

ГОДОВОЙ ОТЧЕТ

ПРЕДПРИЯТИЙ СЛАНЦЕВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЭСТОНИИ 2018



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

EESTI ENERGIA

Лелле, 22, 11318 Таллинн
телефон: 715 2222
www.energia.ee

VIRU KEEMIA GRUPP

Ярвекюла теэ, 14, 30328 Кохтла-Ярве, Ида-Вирумаа
телефон: 334 2701
www.vkg.ee

KIVIÕLI KEEMIATÖÖSTUS

Туру, 3, 43125 Кививыли, Ида-Вирумаа
телефон: 685 0534
www.keemiatootus.ee

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

Ярвекюла теэ, 75, 30322 Кохтла-Ярве, Ида-Вирумаа
телефон: 332 5479
www.pkk.ee

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

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

Оформление: Кристьян Юнг

Фото:

Обложка
Пер Вильям Петерсен «Кививыли», 2014 (PKK)

Стр. 6
Электростанция «Аувере» (Eesti Energia)

Стр. 14
Фронтальный погрузчик в карьере «Пыхья-Кививыли
II» грузит сланец (Кайди Сульп)

Стр. 26
Саженец сосны (Eesti Energia)

Стр. 36
Энергетический забег 2018 (Eesti Energia)

Книга издана при поддержке:



ГОДОВОЙ ОТЧЕТ

ПРЕДПРИЯТИЙ СЛАНЦЕВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ЭСТОНИИ 2018

Обращения руководителей предприятий и организаций сланцевой промышленности . . . 4

РОЛЬ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ЭКОНОМИКЕ 7

Доход государства от сланцевой промышленности 8

Конкурентоспособность 10

Концептуальные рамки 11

ЦЕПОЧКА ЦЕННОСТЕЙ СЛАНЦА: ОТ ДОБЫЧИ ДО ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ 15

Разрешения на добычу и объёмы 16

Электроэнергия 19

Жидкие виды топлива 21

Тепло 24

Сланцевая химия 25

СЛАНЦЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА 27

Инвестиции в окружающую среду 28

Вода в сланцевой промышленности 29

Выбросы в атмосферу 32

Использование побочных продуктов 34

СЛАНЕЦ И ЭСТОНСКОЕ ОБЩЕСТВО 37

Вклад в эстонское общество 38

Вклад в образование 39

Вклад в инновации и экспорт знаний 41

Вклад в жизнь местного населения 45

Эстонская сланцевая промышленность в 2018 году:

Отчисления в государственную казну:	Общий объем инвестиций:	Инвестиции в окружающую среду:	Количество рабочих мест:	Доход от продаж:
122	116	55	7303	772
млн евро	млн евро	млн евро		млн евро

Эстонская сланцевая промышленность в 2017 году:

Отчисления в государственную казну:	Общий объем инвестиций:	Инвестиции в окружающую среду:	Количество рабочих мест:	Доход от продаж:
104	70	31	7387**	663
млн евро*	млн евро	млн евро		млн евро

Эстонская сланцевая промышленность в 2016 году:

Отчисления в государственную казну:	Общий объем инвестиций:	Инвестиции в окружающую среду:	Количество рабочих мест:	Доход от продаж:
103	63	26	6400	606
млн евро	млн евро	млн евро		млн евро

Эстонская сланцевая промышленность в 2015 году:

Отчисления в государственную казну:	Общий объем инвестиций:	Инвестиции в окружающую среду:	Количество рабочих мест:	Доход от продаж:
120	199	82	7411	669
млн евро	млн евро	млн евро		млн евро

Эстонская сланцевая промышленность в 2014 году:

Отчисления в государственную казну:	Общий объем инвестиций:	Инвестиции в окружающую среду:	Количество рабочих мест:	Доход от продаж:
174	266	42	6683	933
млн евро	млн евро	млн евро		млн евро

* Включает скорректированные суммы плат ККТ за использование ресурса и загрязнение.

**С 2017 года учёт рабочих мест в Eesti Energia ведётся на новой основе, во внимание принимаются также центральные услуги предприятия и Enefit Solutions

Мы стали свидетелями быстрых перемен в энергетике Эстонии

Сланцевая энергетика переживает большие перемены, и они происходят быстрее, чем мы можем прогнозировать.

В 2018 году развитие сланцевого сектора было продиктовано трёхкратным увеличением рыночной цены на выбросы CO₂ – производство электроэнергии оказалось под большим давлением, но это также стимулировало быстрее двигаться в сторону улучшения обогащения сланца.

Самая большая промышленная инвестиция в истории Эстонии – строительство электростанции в Арувере – важная веха на пути к более чистой и эффективной энергетике, удостоилась титула «Событие в энергетике 2018». Мы довели до конца проект развития на Эстонской электро-

станции, который в 4 раза увеличит возможные объёмы использования сланцевого газа. Это повысит гибкость и доходность производства, а также уменьшит влияние на окружающую среду. Мы ещё больше повысили эффективность технологии Enefit и произвели сланцевого масла больше, чем когда-либо прежде. Это гарантирует нам плановое расширение масляного производства.

Будущее сектора во многом зависит от сотрудничества между участниками рынка. Производители сланцевого масла высоко установили планку, и у нас уже много хороших примеров синергии. Если будет реализована наша общая идея о заводе по водородной обработке, это надолго гарантирует Эстонии доходы от экспорта.



Ханно Суттар
председатель правления
Eesti Energia

Нам помогают двигаться вперёд технологии и автоматизация

Эстонский сланец сегодня ценен прежде всего в контексте глобального нефтяного рынка. Поэтому сланцевый сектор делает упор главным образом на производство сланцевого масла и обогащение. Благодаря многолетнему опыту, инвестициям и постоянной работе по развитию, мы можем конкурировать на рынке, рост которого, согласно прогнозам, в течение следующих пяти лет будет составлять в среднем 1,2% в год. Для обеспечения конкурентоспособности в долгосрочной перспективе важно работать технологичным, экологичным и приемлемым для общества способом. Экономия энергии, безотходное производство и нейтральная с точки зрения выбросов CO₂ экономика – это лишь краткий перечень целей, к достижению которых мы каждый день стремимся.



Ахти Асманн
председатель правления
Viru Keemia Grupp

VKG успешно шагает в ногу с происходящими переменами. Мы вывели объёмы производства на оптимальный уровень и сосредоточились на повышении качества продукции и энергоэффективности. Мы видим неиспользованный потенциал в обогащении полукоксового газа и масел, а также в дальнейшей автоматизации процессов.

В 2019 году мы будем отмечать 95-летие производства сланцевого масла в Эстонии, которое началось на нынешней территории VKG. Наши химики, шахтеры и энергетики продолжают следовать традиции, расширяют знания и обогащают опыт, что позволяет развивать эстонские полезные ископаемые на глобальном рынке в качестве конкурентоспособного источника энергии.

Сланцевая промышленность развивается вопреки сложным условиям



Андреас Лаане
председатель правления
Alexela Group

Сланцевая промышленность сейчас адаптируется к новой реальности, ключевыми словами которой являются ужесточение требований в отношении окружающей среды, многократное увеличение плат за природопользование, рост расходов на доступ к ресурсу, старение рабочей силы и нехватка молодых специалистов. Всё это изменило перспективы развития Kiviõli Keemiatööstus и вынудило искать новые направления деятельности.

Мы постоянно работаем над тем, чтобы уменьшить экологический след. Инвестиции прошлого года были направлены на развитие технологии, позволяющей сделать производство природосберегающим, а также на обновление техники и машинного парка.

Сланцевая химия – один из самых больших секторов экспорта в Эстонии. Занятые в этой области предприятия непосредственно и косвенно обеспечивают работой десятки тысяч человек в Ида-Вирумаа. Следует признать, что в последнее десятилетие на государственном уровне этому сектору не уделялось должного внимания, и в результате теперь трудно найти квалифицированную рабочую силу. Сегодня средний возраст работников Kiviõli Keemiatööstus превышает 50 лет, и он увеличивается с каждым годом. Чтобы удержать наших работников и найти новых мы пересмотрели политику заработной платы и премий, улучшили условия труда и укрепили сотрудничество с различными учебными заведениями и научными учреждениями.

Обеспечение смены – ключевой вопрос развития промышленности



Калле Пирк
руководитель
Центра компетентности по горючему
сланцу Вирумааского
колледжа TalTech

На открытии электростанции «Аувере» признание было выражено не только инженерам, но и эстонским ученым, внёсшим свой вклад в этот проект. Научная работа в секторе ведётся на высоком уровне. Но приходится признать, что как предприятия, так и научные учреждения вынуждены больше внимания уделять подготовке смены.

Дигитализация промышленности ведёт к неуклонному росту автоматизации, что должно снижать спрос на рабочую силу. Но требуется всё больше специалистов так называемой Т-образной компетентности, то есть тех, кто имеет глубокие знания по крайней мере в одной области и достаточно навыков, чтобы понимать и связывать между собой различные дисциплины, а также людей, которые ими занимаются.

В научной работе важны как полевые, так и прикладные исследования. Успех обеспечивается умением связывать и использовать их между собой в интересах предпринимательства. Это относится к поддержке новых направлений развития как сланцевой промышленности, так и смежных секторов. Предприниматели, безусловно, не являются единственными потребителями научной работы. Различные широкомасштабные исследования и анализы не менее важны для разработки регуляций и формирования политики, поскольку решения, затрагивающие инвестиционно-ёмкий сланцевый сектор, должны быть качественными. Только так можно обеспечить устойчивость предпринимательства на длительный, сопоставимый со сроком службы инвестиций период.



