Латвию. При этом из Финляндии было импортировано электроэнергии на 139 миллионов евро. Следовательно, электроэнергия приносит нашей стране примерно 100 миллионов евро в год.

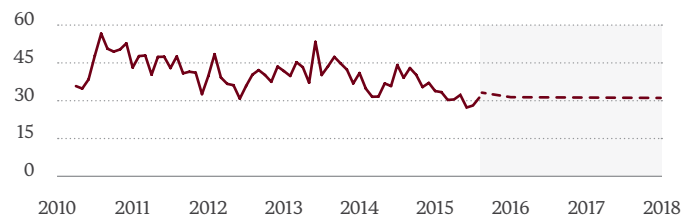
ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭСТОНИИ, 2011–2014 ГГ. (ПРОИЗВЕДЕННАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ, ГВт·ч)

	2011	2012	2013	2014
Eesti Energia	10 197	9 201	10 278	9 343
<i>в том числе из сланца</i>	9 640	8 524	9 965	9 003
Viru Keemia Grupp	169	210	190	217
Kiviõli Keemiatööstus	41	42	38	39
ВСЕГО	10 407	9 453	10 506	9 599
Потребление электроэнергии в Эстонии	6 845	7 407	7 332	7 417

ЦЕНЫ НА БИРЖЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ NPS

Средняя цена		2014	2013	Изменения
Системная цена	€/МВт·ч	29,6	38,1	▼ -22,3%
Финляндия	€/МВт·ч	36,0	41,1	▼ -12,5%
Эстония	€/МВт·ч	37,6	43,0	▼ -12,5%
Латвия	€/МВт·ч	50,1	48,4	▲ 3,5%
Литва	€/МВт·ч	50,1	48,8	▲ 2,7%

СРЕДНЕМЕСЯЧНЫЕ ЦЕНЫ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ* НА ЭСТОНСКОЙ NPS (НАЧИНАЯ С 1.04.2010), €/МВт·ч



* начиная с 1.09.2015 показаны среднегодовые фьючерсные цены

Источник: Thomson Reuters

Тепло

В последние два года общие объемы производства тепловой энергии в Эстонии из-за теплой погоды и инвестиций в энергосбережение демонстрировали тенденцию к сокращению. В 2014 году в Эстонии для центрального и локального отопления было произведено 9 МВт·ч тепла. Чтобы повысить эффективность использования энергии, в определенных районах экономически более целесообразно и безопаснее для окружающей среды строить теплоэлектростанции, т. е. станции, которые производят и тепловую энергию, и электроэнергию. Сегодня в Эстонии около 40% потребляемой тепловой энергии производится на теплоэлектростанциях.

Тепло, получаемое из побочных продуктов переработки сланца

Есть несколько разных типов теплоэлектростанций, и они работают на разном топливе. На Балтийской электростанции, которая является одним из крупнейших производителей тепловой энергии – до 160 МВт·ч в год, в качестве топлива используется как сланец, так и биомасса. Произведенным на этой станции теплом Eesti Energia снабжает систему центрального отопления Нарвской теплосети, обеспечивает потребителей горячей водой, а также поставляет пар промышленным предприятиям.

В регионе Кохтла-Ярве, Ахтме и Йыхви практически все производимое VKG тепло – это остаточное тепло, образующееся в процессе переработки сланца. Предприятие снабжает образующимся в процессе химического производства теплом промышленные предприятия Ида-Вирумаа и потребителей в трех городах региона, а получаемая при этом электроэнергия используется потребителями по всей Эстонии. ККТ производит тепловую и электроэнергию, покрывает потребности в тепле как самого предприятия, так и города Кивиыли.

В сланцевых регионах отопление стоит дешевле

В 2014 году с департаментом конкуренции была согласована предельная цена тепла без налога с оборота для конечных пользователей по всей Эстонии – в среднем 66 евро за МВт·ч. По сравнению с другими регионами, цены заметно отличались в городах, где тепло производилось как побочный продукт сланцевой промышленности. Там жители платили за отопление своих домов значительно меньше, поскольку тепло, производимое на электростанциях в других регионах Эстонии, стоит дороже. Например, в 2014 году в Нарве за тепло надо было платить 34 евро за МВт·ч, в Кивиыли и Силламяэ 51 евро, а в Ахтме, Йыхви и Кохтла-Ярве 56 евро.

ПРОИЗВОДСТВО ТЕПЛА ПРЕДПРИЯТИЯМИ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛА В ЭСТОНИИ, 2011–2014 ГГ. (ГВт·ч)

	2011	2012	2013	2014
Концерн Eesti Energia	1 263	1 137	1 242	1 309
<i>в том числе из сланца</i>	491	425	548	569
<i>только Нарвские электростанции</i>	436	425	548	569
<i>На Нарвских электростанциях из биомассы произведено</i>	91	136	13	16
<i>из других видов топлива произведено</i>	665	557	471	403
Viru Keemia Grupp	341	365	650	581
Kiviõli Keemiatööstus	108	93	90	107
ВСЕГО	1 712	1 595	1 982	1 997
Потребление тепловой энергии в Эстонии*	8 168	8 598	8 098	8 015

* Потребление тепла системами центрального отопления.

Источник: EE, VKG, ККТ, Департамент статистики

Тонкая химия

Сланцевые химикаты имеют очень широкую область применения – от парфюмерной, фармацевтической и косметической промышленности до электронной, машиностроительной и шинной промышленности. Произведенные из эстонского сланца химикаты используются как для окрашивания текстиля и дубления при выделке меха, так и в красках для волос Wella и Schwarzkopf, в кремах для лица и для загара, а также при производстве экранов телевизоров Samsung и автозапчастей для Lexus и Toyota. С 2012 года из эстонского сланца производится также т. н. „красная смола“, которая используется при производстве автопокрышек.

Химикаты по цене золота

VKG сегодня – единственное предприятие в Эстонии, которое 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 сотен евро за килограмм. В число наиболее крупных потребителей эстонских сланцевых химикатов входят известные предприятия Европейского Союза, Японии и Индии. Изготовленная в Кохтла-Ярве продукция тонкой химии уже дошла до Ирана и Латинской Америки.