РОЛЬ СЛАНЦЕВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В ЭКОНОМИКЕ

Доход государства от сланцевой промышленности

В 2018 году сланцевый сектор продолжал стабильно расти, и рекордный объём произведённого масла свидетельствует о том, что отрасль успешно оправилась от трудностей, пережитых несколько лет назад. Как и в предыдущем году, уровень цен на жидкое топливо значительно вырос. Несмотря на исключительно высокую волатильность, средняя цена сырой нефти марки Brent выросла на треть, достигнув уровня 72 доллара за баррель.

По мере оживления рынка, на предприятиях увеличивались объёмы производства, и поступления в госбюджет вновь достигли докризисного уровня. В 2018 году общий вклад Eesti Energia (EE), Viru Keemia Grupp (VKG), Kiviõli Keemiatööstus (KKT) и Kunda Nordic Tsement (KNT) в госбюджет составил более 122 миллионов евро, что на 17% больше чем годом ранее. Основную часть этой суммы составляют различные платы за природопользование – более 71 миллиона евро, и налоги на рабочую силу – 42 миллиона евро.

116 миллионов в инновации и развитие

Улучшение ситуации на рынке позволило предприятиям сланцевой промышленности инициировать новые и продолжить работу над ранее начатыми масштабными проектами развития, задача которых способствовать внедрению новых технологий и повышению эффективности и экологичности существующих. В 2018 году четыре предприятия инвестировали более 116 миллионов евро в инновации и развитие, что превышает объём инвестиций 2017 года на 66%.

Треть общего объёма инвестиций сектора составила последняя связанная с электростанцией «Аувере» выплата Eesti Energia. На Балтийской электростанции была увеличена мощность энергоснабжения технопарка и начато строительство комплекса по измельчению древесных отходов и удалению металла. На 8-м блоке Эстонской электростанции были завершены строительные работы, связанные с увеличением доли сжигаемого сланцевого газа, и Eesti Energia инвестировала 2 миллиона евро в строительство линии от 8-го блока Эстонской электростанции,

ЭСТОНСКАЯ СЛАНЦЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ В 2018 ГОДУ

	Доход от продаж (евро)	Среднее количество работников	Количество добытого сланца (тыс. т)	Энергетическая ценность использованного сланца (МДж/кг)**	Налоговый след (евро)***
Предприятия Eesti Energia, связанные со сланцевой промышленностью	477 365 949	4 830	11 296	7,90	83 487 161
Viru Keemia Grupp, связанные со сланцевой промышленностью	208 889 227	1 705	3 487	8,86	27 085 893
Kiviõli Keemiatööstus	37 210 685	582	1 088	8,90	7 314 332
Kunda Nordic Tsement	48 635 409	186	74	6,38	4 417 896
ВСЕГО	772 101 270	7 303	15 945		122 305 282

* В том числе центральные услуги и Enefit Solutions.

** Энергетическая ценность товарного сланца.

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

напрямую снабжающей карьер «Нарва» электроэнергией. Кроме того, Enefit Kaevandused приобрело для шахты «Эстония» и карьера «Нарва» 48 новых машин на общую сумму 17,5 млн евро.

Самой большой инвестицией VKG в 2018 году стало продолжение проекта очистки циркуляционного масла с целью дальнейшего увеличения производственных мощностей на заводах Petroter. Предприятие обновило машинный парк шахты, инвестировало в повышение эффективности технологий и провело реконструкцию амортизированных теплотрасс на сумму более 4 млн евро. VKG также сделал значительные инвестиции в инновации – в разработку нового программного обеспечения, интегрирование интеллектуальных систем и реализацию ряда цифровых проектов, связанных с добычей сланца и повышением энергоэффективности.

Львиная доля инвестиций на развитие ККТ была направлена на установку электрофильтра на трубу реактора с твёрдым теплоносителем, чтобы улучшить качество воздуха и уменьшить распространение паху-

чих веществ в районе Кивиыли. Существенно увеличился машинный парк предприятия.

Экспорт сланцевой продукции

В 2018 году из Эстонии было экспортировано товаров на сумму 14,4 миллиарда евро, что на 12% больше чем в 2017 году. Значительный вклад в достижение этого результата внёс экспорт сланцевого масла, который уравнивает рынок импорта топлива для транспорта. За последние 20 лет экспорт жидкого топлива вырос почти в двадцать раз. В 2018 году другим странам было продано 99% от рекордного объема – 1,1 миллиона тонн – произведённого в Эстонии сланцевого масла.

В 2018 году предприятия сланцевой промышленности произвели 9,2 ТВт·ч электроэнергии из 12,3 ТВт·ч произведённых в Эстонии. Несмотря на то, что общий объём произведённой в Эстонии электроэнергии был на 5,4% меньше, чем в 2017 году, около 40% электроэнергии было экспортировано. Сегодня Эстония продает за рубеж в семь раз больше электроэнергии, чем два десятилетия назад.



Если химическую промышленность можно назвать краеугольным камнем экономики Европы, поскольку она поставляет современные продукты и материалы практически всем отраслям, то в Эстонии краеугольным камнем экономики можно назвать нашу сланцевую промышленность. Самые большие до сегодняшнего дня и последние инвестиции в технологически ёмкое производство – около 2,416 миллиарда евро – это инвестиции предприятий сланцевой промышленности в период 2006–2016 годов.

ХАЛЛАР МЕЙБАУМ

исполнительный директор Эстонского союза химической промышленности



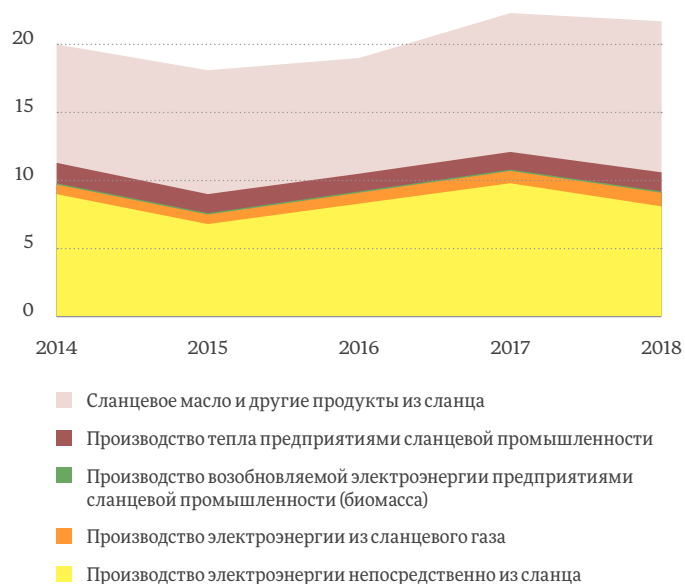
Конкурентоспособность

Сланец обеспечивает Эстонии важную с политической точки зрения энергетическую независимость. По данным департамента статистики ЕС Эстония последние четыре года является самой энергонезависимой страной в Европе.

Самая энергонезависимая страна ЕС

Энергонезависимость Эстонии растёт с каждым годом. В период 2013–2017 гг. она колебалась в диапазоне 7–12%. Это важное достижение стало возможным исключительно благодаря сильной отечественной энергетической промышленности, которая может покрывать потребности страны в твёрдом топливе и электроэнергии.

ПРОИЗВОДСТВО ЭНЕРГИИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ТВт·ч)



Источники: Eesti Energia, Viru Kemia Grupp, Kiviõli Keemiatööstus, Kunda Nordic Tsement

В 2018 году от предприятий сланцевой промышленности в государственный бюджет поступило более 122 миллионов евро, что на 17% больше чем годом ранее.

Концептуальные рамки

Влияющие на сланцевую отрасль концептуальные рамки обновились в 2018 году как на уровне Эстонии, так и на европейском уровне. Цель – ослабить влияние промышленности на окружающую среду и создать условия, в которых обогащение сланца будет максимальным.

Бессрочные тарифы для добычи сланца

В январе 2019 года вступит в силу постановление **правительства**, в котором установлены новые тарифы на добычу сланца. Постановление сделало бессрочной временную систему, созданную в 2016 году, которая связывала тарифы в отношении прав на добычу сланца с ценами на тяжёлые топливные масла на мировом рынке. Прежняя ставка оплаты за право на добычу сланца в результате изменений поднялась с 2,21 евро за тонну до 10 евро. Плата за использование сланцевого ресурса будет расти, если тонна топливного масла будет стоить более 241 € и достигнет максимальной ставки при цене топливного масла 650 € за тонну.

Зная планы государства, предприятия могут рассредоточить риски и смелее инвестировать, а также планировать своё производство. Действующая система поддерживает устойчивость и развитие сланцевого сектора.

Стратегия ЕС по защите климата на период до 2050 года

В ноябре 2018 года Европейская комиссия приняла долгосрочную стратегическую концепцию «**Чистая планета для всех**», цель которой – двигаться в направлении углероднейтрального общества. Согласно расчётам, для этого необходимо будет каждый год инвестировать до 290 миллиардов евро.

Концептуальный документ представляет восемь сценариев развития, два из которых требуют сокращения выбросов парниковых газов на 100 процентов, а остальные – на 80-95%. Это может быть достигнуто прежде

всего путём отказа от использования нефти, природного газа и каменного угля. Не менее важны при этом сокращение выбросов парниковых газов в сельском хозяйстве и посадка новых лесов.

Согласно стратегии защиты климата, к 2050 году электроэнергия покроет более половины всей потребности ЕС в энергии, это по крайней мере вдвое больше, чем сегодня. Переход на электромобили уже начался. Отопление домов также частично осуществляется с помощью электричества. До 80% необходимой электроэнергии планируется получить от возобновляемых источников и 15% – от атомных электростанций.

Торгуясь, бороться с изменениями климата

Почти 15 лет назад в ЕС начала действовать система торговли парниковыми газами. В 2018 году были созданы **общие рамки**, из которых следует исходить в течение нового торгового периода в 2021–2030 годах. В результате количество единиц на рынке начнёт падать быстрее, чем раньше. С 2021 года общее количество единиц выбросов парниковых газов будет сокращаться на 2,2% в год вместо нынешних 1,74%. Таким образом, к 2030 году ЕС сможет сократить выбросы CO₂ в секторах, охваченных системой торговли, на 43% по сравнению с уровнем 2005 года.

До 2030 года предприятия, загрязняющие среду углеродом, в т. ч. предприятия по рафинированию, будут всё меньше защищены от конкурентного преимущества, связанного с отсутствием расходов на эмиссию CO₂ у конкурентов за пределами ЕС. На последующий период меры по выравниванию разрыва между климатической политикой ещё не разработаны.

Предприятиям, которые вывели своё производство за пределы ЕС, с каждым годом будет выделяться всё меньше бесплатных единиц объёмов выбросов, а после 2030 года их предоставление будет прекращено.

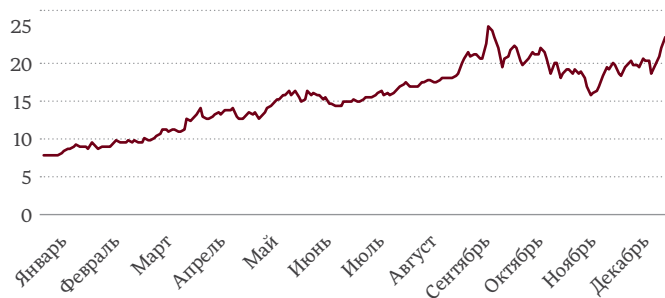
Цена на выбросы CO₂ утроилась

В 2018 году в ЕС рыночная цена на выбросы CO₂ увеличилась в три раза – с 7,8 евро/т в начале года до 23,4 евро/т к концу года. Такой уровень цен в последний раз имел место в 2012 году. Для сланцевого сектора более высокая стоимость квот на выбросы CO₂ означает увеличение расходов, поскольку производственный процесс предполагает выделение углекислого газа. В то же время, это побуждает компании энергетического и промышленного секторов инвестировать ещё больше средств в повышение эффективности производства и сокращение выбросов парниковых газов, а ученых – находить способы улавливания углерода.

Создана современная геологическая служба

В 2018 году начала свою деятельность **Эстонская геологическая служба**, которая представляет страну в проведении геологической исследовательской работы и исследований, а также занимается хранением отраслевой информации, обеспечивая её доступность. Задачей новой службы также является консультирование правительственных учреждений и информирование общественности по вопросам полезных ископаемых.

ЦЕНА КВОТ НА ВЫБРОСЫ CO₂ В ЕВРОПЕЙСКОМ СОЮЗЕ В 2018 ГОДУ (ЕВРО)



Источник: Business Insider

Реорганизация в Министерстве окружающей среды

В 2018 году в Министерстве окружающей среды был создан отдел технологий окружающей среды, который занимается смягчением и уменьшением воздействия предприятий горнодобывающей промышленности. Новое подразделение отвечает за административно-организационные вопросы добычи и промышленных выбросов, а также политику в области химических веществ. Оно также отвечает за решения министерства при чрезвычайных ситуациях в соответствующей области.

Реорганизация была обусловлена изменениями, произошедшими за последние пару лет в области добычи полезных ископаемых. В 2017 году Министерство экономики и коммуникаций, утвердив **основы политики** в области полезных ископаемых, получило более значимую роль в формировании политики в этой сфере с тем, чтобы эстонские полезные ископаемые изучались, исследовались и использовались, создавая максимальную добавочную стоимость для эстонской экономики. Процессы, связанные с получением разрешений на добычу полезных ископаемых, был поручены Департаменту окружающей среды, а учёт запасов стал задачей Земельного департамента.

Прейскурант на внешние воздействия

Если в ЕС воздействия использования окружающей среды оцениваются в денежном выражении уже в течение примерно двадцати лет, то Эстония впервые начала использовать эту методику только в 2018 году. Центр инвестиций в окружающую среду финансировал проведение Estonian, Latvian & Lithuanian Environment, Inseneribüroo Steiger, Praxis и Maves анализа неприятных запахов, шума, вибрации, выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, воду и почву, площади занимаемых территорий, использования воды, запруд и плотин на водоёмах.

В ходе **проекта** была обработана большая часть касающихся окружающей среды данных, и было создано картографическое приложение, позволяющее получить обзор различных показателей окружающей среды и статистики, связанной с населением. Результаты проекта дают предприятиям более чёткое представление о разработке государственной экологической политики и позволяют сравнивать воздействие сланцевой промышленности на окружающую среду при сопоставлении с другими видами деятельности.

Предпочтительные районы для добычи сланца

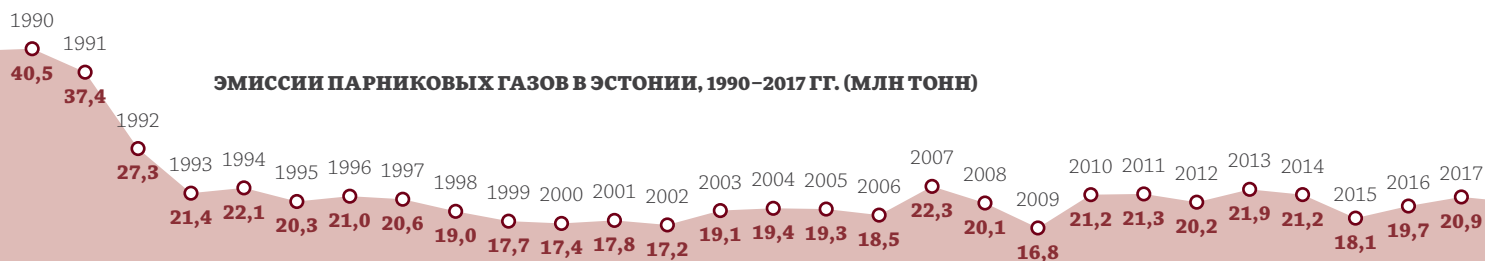
Согласно отчёту об оценке воздействия на окружающую среду государственной **программы развития использования сланца на 2016–2030** годы, в ближайшем будущем необходимо открыть новые шахты для надежного обеспечения сланцевой промышленности. На территории разработок в первоочередном списке открытие четырёх шахт: «Уус-Кивийли», «Сонда», «Оанду» и «Эстония II». В 2018 году по заказу Министерства окружающей среды Praxis, Maves и TalTech провели исследование **«Определение предпочтительных районов для добычи сланца на основе природных и экономических условий»**. Были найдены шесть районов для камерной разработки и добычи комбайнами до 2030 года. К четырём вышеназванным шахтам добавились «Сонда II» и исследовательские поля «Сели» и «Пейпси», расположенные в волости Алутагузе к северу от Ийзаку.

Уточнения правил учёта полезных ископаемых

В конце года министр окружающей среды подписал **постановление**, уточняющее порядок проведения исследований и учёта полезных ископаемых. По сравнению с более ранней версией, изменены требования к учёту сланца в качестве полезного ископаемого, и исключены критерии пассивной классификации сланца исходя из экономического аспекта.

РÕХИТ

Некоторые экообъединения выступают за установление конкретной даты прекращения производства электроэнергии из сланца в Эстонии. По оценке предприятий сектора, это нецелесообразно, поскольку сокращение производства мотивируется европейской системой торговли выбросами. В то же время, в качестве побочного продукта при производстве из сланца жидкого топлива необходимо производить небольшое количество электроэнергии. Это отражено в частности в трёх стратегических государственных документах: в **программе развития сланца, основах климатической политики** и в **программе развития энергетики (ENMAK)**. В качестве примеров значительных изменений в производстве электроэнергии можно привести замену старых энергоблоков Eesti Energia на современную электростанцию «Аувере», развитие технологий возобновляемой энергии, а также технологии совместного производства сланцевого масла и электроэнергии.





ЦЕПОЧКА
ЦЕННОСТЕЙ СЛАНЦА:

ОТ ДОБЫЧИ ДО
ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Разрешения на добычу и объёмы

Сланцевой энергии еще на десятилетия

В Эстонии сланцевая промышленность существует уже более ста лет. За это время здесь было добыто около миллиарда тонн сланца. Примерно столько же осталось не подпадающих под ограничения активных запасов в общем объёме залежей сланца в Эстонии, который насчитывает 4,8 миллиарда тонн.

Эстонская сланцевая промышленность сконцентрирована на северо-востоке страны, где расположены два основных месторождения. На территории т. н. Эстонского месторождения, расположенного между Раквере и Нарвой, сланец добывается в подземных шахтах и карьерах. Слой сланца там имеет наибольшую толщину, достигающую 2,9 метра. Сланец так называемого Тапаского месторождения, расположенного между Амбла и Вяйке-Маарья, имеет более низкое качество и залегает глубже. Поэтому сегодня коричневое золото там не добывается.

Если нынешние объёмы добычи сланца останутся неизменными, и добыча будет вестись эффективно, запасов сланца в Эстонии хватит, согласно оценкам, по крайней мере, ещё на 50 лет.