Вторичное использование отходов производства энергии

В качестве побочного продукта добычи и обогащения сланца ежегодно образуется значительное количество пустой породы, а при производстве электроэнергии – золы, вторичное использование которых уменьшает влияние предприятий сланцевой промышленности на окружающую среду и повышает их конкурентоспособность.

Вторичное использование щебня и склады топлива

В 2014 году в процессе переработки и обогащения сланца образовалось 8,1 миллиона тонн пустой породы, состоящей из известняка, доломита, мергеля и незначительного количества сланца. Треть этой породы была использована вторично. Значительное количество известнякового щебня, образующегося в процессе добычи сланца, успешно используется при строительстве дорог, формировании ландшафта и в качестве наполнителя. Поскольку пустая порода содержит небольшое количество сланца, обладающего энергетической ценностью, образовавшиеся горы пустой породы являются,

по сути, складированными запасами топлива. Сейчас исследуются возможности ее сжигания вместе со сланцевым газом и биомассой.

Активное использование пустой породы, главным образом известняка, позволяет открывать меньше карьеров, предназначенных для его добычи. В силу высоких транспортных расходов, щебень, полученный при добыче сланца, до сих пор использовался только на объектах Ида-Вирумаа. Государство, со своей стороны, может во многом способствовать вторичному использованию посредством системы различных платежных и налоговых льгот.

Опасная и безопасная зола

Эстония – одна из немногих стран, которая юридически классифицирует образующуюся на тепловых электростанциях золу как опасный отход. Это создает бюрократические препоны как продавцам, так и покупателям золы, поскольку реализации опасных

Сланцевая зола может широко использоваться как заменитель цемента

ПАРК ПИРАМИД ИЗ ИЗВЕСТНЯКОВОГО ЩЕБНЯ

Для использования в новом качестве отходов известнякового щебня из карьера Айду VKG планирует создать на территории площадью 70 гектаров уникальный парк-городок пирамид по проекту архитектурного бюро Kadarik Tüür Arhitektid. Первую пирамиду высотой 154 метра планируется завершить к 2020 году. Новая местная достопримечательность должна стать настолько грандиозной, что будет видна даже из космоса.

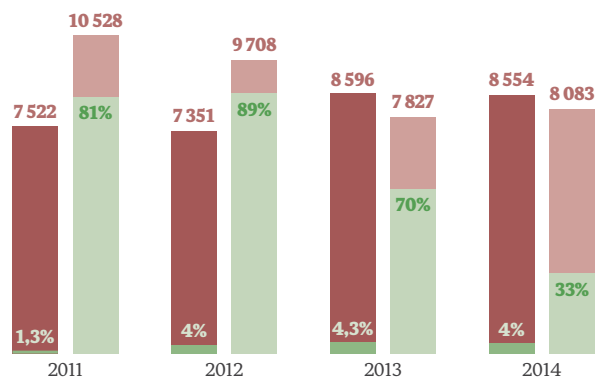
ШОССЕ ИЗ ЗОЛЫ

В Ляэне-Вирумаа при подготовке торфяного основания дороги Симуна-Вайату в опытном порядке были использованы различные виды сланцевой золы с Нарвских электростанций, а также смесь сланцевой золы и цемента. Исследования прочности шоссе с уникальным основанием продлятся до 2016 года, и в случае положительных результатов использование сланцевой золы, вероятно, будет стандартизировано. После чего ее можно будет вновь использовать как важный строительный материал при прокладке дорог.

отходов в качестве сырья сопутствует ряд ведомственных делопроизводств, связанных с ходатайством о лицензии на обращение с этими отходами. В большинстве других стран, использующих фоссильное топливо, например в Финляндии, Германии, США, Голландии, Испании и Польше, образующаяся в результате сгорания топлива зола (в основном угольная) опасной не считается. Естественно, зола должна соответствовать конкретным производственным стандартам, обеспечивающим безопасное использование материала.

В 2014 году на предприятиях эстонской сланцевой промышленности образовалось 8,6 миллиона тонн золы, но только 4% ее объема было вторично использовано в других областях, несмотря на то, что сланцевая зола обладает большим потенциалом вторичного использования. Например, ее можно широко применять в качестве заменителя цемента, так как зола обладает аналогичными свойствами, но стоит значительно меньше. Кроме того, она может служить сырьем для производства зольных блоков и других строительных материалов. Сланцевая зола исторически использовалась и сейчас успешно используется в сельском хозяйстве для известкования кислых почв. Без сомнения, у золы есть и другие заслуживающие внимания области возможного применения.

СОПУТСТВУЮЩИЕ ТВЕРДЫЕ ОТХОДЫ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ТЫС. Т) И ИХ ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ (%)



■ сланцевая зола, ■ в том числе вторично использованная
■ пустая порода, ■ в том числе вторично использованная



СЛАНЦЕВАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

И ОКРУЖАЮЩАЯ
СРЕДА

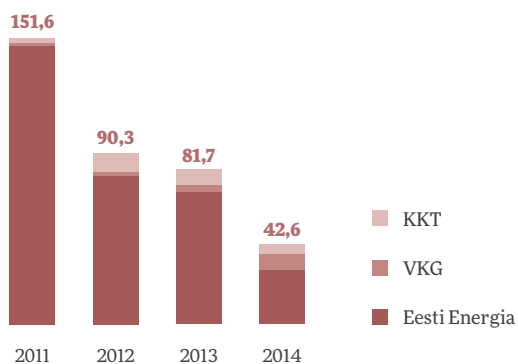
Инвестиции в окружающую среду

Сланцевая промышленность сегодня чище, чем когда-либо. Предприятия сланцевой промышленности постоянно работают над тем, чтобы сократить влияние на окружающую среду, оказываемое добычей и переработкой полезных ископаемых, повысить эффективность использования ресурсов сланца, и на ранней стадии предупредить возникновение возможных экологических проблем.