Рекордные объёмы добычи сланца

В Эстонии сланец добывают четыре предприятия: EE, VKG, KKT и KNT. В 2018 году общий объём добычи достиг рекордной отметки – почти 16 миллионов тонн, что составляет 80% от разрешённого годового объёма добычи сланца, который составляет 20 миллионов тонн.

В Eesti Energia, благодаря значительным складским запасам сланца, объём добычи составил 11,3 миллиона тонн из 15 разрешённых, т. е. 75% разрешённого предприятию объёма. Большая часть добытого сланца использовалась для производства электроэнергии, тепловой энергии и сланцевого масла. Концерн VKG, также как и в 2017 году, был единственным предприятием, реализовавшим своё право добывать сланец, который остался не выбранным в предыдущие годы. Так при разрешённом объёме добычи предприятия 2,8 миллиона тонн сланца реальный объём составил 3,5 миллиона тонн, что равняется 126% разрешённого годового объёма. VKG использовал добытый сланец для производства различной химической продукции и химикатов, масляной продукции, а также для производства тепловой и электроэнергии.



У эстонского сланца, безусловно, есть будущее, прежде всего, в сфере производства масла и продуктов тонкой химии. Геологи и технологи могут помочь промышленности расширить области вторичного использования побочных продуктов, разработать решения по восстановлению и заполнению зон добычи, а также приблизить показатель использования ресурса к 100%. Ключ к успеху – в сотрудничестве промышленного и академического секторов.



АЛВАР СОЕСОО

директор Эстонской геологической службы

Поскольку Eesti Energia, благодаря усовершенствованным технологиям, может вести добычу эффективнее, чем когда-либо прежде, мощности добычи предприятия превышают внутренний спрос. В 2018 году Eesti Energia и VKG подписали крупномасштабное соглашение, в рамках которого Eesti Energia продаст VKG около одного миллиона тонн сланца в течение трёх лет.

В 2018 году объём добычи ККТ остался на уровне 1,1 миллиона тонн, что составляет 55% от разрешенного объема. Предприятие продало значительную часть добытого сланца Eesti Energia, VKG и Sillamäe Soojus. Самый маленький объём добычи был у KNT. Предприятие использует горючий сланец в качестве топлива при производстве цемента. Как и в прошлом году, KNT добыло 74 000 тонн горючего сланца, что составляет всего 31% от разрешенных 238 000 тонн.

Повышая эффективность и безопасность

Предприятия сланцевой промышленности сегодня используют более эффективные и чистые технологии, чем когда-либо прежде. Тем не

менее, они продолжают постоянно инвестировать десятки миллионов евро в модернизацию существующего оборудования, а также внедрение инновационных и более экологически чистых решений.

Для ККТ 2018 год был в горнодобывающей отрасли поворотным. Постоянно растущий объём вскрыши в карьере «Пыхья-Кивиыли II» вынудил предприятие искать альтернативные решения для её удаления. Чтобы обеспечить аналогичный прежнему объём добычи сланца, впервые в истории вместо механического способа рыхления на вскрыше были применены взрывные работы. Новый метод оказался эффективным и служит гарантией того, что работы продолжатся в желаемом объёме. Машинный парк ККТ также значительно увеличился. В начале года предприятие приобрело мощный эксцентриковый рыхлитель XR82 Xcentric ripper, ускоряющий и повышающий эффективность работ по рыхлению карьера. Кроме того, были куплены бульдозеры нового поколения, более экологичные и мощные, их внедрение позволило повысить производительность бульдозерных работ в полтора раза.

ДОБЫЧА СЛАНЦА, 2014–2018 ГГ.

	Разрешённая годовая норма (тыс. т)	Реальные объёмы добычи (тыс. т)* использование годовой нормы (%)										2014–2018 гг. в среднем (%)
		2014		2015		2016		2017		2018		
Eesti Energia	15 010	11 614	77%	11 083	74%	9 732	65%	11 157	74%	11 296	75%	73%
Viru Keemia Grupp	2 772	2 483	90%	2 637	95%	1 791	65%	3 239	117%	3 487	126%	98%
Kiviõli Keemiatööstus	1 980	750	38%	1 096	55%	1 169	59%	1 164	59%	1 088	55%	57%
AS Kunda Nordic Tsement	238	113	47%	92	39%	0	0%	74	31%	74	31%	30%
ВСЕГО	20 000	14 960	75%	14 908	75%	12 692	63%	15 634	78%	15 945	80%	74%

*Данные за 2014-2016 годы скорректированы на основании сводных балансов полезных ископаемых.

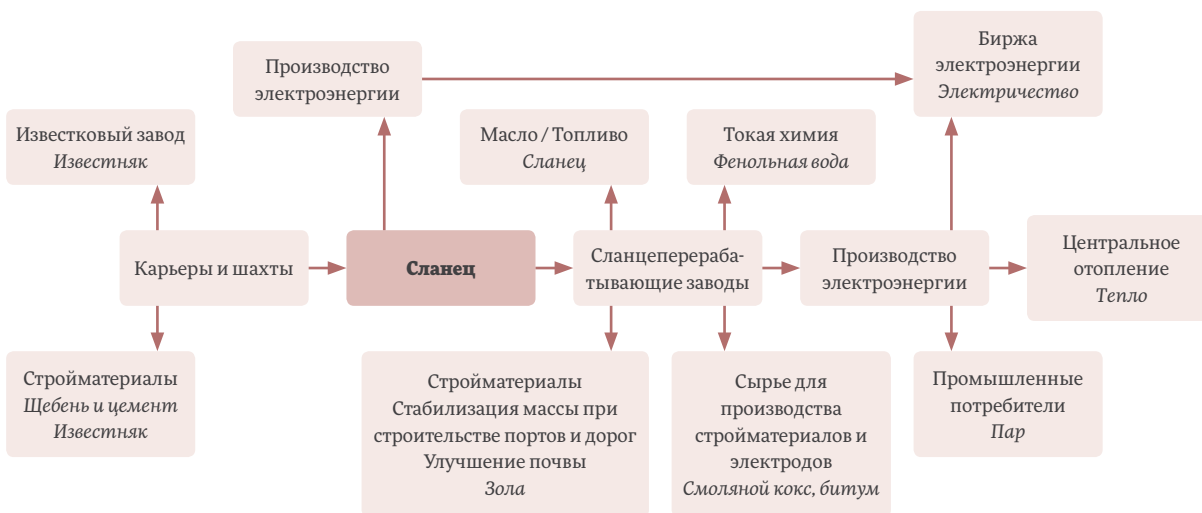
Повышение безопасности рабочей среды шахтёров

На шахте VKG Ojamaa завершился первый этап проекта, направленного на повышение подземной безопасности. Цель проекта – обеспечить более высокий уровень безопасности для 300 работников шахты. Предприятие активно занималось разработкой на веб-основе системы круглосуточного мониторинга и контроля качества воздуха в шахте. Самые опасные подземные зоны были оборудованы датчиками дыма и угарного газа нового поколения. Также были установлены автоматические системы сигнализации, которые в случае повышения уровня СО передают сигнал тревоги в отдел охраны шахты и предупреждают работников об опасности. Всем, кто работает под землёй, были предоставлены персональные детекторы газа, которые позволяют каждому в любое время оценить качество воздуха и в текущем режиме следить за тем, чтобы уровень опасных веществ оставался в пределах нормы.

Эффективная подземная ремонтная мастерская на шахте «Эстония»

На шахте Eesti Energia «Эстония» в 2018 году начала работать первая подземная ремонтная мастерская, которая позволяет в подземных условиях более эффективно и безопасно проводить сложные и масштабные ремонты горной техники. В этой современной мастерской, занимающей площадь более 3000 квадратных метров, что сравнимо с площадью футбольного поля, выполняются более сложные сварочные работы, с помощью подъёмных механизмов здесь можно осуществлять замену массивных деталей на крупногабаритной технике, а также демонтажные и монтажные работы. Новая возможность экономит время, повышает эффективность шахты и оказывает положительное влияние на конкурентоспособность Eesti Energia в крупной энергетике.

ЦЕПОЧКА ЦЕННОСТЕЙ СЛАНЦА



Электроэнергия

Большая часть электроэнергии – из сланца

С 2013 года Эстония является наименее энергозависимой страной в Европе, в основном благодаря электроэнергии из сланца. В 2018 году в Эстонии было произведено 12,3 ТВт·ч электроэнергии, что на 5,4% меньше, чем годом ранее. Львиная доля этого объёма была произведена предприятиями сланцевого сектора, которые из сланца и сланцевого газа произвели почти 9,2 ТВт·ч электроэнергии.

Сланцевая энергетика – это не только производство электроэнергии посредством сжигания сланца. Eesti Energia использует различные виды топлива: древесные отходы, торф, сланцевый газ и масло. В 2018 году Министерство окружающей среды Эстонии и Европейская комиссия предоставили Eesti Energia необходимые документы, позволяющие добавлять в используемые топливные смеси старые покрывки.

В 2018 году, впервые после 2015 года, объём произведённой в Эстонии электроэнергии уменьшился. Экспорт составил по-прежнему около 5 ТВт·ч. При этом в 2018 году импорт энергии увеличился на четверть, достигнув 3 ТВт·ч. 77% экспортируемой энергии было продано через биржу электроэнергии Nord Pool в Латвию, а оставшиеся 23% – в Финляндию. 88% импортируемого электричества поступило из Финляндии и 12% – из Латвии.