Более 42 миллионов евро на защиту окружающей среды

В 2014 году предприятия сланцевой промышленности прямо или косвенно инвестировали более 42 миллионов евро в проекты, связанные с окружающей средой. При этом, следуя общей цели – уменьшить экологический след, они работали как над возможным предупреждением влияния на окружающую среду, так и над ликвидацией последствий деятельности за последние сто лет.

ПРЯМЫЕ И КОСВЕННЫЕ ИНВЕСТИЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭСТОНСКОЙ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, 2011–2014 ГГ. (МЛН. ЕВРО)



Новое производственное оборудование значительно меньше влияет на экологию. В 2015 году концерн Eesti Energia построил в Аувере электростанцию стоимостью около 640 миллионов евро, на которой до 50% сланца можно заменять биомассой, а при сгорании используется природосберегающая технология циркулирующего кипящего слоя. Благодаря незначительным выбросам в атмосферу и эффективному производству, продукция новой электростанции конкурентоспособна даже в условиях жесткой климатической политики Европейского Союза.

В 2015 году VKG вводит в действие третий завод по производству сланцевого масла, работающий на основе технологии Petroter. Petroter – это разработанная VKG технология переработки сланца, энергоэффективность которой примерно 75%, и которая позволяет использовать образующееся в процессе остаточное тепло. Предприятие VKG инвестировало в заводы Petroter 230 миллионов евро.

Современные принципы охраны окружающей среды

В своей повседневной работе все предприятия сланцевой промышленности применяют соответствующую международному стандарту ISO 14001 систему экологического управления, цель которой – систематическое выявление всех воздействий на окружающую среду, а также постоянное дополнение и обновление способов работы с ними. Среди прочего, это означает постоянный систематический анализ экологического воздействия, экономное потребление и вторичное использование, а также инновации и сотрудничество с научными учреждениями в разработке природосберегающих решений. Предприятия сланцевой промышленности подключились ко всемирной инициативе „Заботимся и несем ответственность“, дав обязательство сотрудничать с предприятиями других сфер в целях уменьшения влияния на окружающую среду.

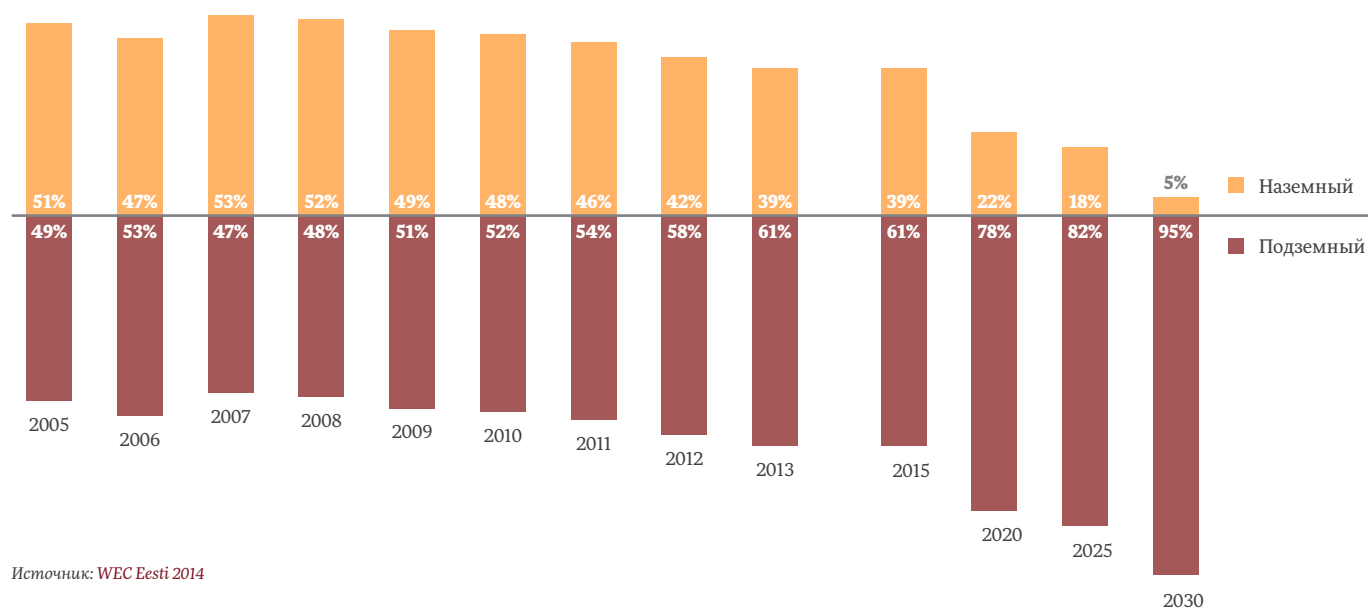
Влияние на окружающую среду, связанное со сланцедобычей

Сопутствующее добыче сланца влияние на окружающую среду связано, главным образом, с изменением ландшафта, откачиванием воды, оперированием отходами и побочными продуктами, а также стабильностью грунта. Масштабы и характер экологического воздействия в значительной мере зависят от способа добычи.

В Эстонии сланец добывается как закрытым, так и открытым способом. Сегодня подземным способом сланец добывается в шахте VKG „Ojamaa“ и шахте Eesti Energia „Эстония“, а открытым – в карьере ККТ „Пыхья-Кивиыли“ и Нарвском карьере Eesti Energia.

В общем объеме добываемого в Эстонии сланца постоянно увеличивается доля подземной добычи, и, согласно прогнозам, уже в 2020 году 80% сланца будет добываться в шахтах. С каждым годом сланец добывается на все большей глубине. Если до 2010 года площадь карьеров была больше площади подземных выработок, то теперь они более или менее сравнялись. Объемы сланца, добываемого в шахтах, еще в 2009 году превышали объемы добычи в карьерах, и этот разрыв постоянно увеличивается, поскольку добываемый сланец залегает все глубже. Добыча в шахтах наносит меньше вреда окружающей среде и меньше влияет на жителей разрабатываемой территории. По прогнозам, в 2030 году почти весь сланец будет добываться под землей.

СООТНОШЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА СЛАНЦА, ДОБЫВАЕМОГО НАДЗЕМНЫМ И ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБАМИ (%)



Источник: WEC Eesti 2014

Шахты не меняют ландшафта, а карьеры более эффективны

При подземной добыче существующий ландшафт и экосистема сохраняются, хотя на них может оказать некоторое влияние изменение водного режима. Доставка сланца с помощью конвейера позволяет сохранить дороги, а также снизить уровень пыли и шума. С другой стороны, в процессе подземной добычи образуется значительно больше пустой породы, которую необходимо где-то складировать, и которая в случае наземной добычи остается в карьере. Сланцевая промышленность постоянно ищет новые возможности использования пустой породы, например при строительстве дорог.

При открытой добыче потери составляют на 20-25% меньше, так как при подземной добыче для сохранения стабильности земной поверхности необходимо оставлять под землей целики. В то же время использование добывающей техники и транспортировка сланца неизбежно оказывают влияние на окружающий ландшафт. Предприятия сланцевой промышленности прилагают большие усилия для уменьшения экологического следа. Например, ККТ использует для открытой добычи уникальный горный комбайн, который наносит меньше вреда окружающей среде и позволяет

МОСТЫ И ТУННЕЛИ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Занимаясь развитием технологий, предприятия тесно сотрудничают со специалистами из самых разных областей. Например, при строительстве уникального наземного конвейера принадлежащей VKG шахты „Ojamaa“ к работе привлекались эксперты по экологии. Перед ними стояла задача выбрать место для трассы длиной 12,5 км так, чтобы она как можно меньше мешала диким животным и не причинила вреда местам гнездования птиц. В ходе реализации проекта были построены также мосты и туннели через конвейер, позволяющие сохранить прежние пути передвижения лесных обитателей.

вести добычу практически без потерь. Для снижения уровня шума строятся специальные шумовые барьеры и используются более экологичные карьерные самосвалы и топливо.

В ближайшие несколько лет ожидается внедрение новой технологии добычи сланца под лесными массивами и полями – метод комбайновой добычи позволит добывать сланец из-под земли со значительно меньшими потерями. Пилотный проект будет осуществляться в Нарвском карьере.

**Сланцевая промышленность сегодня чище,
чем когда-либо, и соответствует всем
экологическим требованиям**

Благоустройство ландшафта

Неотъемлемой частью добычи сланца является последующее приведение в порядок зоны добычи. С каждым годом этот процесс становится все более продуманным, и промышленный ландшафт все чаще используется в позитивном для региона ключе. Так в списке достопримечательностей Ида-Вирумая, несомненно, заметное место занимают Кохтлаский шахтерский парк-музей, расположенный на месте, где когда-то была подземная выработка и обогатительная фабрика, а также бывший карьер Айду, превратившийся в центр водного спорта, и парк приключений на образовавшейся при переработке сланца горе полукокса в Кивиыли.

Лес над карьерами

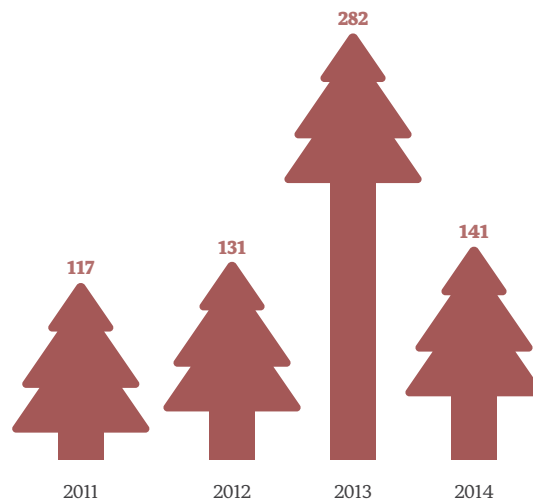
Работы по благоустройству ландшафта, проводимые предприятиями сланцевой промышленности, по большей части заключаются в посадке леса на территории карьеров. В результате в зонах добычи восстанавливается максимально близкая к естественной среда. Восстановительные работы – выравнивание грунта и посадка молодых деревьев – начинаются на еще действующих карьерах, и ко времени окончания добычи на их месте уже несколько десятков лет растет лес или простираются пригодные для сельского хозяйства земли.

В 2014 году предприятия сланцевой промышленности засадили лесом 141 гектар бывших зон разработки. Концерн Eesti Energia начиная с 1960-х годов посадил около 14 000 гектаров леса. ККТ сегодня проводит работы по полному озеленению территории сланцевого карьера „Пыхья-Кивиыли I“, где совместно с RMK высаживается молодой сосново-березовый лес. Что касается подземной добычи, она не меняет окружающего ландшафта, но предприятия постоянно ищут возможности для созидательного использования отходов добычи и совместно с окрестными волостями составляют проекты благоустройства территорий.

Обогащенные искусственные озера

Шахтная вода оживляет местность. Отстойники и каналы служат местом обитания водоплавающих птиц и животных. При закрытии карьеров образуются искусственные озера, которые местные жители зачастую превращают в места отдыха. Например, на месте закрытого в 2012 году карьера Айду построен современный центр водного спорта и досуга, в 2014 году там прошел первый Чемпионат Айду по водно-моторному спорту и гребле на байдарках и каноэ.

ЛЕСОПОСАДКА В ЗОНАХ БЫВШИХ КАРЬЕРОВ (ГА)



Вода в сланцевой промышленности

По данным Эстонского геологического центра, основным источником шахтной рудничной воды являются атмосферные осадки. В карьерах осадочная вода составляет около 80% шахтной воды, а в подземных выработках около 50%. Оставшуюся часть составляет грунтовая вода и вода из уже закрытых окрестных шахт. Для осушения вода откачивается из зоны добычи 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.