Расширение на внешние рынки

2018 год для Eesti Energia прошёл под знаком расширения продаж электроэнергии. Помимо уже наработанных рынков Латвии, Литвы и Польши, под маркой Enefit началась продажа также в Финляндии и Швеции. Вместе с Эстонией на внутренних рынках Eesti Energia в настоящее время около 60 миллионов жителей, а ежегодное потребление электроэнергии составляет более 420 ТВт·ч. Средством расширения

ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭСТОНИИ, 2014–2018 ГГ. (ГВТ·Ч, %)

	2014	2015	2016	2017	2018
Eesti Energia	9 343	7 312	8 695	9 363	8 658
<i>в том числе из сланца</i>	9 003	6 745	8 203	8 741	8 074
Viru Keemia Grupp	217	311	352	416	466
Kiviõli Keemiatööstus	39	41	44	51	52
ВСЕГО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	9 599	7 664	9 091	9 830	9 176
<i>в том числе из сланца</i>	<i>9 259</i>	<i>7 097</i>	<i>8 212</i>	<i>8 747</i>	<i>8 081</i>

Источники: Предприятия сланцевой промышленности

ЦЕНЫ НА БИРЖЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ NPS В 2017–2018 ГГ. (€/МВТ·Ч)

Средняя цена	2017	2018	Muutus
Системная цена	29,43	43,96	▲ +49,4%
Финляндия	33,19	46,80	▲ +41,0%
Эстония	33,22	47,04	▲ +41,6%
Латвия	34,70	49,86	▲ +43,7%
Литва	35,15	49,96	▲ +42,1%

Источник: Nord Pool

продаж электроэнергии на внешние рынки предприятие намерено расширить свою коммерческую деятельность и увеличить доходы.

Электроэнергия подорожала более чем на 40%

Эстония – часть одной из самых больших в мире бирж электроэнергии Nord Pool. В 2018 году средняя рыночная цена на электроэнергию Nord Pool поднялась во всех торговых зонах стран Балтии примерно на 40%. Системная цена поднялась до максимума последних семи лет. Средняя годовая цена составила 43,96 евро/МВт·ч, что на 49,4% больше чем в 2017 году.

В 2018 году среднегодовая биржевая цена на электроэнергию в эстонской ценовой зоне Nord Pool значительно увеличилась – до 47,44 евро/МВт·ч, что на 41,6% выше, чем годом ранее. В Эстонии самая низкая почасовая цена электроэнергии была 9 мая – 1,59 евро/МВт·ч, а самая высокая 1 марта – 255,02 евро/МВт·ч.

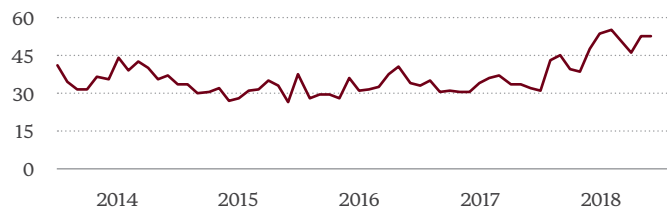
Средние цены на электроэнергию в Латвии и Литве составили примерно 49,9 евро/МВт·ч, увеличившись по сравнению с 2017 годом больше, чем в Эстонии, на 42,1% и 43,7% соответственно.

Повышение цен на электроэнергию было обусловлено прежде всего изменениями на рынке квот CO₂ и круглогодично низким водным балансом в Северных странах. Подорожанию электричества способствовало и общее повышение цен на энергию в 2018 году. Например, рынок каменного угля поднялся до самого высокого уровня за последние пять лет, а цена на нефть – до самого высокого уровня за последние четыре года.

В Аувере построена более эффективная электростанция

В сентябре 2018 года оперирование электростанцией в Аувере, строившейся почти восемь лет, перешло от строителей к Enefit Energiatootmine.

СРЕДНЕМЕСЯЧНЫЕ ЦЕНЫ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ НА ЭСТОНСКОЙ NPS (2014–2018), €/МВт·ч



Источник: Nord Pool

Самая современная электростанция в регионе стоимостью почти 640 миллионов евро может производить 2,2 ТВт·ч электроэнергии в год – более четверти потребляемой в Эстонии электроэнергии. Станция, построенная General Electric (США), может работать на различных местных видах топлива: до 100% горючего сланца, 50% биомассы, 20% торфа и 10% сланцевого газа и может производить почти 1 ТВт·ч возобновляемой энергии в год. 300 МВт мощности электростанции в Аувере частично компенсируют работу старых производственных единиц, что приводит к потере рынком около 600 МВт мощностей по производству электроэнергии. Осенью станция была признана бизнес-событием года в Ида-Вирумаа, а также получила титул «Событие в энергетике 2018».

Экономия – миллион евро в год

Осенью завершился проект Eesti Energia стоимостью 2 миллиона евро, в ходе которого была построена линия электропередач между 8-м блоком Эстонской электростанции и карьером «Нарва» и принято от Elektrilevi 8 расположенных в карьере районных подстанций. Соединение потребителей с производителем электроэнергии поможет предприятию экономить на сетевых расходах до миллиона евро в год.

Более экологичный сланцевый газ

В 2018 году Eesti Energia, VKG и KKT произвели из сланцевого газа 967,5 ГВт·ч электроэнергии, т. е. 10,5% от общего объёма.

На Enefit Energiatootmine начали в больших объёмах использовать сланцевый газ на Эстонской электростанции. Газ высокой энергетической ценности, получаемый в качестве побочного продукта при производстве сланцевого масла, может использоваться в качестве сырья вместе со сланцем (до 50%) в одном энергоблоке. Уменьшается влияние на окружающую среду, а производство становится более гибким.

Жидкие виды топлива

Эстония имеет 95-летний опыт производства сланцевого масла. За это время используемые технологии стали во много раз более эффективными и экологически чистыми, а качество масла значительно улучшилось. Преимущество масла, получаемого при полукоксовании сланца, перед нефтяным мазутом состоит в низком содержании серы и хорошей текучести, в силу которой отпадает необходимость подогревать его. Сланцевое масло используется в качестве сырья для химической промышленности, масла для пропитки, топлива для котлов и промышленных печей, а также в качестве добавки для судового топлива. Сегодня Эстония является одним из самых крупных производителей сланцевого масла в мире.

Рекордный год для сланцевого масла

2018 год стал рекордным по производству сланцевого масла: три предприятия вновь произвели вместе более миллиона тонн сланцевого масла. Общий объём годового производства масла составил 1,1 млн. тонн, что на 8,7% больше, чем в 2017 году. Как и в предыдущие годы, более 90% продукции было продано за рубеж.

У VKG производство сланцевого масла в 2018 году впервые в истории концерна превысило уровень 600 000 тонн. Предприятие занималось

ПРОИЗВОДСТВО ЖИДКОГО ТОПЛИВА ПРЕДПРИЯТИЯМИ ЭСТОНСКОЙ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, 2014–2018 ГГ. (ТЫС. Т)

	2014	2015	2016	2017	2018
Eesti Energia	265	337	318	395	410
Viru Keemia Grupp	433	506	451	536	607
Kiviõli Keemiatööstus	62	72	83	89	92
ВСЕГО	760	915	852	1020	1109

Источник: Предприятия сланцевой промышленности

переработкой сланца на трёх заводах Petroter и трёх работающих по технологии Kiviter фабриках по производству сланцевого масла, одна из которых возобновила работу в середине года. Из-за нехватки сланца одна из фабрик всё ещё остаётся законсервированной. Заводы Petroter работали в общей сложности 905 дней, при этом средняя нетто-эффективность переработки сланца для трёх заводов составляла 90,5%. В дополнение к рекордным объёмам производства, VKG также удалось повысить эффективность обогащения сланца, что важно для поддержания конкурентоспособности.

ТЕХНИКА, КОТОРАЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ЭСТОНИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЛАНЦЕВОГО МАСЛА



Источник: AF-Consulting

Объём производства сланцевого масла у Eesti Energia в 2018 году также был рекордным – 411 тыс. тонн. Год от года предприятие увеличивало общий объём производства и находило более эффективные способы достижения целей. Несмотря на то, что производительность Enefit280 осталась на уровне 2017 года, потребление сланца сократилось на 27 000 тонн. Enefit140 в 2018 году выполнил бюджетный план на 102% и произвёл 224 тыс. тонн сланцевого масла, установив «личный» рекорд за 38 лет. Если в 2017 году продуктивность составляла 13,1%, то в 2018 году она составила 13,4%.

Неожиданная цена на сырую нефть

2018 год был непредсказуемым для сланцевой промышленности из-за исключительно высоких колебаний цен на сырую нефть. Если в мае и октябре цена на нефть марки Brent выросла, превысив отметку 80 долларов за баррель, то к концу года, несмотря на соглашение ОПЕК о продолжении сокращения объемов добычи, цена резко упала до 50 долларов за баррель. Основными причинами снижения цен на нефть являются более слабые, чем ожидалось, экономические показатели Китая и большие запасы нефти в США. Среднегодовая цена на нефть марки Brent составила 71,7 доллара за баррель, что на 31% выше, чем в 2017 году.

В 2018 году объём производства сланцевого масла в Эстонии был рекордным и превысил отметку 1,1 миллиона тонн.

Рыночная цена топливного масла с 1-процентным содержанием серы, являющегося референтным продуктом сланцевого масла, достигла своего максимального годового пика в 425 евро/т (+ 33%) в начале октября, при этом самый низкий уровень 285,7 евро/т был зафиксирован в феврале. Таким образом, средняя за год цена составила 338 евро/т (+ 23%).

Курс на уменьшение загрязнения мирового океана

Судовое топливо в основном производится с использованием тяжёлого топливного масла с содержанием серы 3,5%. Новая Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов MARPOL, которая вступит в силу с 2020 года, устанавливает максимальное содержание серы для судового топлива 0,5%.

Среднее содержание серы в сланцевом масле эстонских производителей составляет 0,8%, что соответствует критериям топлива с низким содержанием серы. Предприятия фокусируются прежде всего на снижении содержания серы в бензине, но в дальнейшем планируется уменьшить

ЦЕНЫ НА ЖИДКОЕ ТОПЛИВО НА МИРОВЫХ РЫНКАХ (\$/БАРРЕЛЬ)



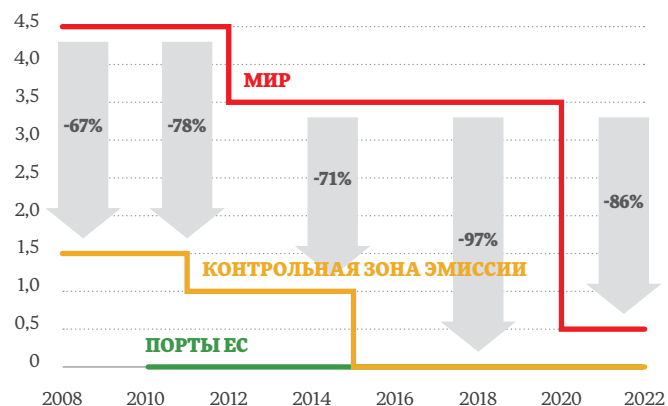
Источник: Thomson Reuters

её содержание также во всех маслах до 0,5% от объёма, и в отдалённом будущем – даже ниже 0,1%.

Масло из автомобильных покрышек

В Эстонии за год образуется примерно 10 000 тонн, а в Европе – более трёх миллионов тонн старых автомобильных покрышек. В 2018 году Eesti Energia получила от Министерства окружающей среды и Европейской комиссии необходимые **документы**, которые позволяют добавлять в используемые топливные смеси старые автопокрышки. Использование автопокрышек при производстве масла позволяет решить важную экологическую проблему как в Эстонии, так и, по мере возможностей, в соседних странах. Теперь старые автомобильные покрышки, бесцельно лежащие на аэродроме Раади и засоряющие эстонские леса, перестанут быть проблемными отходами и станут ценным сырьём, одновременно расширяя ассортимент используемого на производстве топлива.

ИЗМЕНЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОГО СОДЕРЖАНИЯ СЕРЫ 2008–2022 ГГ.



Испытания, успешно проведённые на заводе по производству масла Enefit, подтвердили, что комбинированное использование сланца и измельченных старых автопокрышек на установках в процессе пиролиза возможно, если в топливной смеси до 10% автопокрышек. В этом случае качество масла, произведенного с использованием автопокрышек и сланца, остается прежним, и влияние на окружающую среду не возрастает. Eesti Energia планирует начать производство масла с использованием старых автопокрышек в ближайшие годы. Заводы по производству масла Enefit смогут за пару месяцев переработать все старые автопокрышки, образующихся в Эстонии в течение года.



Благодаря сланцу у нас много известных химиков, например, Пауль Когерман, которого считают основателем сланцевой химии Эстонии. У эстонских химиков и сегодня ещё много работы в области обогащения сланца. В этом контексте следует отметить проект производства из керогена дикарбоновых кислот. Так наш сланец, являясь ценным материалом, повышает качество жизни людей.

ХАЛЛАР МЕЙБАУМ

исполнительный директор Эстонского союза химической промышленности



Тепло

Сланцевое тепло самое выгодное

Объёмы производства тепла из сланца остались на уровне последних четырёх лет – 1,4 ТВт·ч, что составляет примерно одну пятую от потребления для центрального отопления. Тепло в Эстонии производится преимущественно на природосберегающих комбинированных станциях производства тепловой и электроэнергии. По данным Департамента конкуренции, в 2018 году предельная цена тепла без НДС была в среднем 61,68 евро за МВт·ч. Самым дешёвым для потребителей было тепло, производящееся в качестве побочного продукта сланцевой промышленности.

Самую дешёвую тепловую энергию, произведённую Eesti Energia на расположенной неподалеку от Нарвы Балтийской электростанции из сланца и биомассы, покупали в 2018 году у Нарвской теплосети около 60 000 жителей Нарвы по цене 35,33 евро/МВт·ч. Всего в районе отапливаются 692 объекта, и общая мощность потребления достигает 333 МВт. Кроме того, промышленные потребители обеспечиваются паром под давлением 15 атмосфер. В 2018 году Нарвской теплосети был присвоен знак «Эффективного центрального отопления».

ККТ, осуществляя комбинированное производство тепловой и электроэнергии, полностью обеспечивает потребности в тепле самого предприятия и города Кивиולי. В Кивиולי за тепловую энергию предприятию Kiviõli Soojus потребители платили 48,69 евро/МВт·ч.

VKG Soojus обеспечивает тепловой энергией 30 000 потребителей в Кохтла-Ярве и Ахтме-Йыхви. В прошлом году предприятие снизило свой тариф примерно на 5%, и с ноября потребители платят за отопление 52,66 евро/МВт·ч. В течение последних пяти лет предприятие производит тепло более экологически чистым способом, используя для этого в основном сланцевый газ, образующийся при переработке сланца. Тепло

и пар, являющиеся побочным продуктом сланцевого производства, VKG продаёт промышленным предприятиям Ида-Вирумаа и потребителям в регионе, а электроэнергию, получаемую при комбинированном производстве, – потребителям по всей Эстонии.

Более 4 миллионов на строительство новых теплотрасс

VKG Soojus в 2018 году приступило к реконструкции 10 километров изношенного теплопровода, которая обойдется в 4,4 миллиона евро, треть этой суммы покроеет Центр инвестиций в окружающую среду.

Под управлением Нарвской теплосети, принадлежащей Eesti Energia, находятся около 77 км теплотрасс. Почти половина всей отопительной сети уже модернизирована, и за последние годы относительные тепловые потери сети уменьшились с 18% до 12,5%, снизив воздействие на окружающую среду и сократив расходы топлива на 1 МВт·ч тепла.

В 2018 году Нарвская теплосеть получила 150 000 евро от Центра инвестиций в окружающую среду на реконструкцию девяти участков трассы. Также, в Нарве планируется дигитализировать передачу данных и устанавливать датчики с дистанционным считыванием.

ПРОИЗВОДСТВО ТЕПЛА ПРЕДПРИЯТИЯМИ СЛАНЦЕВОГО СЕКТОРА И ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛА В ЭСТОНИИ В 2014–2018 ГГ. (ГВТ·Ч)

	2014	2015	2016	2017	2018
Enefit Energiatootmine	603	614	596	564	582
Viru Keemia Grupp	581	532	506	452	454
Kiviõli Keemiatööstus	107	108	123	125	139
Kunda Nordic Tsement	191	97	104	219	188
ВСЕГО	1482	1351	1329	1360	1363

Источники: Предприятия сланцевой промышленности

Сланцевая химия

В дополнение к электричеству, теплу и маслу из горючего сланца также производятся различные химические продукты. VKG по-прежнему остаётся единственным предприятием в Эстонии, которое добывает ценные химические вещества из фенольной воды, образующейся при производстве масла на фабриках Kiviter.

Сланцевые химикаты (фракции алкилрезорцинов) широко используются при изготовлении литых форм, а также в качестве смол для клеевых составов при производстве резины, фанеры и в нефтяной промышленности. Произведенные в Эстонии фенолы Honeuol 80, Honeuol и Rezol используются, к примеру, при производстве запчастей для Lexus и Toyota, также из них изготавливаются автопокрышки с высокой устойчивостью к износу.

Продукты тонкой химии, получаемые из горючего сланца, – 2-метилрезорцинол, 5-метилрезорцинол ангидриды и 5-метилрезорцинол моногидраты – используются в парфюмерной, косметической и электронной

промышленности. Продукты с высокой степени чистоты (более 99%) можно также найти в составе лекарств и краски для волос. Они также используются при производстве жидких кристаллов для ЖК-мониторов. Тонкие химикаты высокой чистоты стоят дорого, цена одного килограмма может достигать десятков евро.

Важная статья экспорта

В 2018 году концерн VKG произвел 1911 тонн продуктов тонкой химии и фенольных продуктов, которые предприятие продало потребителям как на внутреннем рынке, так и рынках Великобритании, Индии, Италии, Бельгии и США. На сегодняшний день самый главный вызов для предприятия заключается в расширении клиентской базы для продажи стандартизированных продуктов тонкой химии.

Производство продуктов тонкой химии способствует развитию экономики замкнутого цикла в сланцевой промышленности, так как они производятся из побочных продуктов переработки сланца.

ЭКСПОРТ СЛАНЦЕВОЙ ТОНКОЙ ХИМИИ И ФЕНОЛОВ (ЕВРО)

	2014	2015	2016	2017	2018
Фенольных продуктов (вкл. тонкую химию)	719 168	1 034 909	730 309	968 059	2 767 446
Суммарно фенолов	41 849	39 596	6 212	4 411	0
ВСЕГО	761 017	1 074 505	736 521	972 470	2 767 446

Источник: Департамент статистики

В 2018 году Эстония экспортировала продуктов сланцевой химии на 2,8 миллиона евро, что на 186% больше чем годом ранее.



СЛАНЦЕВАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

И ОКРУЖАЮЩАЯ
СРЕДА

Инвестиции в окружающую среду

55 миллионов евро на уменьшение экологического следа

В 2018 году прямые и косвенные инвестиции предприятий сланцевой промышленности в окружающую среду составили 55 миллионов евро, что почти вдвое больше, чем годом ранее. Эти средства были вложены в модернизацию существующих технологий, модернизацию производственных процессов и ускорение внедрения инновационных решений. Всё это для того, чтобы уменьшить экологический след отрасли и прежде всего улучшить качество атмосферного воздуха.