Через систему охлаждения Нарвских электростанций в 2014 году прошло примерно 1,5 миллиона кубометров воды, полученной из реки Нарва. Поскольку потом вода направляется в тот же водоем, Европейский Союз не учитывает воду, используемую для охлаждения электростанций, в общем объеме потребляемой воды.

Влияние сланцевой промышленности на воду

Влияние сланцевой промышленности на водную среду уменьшается с каждым годом. Значительная часть осадочной воды повторно используют как технологическая или после очистки возвращается в природу.

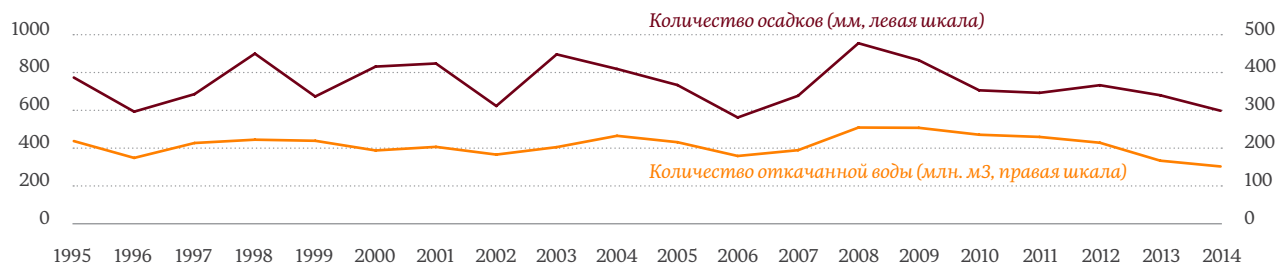
Сланцевые шахтные воды – одни из самых чистых в мире, у здешней воды низкая кислотность, и она не содержит опасных веществ, например тяжелых металлов.

Очищенная в отстойниках шахтная вода возвращается в природу с несколько более высоким содержанием сульфатов, примерно 550 мг на литр. Столько же сульфатов содержится, к примеру, в минеральной воде San Pellegrino. Сульфаты в таком количестве не опасны для здоровья, они входят в состав многих продуктов питания. Например, один килограмм хлеба содержит 1500 мг сульфатов, а сухофрукты 2900–4700 мг. Образующуюся промышленную воду можно частично использовать для производства новой продукции. Например, при производстве сланцевого масла, VKG выделяет из нее фенолы, являющиеся ценным сырьем при производстве продуктов тонкой химии.

Упреждающие действия

Использование закрытых систем водяного охлаждения и транспортировки золы, а также внедрение более природосберегающего и безопасного оборудования для производства сланцевого масла позволило сократить потребление воды, и до минимума снизить риск ее загрязнения.

КОЛИЧЕСТВО ОСАДКОВ И ОТКАЧАННОЙ ИЗ СЛАНЦЕВЫХ ВЫРАБОТОК ВОДЫ СВЯЗАНЫ МЕЖДУ СОБОЙ



Источник: ЕМНІ, предприятия сланцевой промышленности

Выбросы в атмосферу

Приоритет – уменьшение выбросов

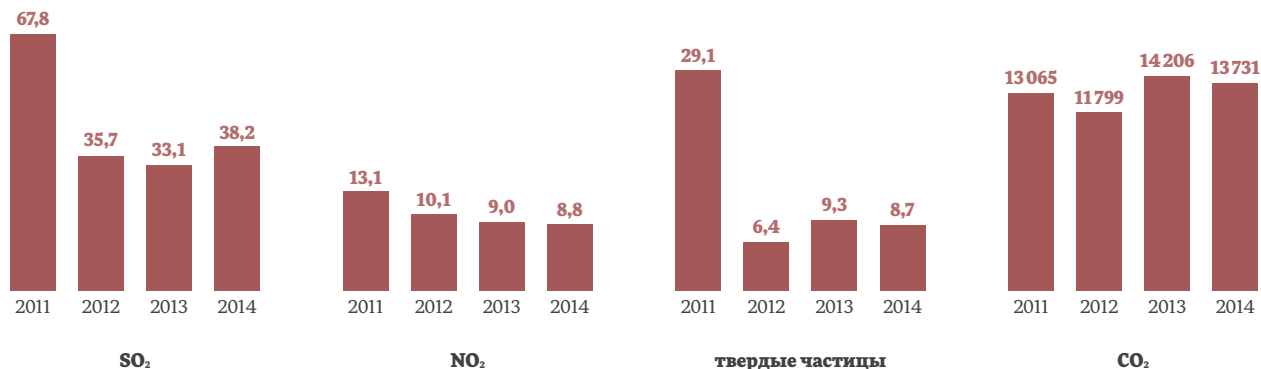
В последние годы для предприятий сланцевой промышленности приоритетом при инвестировании в окружающую среду стало уменьшение выбросов в атмосферу. Климатический пакет Европейского Союза обязывает страны-члены ЕС к 2030 году сократить объемы выбросов парниковых газов на 40% по сравнению с 1990 годом. Кроме того, требования Европейского Союза ужесточаются также в отношении многих других выбросов с целью повышения качества окружающего воздуха.

В конце 2013 года концерн Eesti Energia инициировал первый в местной сланцевой промышленности проект по сокращению выбросов азота на Эстонской электростанции. Проект стоимостью около 30 миллионов евро позволил уменьшить выбросы котлов станции примерно в два раза. Оборудование для улавливания серы, установленное Eesti Energia на Эстонской электростанции, за пять лет сократило эмиссию серы почти в три раза, при этом значительно уменьшилось также количество выбросов летучей золы.

В 2014 году был запущен известковый завод VKG стоимостью 6,3 миллиона евро. Известь, произведенную на этом заводе, предприятие использует в двух своих устройствах по улавливанию серы. Одно такое устройство может связать 1500–2000 тонн серы в год, уменьшая содержание двуокиси серы в дымовых газах в среднем в шесть-семь раз.

Современные абсорберы, установленные на оборудование для производства сланцевого масла, значительно уменьшили эмиссию летучих углеводородов и фенолов из емкостей VKG. ККТ для уменьшения выбросов в атмосферу установил несколько улавливающих устройств, в том числе фильтр выбросов газа на оборудование для производства масла, улавливающий 98% летучих отходов, а также устройство, улавливающее пары жидкого топлива в течение всего заводского технологического процесса. Кроме того, ККТ начал подготовку к установке станции постоянного мониторинга окружающего воздуха, которая позволит лучше следить за воздействием деятельности предприятия на окружающую среду.

СОПУТСТВУЮЩИЕ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРУ (ТЫС. Т)





СЛАНЕЦ

И ЭСТОНСКОЕ

ОБЩЕСТВО

След сланцевой промышленности в эстонском обществе

В 2014 году эстонская сланцевая промышленность создала для государства ценности на 174 миллиона евро. Предприятия не только создают тысячи рабочих мест, но и сотрудничают с эстонскими учебными заведениями и учеными, а также участвуют в осуществлении многих важных начинаний, призванных обогатить местную культурную жизнь, пропагандировать оздоровительный спорт,

поддерживать образование и популяризовать инженерные специальности. Все это в сочетании с инновациями в секторе и экспортом накопленных в результате многолетнего опыта знаний. Эстония уже сегодня является признанным мировым лидером в использовании сланца и подает пример всем сланцедобывающим и перерабатывающим странам.

Вклад в занятость

Сланцевая промышленность на протяжении многих лет является главным работодателем в регионе Ида-Вирумаа – предприятия сектора обеспечивают работой около 6700 человек. Результаты исследований, проведенных Центром политических исследований Praxis, подтверждают, что каждое рабочее место в сланцевой промышленности создает, в свою очередь, одно рабочее место в какой-либо другой области, например, в сфере обслуживания, в гостиничном хозяйстве, строительном или транспортном секторе. Таким образом, в Ида-Вирумаа со сланцевой промышленностью прямо или косвенно связано около 13 400 рабочих мест. Иными словами, это означает, что место работы каждого пятого жителя трудоспособного возраста Ида-Вирумаа прямо или косвенно связано со сланцевой промышленностью.

ТРУДОВАЯ ЗАНЯТОСТЬ В ЭСТОНСКОМ СЛАНЦЕВОМ СЕКТОРЕ (2014)

Всего работников	6 683
Средний трудовой стаж (лет)	13
Годовой рост числа работников	3%
Средняя зарплата (брутто, евро)	1 574

Нехватка инженеров

Большинство людей, работающих в энергетическом секторе, трудятся в нем годами или десятилетиями. С одной стороны, это доказывает, что основой эстонского сланцевого сектора являются компетентные работники с большим опытом. С другой стороны, это указывает на их солидный возраст. Согласно исследованию Praxis, к 2020 году надо будет найти замену более чем тысяче специалистов в области сланцевой промышленности, которые уйдут на пенсию. Предприятия считают, что уже в ближайшие годы заполнение вакансий на должность инженера станет серьезным вызовом, и прилагают большие усилия к созданию рабочей среды и условий, мотивирующих молодых специалистов. В сотрудничестве с университетами проводится работа по популяризации сектора среди молодежи, чтобы обеспечить промышленность квалифицированной рабочей силой нового поколения.

Вклад в образование

Стипендии лучшим

Уже многие годы предприятия сланцевой промышленности поддерживают стипендиями студентов, а также своих работников, обучающихся инженерным специальностям. В 2014 году предприятия сектора оказали финансовую поддержку учащимся профессиональных училищ и университетов, направив на это около 55 000 евро. Долгосрочная поддержка ориентирована, прежде всего, на Ида-Вирумаа, где стипендии получают студенты Вирумааского колледжа ТТУ специальностей „автоматизация производства“, „прикладная инфотехнология“, „технология топлива“, „технология машиностроения“ и „энергетическая техника“, а также молодые люди, обучающиеся по специальности „горное дело“ в Ида-Вирумааском центре профессионального образования.

Кроме многочисленных стипендий, предприятия сектора сами иницируют различные программы по содействию образованию, а также активно участвуют в местных и общегосударственных начинаниях. Например, они участвуют в проводимом по всей Эстонии Дне рабочей тени, предоставляя местным школьникам возможность наблюдать за работой специалистов.

ENTRUM поддерживает предприимчивых

Для формирования инициативного подрастающего поколения концерн Eesti Energia в 2010 году запустил молодежную программу развития ENTRUM. За четыре года в программе приняли участие около 2300 молодых людей, которые претворили в жизнь более 500 идей в области социального предпринимательства, технологии, экологической и творческой индустрии. Осенью 2014 года начался пятый сезон ENTRUM в Вирумаа, в котором приняли участие 400 молодых людей в возрасте 13–19 лет из Ида- и Ляэне-Вирумаа. Основные учебные направления ENTRUM в 2014-2015 годах: инфо- и коммуникационная технология, инженерия, сланец и энергетика.

Летом 2014 года вновь распахнул свои двери Познавательный центр „Энергия“, который является уникальным для Европы семейным центром, посвященным энергии и естествознанию. Познавательный центр „Энергия“ за год принимает примерно 80 000 посетителей, как детей, так и взрослых, которых ждут 95 постоянных интерактивных научных экспонатов по восьми разным темам. Концерн Eesti Energia был в числе тех, кто поддержал обновление Познавательного центра „Энергия“.

Школьные уроки должны быть увлекательнее

Начиная с 2014 года ККТ тесно сотрудничает с проектом „Молодежь в школу“, призванным развивать школьное образование в Эстонии. ККТ оказывает проекту не только финансовую поддержку, руководители и специалисты предприятия проводят в школах уроки, чтобы „оживить“ изучаемый материал и повысить роль экспертов в подготовке подрастающего поколения к будущей трудовой жизни. Кроме того, ККТ планирует предлагать школам возможность проведения выездных уроков химии и географии в лаборатории и карьере ККТ, чтобы, благодаря практическим занятиям, учебные предметы стали еще увлекательнее.