Кроме инвестиций в окружающую среду от предприятий сланцевого сектора в госбюджет поступило 71,4 миллиона евро в качестве плат за природопользование. Из них 40,4 миллиона евро – это платы за загрязнение – за выбросы, эмиссии и складирование отходов при добыче и переработке сланца. Платы за использование ресурсов – за добычу сланца и использование воды – достигли 31 миллиона евро.

Работа в области окружающей среды получила высокую оценку

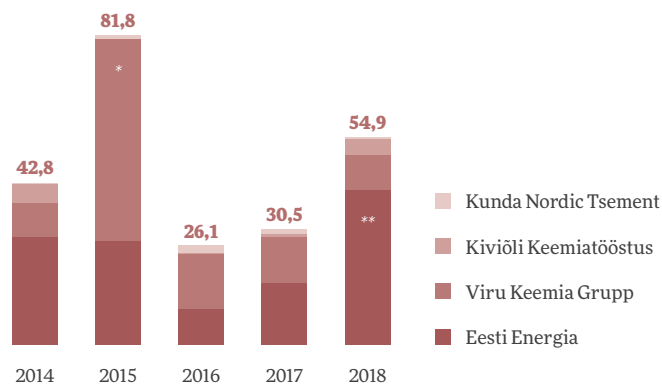
Последовательная работа предприятий сланцевого сектора, цель которой – сделать производство более чистым и ликвидировать старые загрязнения, не осталась незамеченной. **Форум ответственного предпринимательства** в 2018 году присвоил Eesti Energia сертификат ответственного предпринимательства и знак качества золотого уровня. Концерну Viru Keemia Grupp, как и годом ранее, был присвоен знак качества бронзового уровня. Знаки присваиваются предприятиям, принимавшим участие в формировании ответственного предпринимательства Эстонии, которые вносят стратегический вклад в устойчивое развитие социальной и окружающей среды.

В 2018 году Eesti Energia, KKT и VKG вновь успешно прошли аудит системы экологического менеджмента ISO 14001 **Bureau Veritas Estonia**.

Полученные сертификаты подтверждают, что предприятия в своей деятельности стремятся обеспечить устойчивое развитие, делая упор на постоянное улучшение состояния окружающей среды, а также что их деятельность соответствует правовым актам, действующим в отношении окружающей среды.

Sustinere – консультационная фирма, продвигающая концепцию устойчивого развития – **проанализировала** годовые отчеты ста наиболее влиятельных предприятий Эстонии, чтобы изучить их социальную ответственность. В этом анализе рассматривалось отношение предприятий к людям, окружающей среде и обществу в целом. Eesti Energia и VKG вошли в число 15 самых открытых компаний.

ПРЯМЫЕ И КОСВЕННЫЕ ИНВЕСТИЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭСТОНСКОЙ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, 2014–2018 ГГ. (МЛН ЕВРО)



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

** Включает инвестиции в развитие электростанции в Аувере.

Вода в сланцевой промышленности

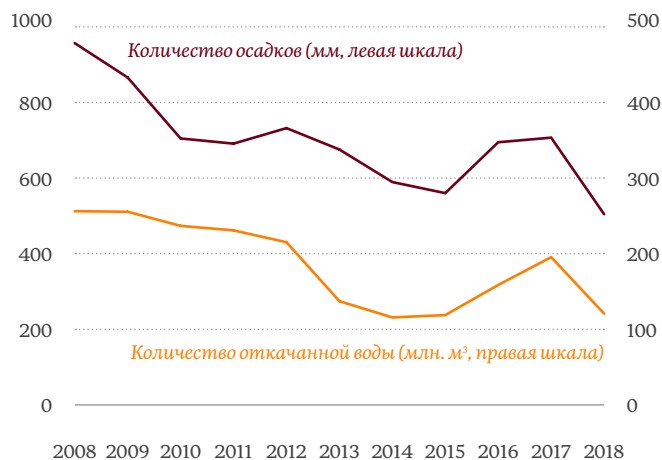
За прошедшие годы влияние сланцевой промышленности на водную среду неуклонно снижалось.

Для добычи полезных ископаемых шахта или карьер должны быть сухими, воду откачивают и направляют в отстойники, чтобы очистить от взвеси. Потом предприятия вторично используют большую часть этой воды в технологическом процессе или возвращают её в природу после очистки. По сравнению с другими шахтами в других странах мира, воды в местах добычи сланца намного более чистые, потому что вода здесь не является кислой и не содержит опасных веществ, таких как тяжёлые металлы.

Дожди увеличивают налоговую нагрузку

Основным источником рудничной воды являются атмосферные осадки – в карьерах осадочная вода составляет около 80% рудничной воды, а в подземных выработках – около 50%. Остальная вода посту-

СВЯЗЬ МЕЖДУ КОЛИЧЕСТВОМ ОСАДКОВ И ОТКАЧАННОЙ ИЗ СЛАНЦЕВЫХ ВЫРАБОТОК ВОДОЙ



Источники: Национальная служба погоды Эстонии, Департамент окружающей среды, предприятия сланцевой промышленности



Бесспорной туристической изюминкой Ида-Вирумаа являются старые объекты предприятий сланцевой промышленности, которые сейчас успешно используются Эстонским шахтным музеем, Центром приключений Кивийэли и Водным миром Айду. Эти важные туристические объекты появились благодаря местным активистам в сотрудничестве с промышленными предприятиями. В соседних странах нет проектов развития подобного масштаба. Мы уже отметили значительный рост инвестиций со стороны частного сектора в туризм региона, и при поддержке Европейского Союза и публичного сектора аттрактивность туризма в т. н. краю коричневого золота продолжает расти.

КАДРИ ЯЛОНЕН

координатор по туризму Центра предпринимательства Ида-Вирумаа



пает из подземных вод и из закрытых шахт в этом районе. Поскольку объёмы откачиваемой воды напрямую зависят от количества осадков, предприятиям сланцевого сектора сложно прогнозировать размеры перечисляемого государству налога на откачиваемую воду.

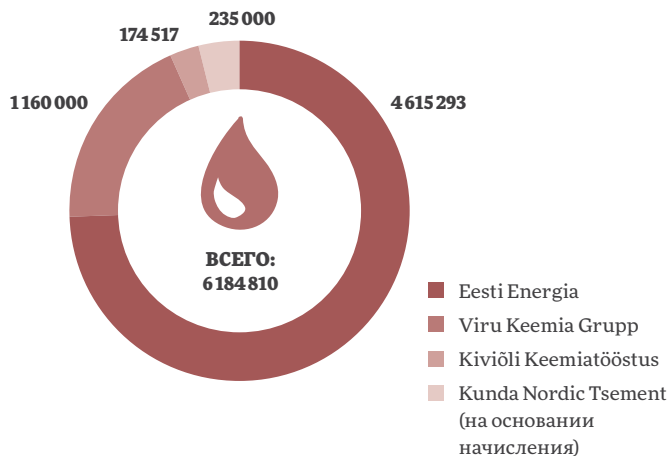
По данным метеослужбы, в 2018 году выпало очень мало осадков – меньше осадков начиная с 1961 года выпадало только трижды. Это значительно уменьшило количество воды, откачиваемой во время добычи. В течение года предприятия сланцевой промышленности откачали в общей сложности 122,4 млн кубометров воды, что на 27,2% меньше, чем годом ранее. На основании **постановления** правительства республики, за откачиваемую из карьеров воду предприятия платили 19,87 евро, и из шахт – 54,41 евро за 1000 м³. Всего предприятия сланцевой промышленности в 2018 году перечислили государству в виде платы за право специального использования воды чуть меньше 6,2 миллиона евро.

В 2018 году предприятия сланцевой промышленности заплатили за право специального использования воды в общей сложности 6,2 миллиона евро.

Более экологичное водное хозяйство

В 2018 году волостная управа Алутагузе дала Eesti Energia **разрешение** на разработку детальной планировки для строительства 50-мегаваттной насосной гидроэлектростанции на шахте «Эстония». Это первая подобная электростанция в Эстонии – один водный резервуар строится на вершине холма, а другой – под землей на глубине не менее 70 метров. Гидроэлектростанция будет качать воду из подземного резервуара в гору, когда цена на электроэнергию льготная, и возвращать обратно, когда цена выше. Таким образом, уникальная станция похожа на аккумулятор большой ёмкости, энергия которого накапливается в верхнем резервуаре. Предполагается, что строительство гидроэлектростанции начнётся через два-три года.

ПЛАТА ПРЕДПРИЯТИЙ СЛАНЦЕВОГО СЕКТОРА ЗА СПЕЦИАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДЫ В 2018 ГОДУ (ЕВРО)



Одним из важных направлений экологических инвестиций ККТ в 2018 году было предотвращение проблем отвода воды. Предприятие реконструировало дорожную развязку Сонда-Сатсу, под которой была проведена новая водопропускная труба. Новые мобильные насосы обеспечат плавный отвод воды и после того, как добыча сланца сместится к южной части карьера, и во время паводков, поскольку насосы легко можно переместить. Установленные современные измерительные приборы помогают вести ещё более точный учёт воды, откачиваемой из карьера.