Кружок робототехники пробуждает интерес к технике

VKG уже давно сотрудничает с действующим при Вирумааском колледже ТТУ кружком робототехники, который призван с самого юного возраста пробуждать интерес молодежи к технике. В кружке робототехники учащиеся получают представление об устройстве используемых на предприятиях промышленных роботов и о программировании, а также учатся на практике применять знания из области физики, мехатроники, программирования и проектирования.

Вклад в науку

Сланцевая промышленность не может развиваться без ученых. Инновации, которыми гордится наша сланцевая промышленность, стали возможными именно благодаря многолетней научной работе.

Предприятия инвестировали в исследования 12,7 миллиона евро

Поскольку сланцевая промышленность представляет собой важный сектор экономики Эстонии, связанные с ней решения как по вопросам развития, так и по вопросам уменьшения влияния на окружающую среду, должны опираться на научные исследования. В 2014 году предприятия сланцевой промышленности Эстонии вложили в научные и прикладные исследования в своей области 12,7 миллиона евро.

НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫЕ ОБЩИЕ АНАЛИЗЫ

Исследование	Заказчик	Исполнитель
Анализ данных, необходимых для составления государственной программы развития использования сланца 2016–2030	Министерство окружающей среды	AS Maves
Отчет о стратегической оценке государственной программы развития использования сланца 2016–2030	Министерство окружающей среды	AS Maves
Влияние сланцевого сектора на экономику в случае разных сценариев изменения налогов, а также цен на нефть и CO ₂	Сланцевая промышленность	Ernst & Young Estonia
Экспертная оценка ранее проделанных работ по внешнему влиянию сланцевой промышленности	Недоходное объединение Эстонский национальный комитет Всемирного энергетического совета	Таллиннский технический университет
Оценка социально-экономического влияния добычи и переработки сланца	Союз самоуправлений Ида-Вирумаа; основное финансирование: целевое учреждение Центр инвестиций в окружающую среду	Praxis

НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫЕ УЗКОСПЕЦИАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование	Исполнитель	Источник финансирования
Уменьшение выбросов CO ₂ путем обогащения кислородом воздуха в котле с циркулирующим кипящим слоем	ТТУ и КВФИ	Государственная программа „Научно-исследовательская поддержка энергетической технологии“
Основы максимального обогащения сланца	ТТУ	
Природосберегающая добыча сланца без потерь		
Обвалы в шахтах Северо-Восточной Эстонии – определение, идентификация и причины		Целевое учреждение Эстонский научный фонд
Решение теплотехнических и экологических проблем, связанных с деятельностью сланцевых электростанций		EE Narva Elektriijaamad AS

Сланцевая политика, основанная на научных исследованиях

Если обобщающие исследования влияния на окружающую и социальную среду заказываются главным образом предприятиями, то в проведении узкоспециальных исследований большую роль играют эстонские университеты. В 2011-2012 годах научно-исследовательскими учреждениями разрабатывалось около 20 проектов, в рамках которых исследовалось сокращение объемов выбросов загрязняющих веществ, уменьшение влияния сланцедобычи на окружающую среду, вторичное использование отходов, а также повышение эффективности обогащения сланца. Примечательно, что более чем две трети средств на финансирование исследований сланца университетами поступало не из открытых источников финансирования науки.

Вклад в инновации и экспорт знаний

Другие страны, располагающие залежами сланца, испытывают большой интерес к эстонскому опыту. наших геологов и инженеров приглашаются исследовать сланцевые месторождения в разных странах мира, значительный интерес вызывает и используемая у нас технология. Экспорт ноу-хау и участие в иностранных проектах способствуют повышению компетентности эстонских ученых и экспертов по сланцу.

Лаборатория самого высокого класса

Научно-исследовательская лаборатория технологии топлива Центра компетентности по горючему сланцу Вирумааского колледжа ТТУ за последние годы стала одним из ведущих мировых центров исследования сланца. Высокотехнологичное оборудование лаборатории позволяет осуществлять различные анализы и проводить разноплановые исследования. Особое внимание уделяется определению первичных технологических свойств сланца и других видов твердого топлива с целью установить, сколько масла и тепла можно из них получить. Кроме того, в лаборатории можно проводить исследования термической обработки сланца, а также анализировать состав и свойства полученного масла, его фракций, газа, полукокса и золы.

В лаборатории можно анализировать также жидкое топливо и проводить моторные испытания. Например, одна из наиболее популярных услуг – исследование эффективности топливных добавок. На лабораторном оборудовании можно также осуществлять гидрогенизационные опыты, необходимые для рафинирования топлива. Интересные исследования можно проводить на новом, изготовленном по специальному заказу высокотемпературном

Эстония поможет построить сланцевую электростанцию в Иордании

Первый важный шаг в экспорте знаний о сланце Эстония сделала в 2006 году, когда правительство Иордании пригласило эстонских геологов исследовать местные залежи сланца. Теперь, в сотрудничестве с учеными Таллиннского технического университета и Тартуского университета, эти месторождения сланца основательно изучены, и в 2014 году с правительством Иордании заключен договор купли-продажи электроэнергии на 30 лет.

реакторе высокого давления (единственном в Эстонии). Проводится все больше исследований новых способов облагораживания для создания продуктов с высокой добавленной стоимостью, которые могут оказаться полезными и в отдаленном будущем.

Уникальные лаборатории, предоставляемые в аренду

Чтобы способствовать исследованиям и испытаниям при разработке новых продуктов с высокой добавленной стоимостью, в Центре компетентности по горючему сланцу созданы оснащенные современным оборудованием предоставляемые в аренду лаборатории, в которых начинающие или уже действующие предприятия могут заниматься развитием продукции в благоприятной среде. В этих уникальных для Эстонии современных химических лабораториях можно воспользоваться помощью ученых и инженеров-химиков, кроме того, Центр консультирует предпринимателей по вопросам интеллектуальной собственности, а также предлагает поддержку в развитии продукции, оказывая научно-исследовательские услуги.

Вклад в жизнь местного населения

Более миллиона евро в интересах местного населения

Предприятия сланцевой промышленности поддерживают сохранение традиций Ида-Вирумаа и инициативы, которыми можно гордиться, а также создают разнообразные возможности для развития молодежи.

В 2014 году по инициативе или при поддержке предприятий сланцевой промышленности в Эстонии было реализовано более 90 различных проектов, подавляющее большинство – в Ида-Вирумаа. В общей сложности предприятия сланцевой промышленности направили на поддержку различных начинаний более миллиона евро. Большая часть этих средств была предоставлена на развитие культуры, науки и образования, а также на благотворительную деятельность.

Три важных дня

День шахтера в Тойла: в 2014 году Eesti Energia и VKG организовали День шахтера. В этом большом народном празднике приняли участие более 40 000 местных жителей. Мероприятие стало выражением признания и уважения всем шахтерам и жителям Ида-Вирумаа.

День химика: впервые День химика был проведен на рубеже веков, и с тех пор каждый год в мае он проводится в Кохтла-Ярве под эгидой VKG. В организации этого народного праздника с богатой интересной программой участвуют крупнейшие предприятия химической промышленности региона. В последние годы при поддержке ККТ День химика проводится также в Кивиыли.

День энергии в Нарве: в 2014 году концерн Eesti Energia стал инициатором проведения важного для всей местной общины семейного мероприятия – Дня энергии. Музыкальная программа, выставка изделий ручной работы и познавательная программа привлекли на праздник в Нарве около 4 000 человек.

Популяризация спорта

В середине лета Eesti Energia приглашает любителей бега со всей Эстонии принять участие в уже ставшем традиционным Нарвском энергетическом забеге. Цель мероприятия – не только повысить интерес жителей Эстонии к физической активности, но и познакомиться любителей спорта с Ида-Вирумаа. В 2014 году в Нарвском энергетическом забеге приняли участие около 3400 человек.

VKG в течение последних десяти лет постоянно поддерживает Эстонский союз борьбы и сборную Эстонии по борьбе в подготовке к олимпийским играм и другим соревнованиям высокого уровня. VKG также поддерживает местную спортивную жизнь, помогая Спортивному союзу Ида-Вирумаа и местным спортивным клубам. Кроме того, предприятие участвует в организации алутагузского и вирусского лыжных марафонов, синивоореского мотокросса и соревнования памяти Аво Талпаса.

Прежде всего ККТ оказывает поддержку местным юным любителям спорта. Например, предприятие уже много лет сотрудничает с кивиыльским футбольным клубом Irbis, в котором кроме игроков профессиональной команды тренируются около сотни ребят из Кивиыли, Азери и Майдла. ККТ также много лет поддерживает Кивиыльский центр приключенческого туризма.

НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫЕ СОБЫТИЯ В СЛАНЦЕВОМ СЕКТОРЕ В 2014 ГОДУ

МАЙ

Издана первая эстонская научно-популярная книга о сланце „Кукерсит и аргиллит“.

Завершен проект VKG Energia – в турбинном зале Южной теплоэлектростанции установлена новая компрессорная станция.

СЕНТЯБРЬ

В Ляэне-Вирумаа проложен полукилометровый отрезок дороги Симуна-Вайату, при строительстве которой использовалась сланцевая зола с Нарвских электростанций.

VKG и EBRD в целях обеспечения осуществления проектов по охране окружающей среды заключили кредитный договор на сумму 35 миллионов евро.

МАРТ

Выбросы серы на сланцевых электростанциях Eesti Energia в Нарве сокращены на двадцать процентов благодаря инновационному оборудованию очистки.

ИЮЛЬ

Демонтируется старый ёмкостной парк ККТ.

НОЯБРЬ

Правительство Эстонской Республики утвердило ставки платы за природопользование на 2016-2025 годы. Рост платы составит 3-6%.

Прошла VI Конференция по горючему сланцу „Баланс при ведении сланцевого хозяйства“.

ЯНВАРЬ

Завершилось строительство нового здания Центра компетентности по горючему сланцу в Кохтла-Ярве.

АПРЕЛЬ

Alexela Group покупает Kiviõli Keemiatööstus.

Началось строительство завода VKG по производству сланцевого масла Petroter III, стоимость которого составит 80 миллионов евро.

АВГУСТ

В Ида-Вирумаа прошел День шахтера, в котором приняли участие 40 000 человек.

ККТ начинает сотрудничать с целевым учреждением „Молодежь – в школу“.

Завершилось строительство известкового завода VKG Energia. Известковый завод – идеальный пример экономически обоснованных инвестиций промышленности в окружающую среду. Новый завод отлично интегрируется с существующим производством VKG.

ОКТАБРЬ

Правительство Иордании подписало договоры о строительстве сланцевой электростанции. Eesti Energia является одним из девелоперов проекта.

Состоялось торжественное открытие завода VKG по производству сланцевого масла Petroter II, в церемонии принял участие премьер-министр Эстонской Республики Таави Рыйвас. Общая стоимость проекта составила около 65 миллионов евро.

ИЮНЬ

В здании бывшей Таллиннской электростанции при поддержке Eesti Energia вновь открылся Познавательный центр „Энергия“.

VKG в сотрудничестве с Фондом содействия развитию предпринимательства (EAS) открывает установку для производства синтетических смол, являющихся сырьем для ведущих мировых производителей автопокрышек.

ДЕКАБРЬ

Министерство окружающей среды направляет на согласование проект „Государственной программы развития использования горючего сланца 2016–2030“.

Европейский Союз принял директиву, которая дает возможность осуществлять в Европейском Союзе поставки топлива, произведенного из сланцевого масла.

24 декабря свой 90-й день рождения отмечало производство сланцевого масла. Первая фабрика по производству масла была открыта в Кохтла-Ярве в 1924 году.