Крупный проект по очистке реки Пуртсе

В 2018 году Министерство окружающей среды приступило к осуществлению рассчитанного на четыре года **экологического проекта**, в рамках которого один из наиболее загрязнённых водоёмов Эстонии будет очищен от остаточного загрязнения сланцевой промышлен-

ностью – речь идёт о наиболее загрязнённом участке и бассейне реки Пуртсе. В рамках работ на территории площадью примерно 14 гектаров будут приведены в порядок фенольные болота, в которых собирается загрязнённая вода, будет построена новая система канав. Приблизительно 87 000 м³ загрязнённого отходами масляного производства ила и грунта будут удалены из рек Пуртсе и Кохтла, рва Вахтсепя и запрудного озера Пюсси. Очищенные районы приобретут максимально естественный вид. Кроме того, трехкилометровый участок реки Кохтла получит новое русло.

Стоимость крупнейшего в Эстонии проекта по устранению к концу 2022 года остаточного загрязнения составляет 21 миллион евро. Проект финансируется Европейским фондом солидарности, Центром инвестиций в окружающую среду и Эстонским государством.

При добыче сланца объёмы откачиваемой воды напрямую зависят от количества осадков, в карьерах дождевая вода составляет 80%, а в шахтах около 50% рудничной воды.

Выбросы в атмосферу

Европейский Союз поставил цель к 2030 году сократить выбросы парниковых газов на 40% по сравнению с уровнями 1990 года. На сегодняшний день Европейский Союз преодолел в этом направлении половину пути – объёмы выбросов сократились на 22%. Улучшение качества атмосферного воздуха на протяжении многих лет является одной из самых важных целей и задач, в том числе и для предприятий сланцевой промышленности.

Самое чистое производство за всю историю

Благодаря крупным инвестициям и расстановке приоритетов сланцевая промышленность, несмотря на постоянное увеличение объёмов производства, с каждым годом сокращает количество выбросов в атмосферу. В 2018 году сланцевая промышленность была чистой, как никогда прежде. За последние пять лет объёмы выбросов SO₂ сократились на треть, выбросов NO₂ на четверть, а эмиссия твёрдых частиц сократилась на 74%. Объёмы выбросов CO₂ за 5 лет сократились на 9%.

Миллионы на улучшение качества атмосферного воздуха

Весной 2018 года ККТ установил на трубу реактора с твердым теплоносителем (TSK) электрофильтр стоимостью 1,8 миллиона евро. Современный фильтр значительно улучшает качество воздуха в районе Кивиыли, уменьшая содержание мелких частиц и сероводорода в дымовых газах.

VKG стал первым в Эстонии промышленным предприятием, которое внедрило инновационное решение для транспортировки побочных продуктов, – полуккок и зола, образующиеся на заводах и фабриках при производстве сланцевого масла, доставляются к месту складирования посредством погодоустойчивого конвейера, который уже открытого, занимает меньше места и работает на более крутых поворотах и подъёмах. Если золу VKG доставлял так к месту складирования ещё со времени открытия третьего завода Petroter в 2015 году, то полуккок с фабрик Kiviter начали транспортировать в марте 2018 года. Технология стоимостью около 1,5 миллиона евро позволяет сократить количество пыли и выбросов загрязняющих газов – в результате меньше эмиссия, чище

СОПУТСТВУЮЩИЕ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРУ (ТЫС. Т)



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

производственная территория и рабочая среда. Также это оказывает положительный экономический эффект, снижая потребность в грузовых автомобилях и позволяя экономить до 563 литров топлива в сутки.

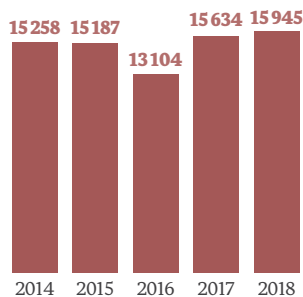
Крупная инвестиция в чистоту воздуха

Осенью 2018 года Департамент окружающей среды и город Кохтла-Ярве утвердили **программу действий по сокращению присутствия пахучих веществ** от VKG. Предприятие инвестирует 1,1 млн евро в улучшение качества атмосферного воздуха, в результате в 2018-2019 гг. эмиссия запахов с производственной территории сократится согласно планам на 12%.

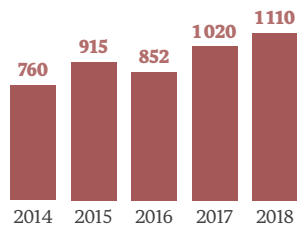
Утвержденная программа предусматривает пять мер. Три из них направлены на утилизацию выбросов на различных производственных установках и устраняют три источника неприятного запаха. Четвертая предусматривает более эффективную систему герметизации при загрузки автоцистерн. Это поможет снизить потенциальные выбросы в процессе погрузки, сделав её экологически более чистой. В качестве

пятой меры будет продолжена работа над крупномасштабным проектом по улучшению качества атмосферного воздуха в местах складирования. В ходе этого проекта будет перекрыт доступ воздуха к очагам нагревания, таким образом процесс нагревания будет остановлен.

В 2018 году Enefit Energiatootmine выполнило **план действий по снижению неприятного запаха**, связанного с производством масла. Для выполнения программы, утвержденной Департаментом окружающей среды, предприятие инвестировало за четыре года более четырёх миллионов евро. Было модернизировано оборудование для подачи горючего сланца и теплоносителя на Enefit140, реконструированы жаровые трубы, установлены датчики кислорода на электрических фильтрах и установлено оборудование для улавливания паров углеводородов в ёмкостном парке. Кроме того, была разработана очистная установка, которая очищает полученный из сланца бензин от обладающих неприятным запахом меркаптанов и сероводорода, а также была открыта станция мониторинга наружного воздуха в районе между Аувере и Вайвара.



Количество добытого сланца



Произведено сланцевого масла

Источники: Предприятия сланцевой промышленности

Предприятия сланцевой промышленности ежегодно инвестируют в улучшение качества воздуха миллионы евро.

Использование побочных продуктов

При переработке и обогащении сланца образуется известняковый наполнитель (известняковый щебень), а при производстве масла и электроэнергии – зола. Это не бесполезные побочные продукты, а потенциальные материалы вторичного использования. Предприятия сланцевой промышленности ищут новые возможности их применения. Это необходимо для уменьшения экологического следа и выгодно с экономической точки зрения.

Современное вторичное использование

Экономика замкнутого цикла остаётся одним из приоритетов в сланцевой промышленности. Предприятия сланцевой промышленности считают, что в этом направлении скрыт огромный потенциал для повышения экологической устойчивости и получения экономической выгоды. Сланцевая зола используется в сельском хозяйстве, в строительных материалах и полимерной промышленности, а также для производства цемента и очистки фенольной воды.

Замкнутый цикл использования известняка

При добыче сланца образуется пустая порода, из которой производится известняковый щебень, состоящий в основном из известняка и неболь-

ХАРАКТЕРИСТИКИ СЛАНЦЕВОЙ ЗОЛЫ, МЕЛА И ТАЛЬКА В КАЧЕСТВЕ НАПОЛНИТЕЛЯ

	Сланцевая зола	Мел (CaCO ₃)	Тальк
Требуется сушки	Нет	Да	Да
Требуется обработки	Нет	Да	Да
Требуется измельчения	Частично	Да	Да
Плотность	2,4 г/см ³	2,7 г/см ³	2,7 г/см ³
Доля в грануле	85%	84%	50%

Источник: Союз предприятий пластиковой промышленности Эстонии

шого количества сланца. В 2018 году на предприятиях отрасли образовалось 6,46 млн тонн известнякового щебня, более половины которого было использовано в других сферах. Это значительный вклад в достижение целевого показателя эффективного использования известнякового щебня, предусмотренного «Государственной программой развития использования сланца на 2016–2030 годы».

VKG в 2018 году направил в замкнутый цикл и вторично использовал 95% из 2,3 млн. тонн известнякового щебня, образовавшегося в результате добычи и обогащения сланца. Большая часть была использована при строительстве дорог и в качестве наполнителя.

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



В 2018 году Eesti Energia направила в замкнутый цикл 300 000 тонн пустой породы. В сотрудничестве с EVR Cargo известняк перевозился в различные регионы по всей Эстонии. Одна треть его поступила в Пярну-маа в Graniidikeskus, который поставляет материалы для строительства дорог. У Eesti Energia образуется до пяти миллионов тонн известняка в год, предприятие планирует постоянно увеличивать долю известняка, направляемого на вторичное использование. Известняк подходит для строительства дорог, больших площадок, плотин и других крупных объектов, а также для обновления лесных дорог.

Eesti Energia предложила использовать известняковый щебень и золу при строительстве сооружений государственной границы.

Сланцевая зола для выращивания эко-продуктов

При производстве электроэнергии из сланца из дымовых газов выделяется безопасная для окружающей среды зола-унос с высоким содержанием кальция. В 2018 году на сланцевых электростанциях образовалось 9,4 миллиона тонн золы, из которых только 1,9%, или 175 000 тонн, было вторично использовано в строительстве и сельском хозяйстве, а также в специальном цементе для закрытия выработанных месторождений нефти и газа в Сибири.

В котлах Eesti Energia каждый год образуется около 7 миллионов тонн золы. В марте 2018 года предприятие установило рекорд месячных

ЗОЛА-УНОС

Частицы золы-уноса отделяются в процессе очистки дымовых газов, образующихся при сжигании сланца во время производства электроэнергии. Для улавливания этих сверхтонких частиц в дымоотводах электростанций установлены специальные фильтры.

продаж за последние пять лет – 20 000 тонн золы. Немногим более половины этой золы пошло на нужды сельского хозяйства, а остальная – в строительство. Чтобы расширить возможности применения, Eesti Energia проводит исследования использования золы в пластиковых композитах для повышения термостойкости и прочности.

В 2018 году Eesti Energia получила результаты длившихся более года испытаний на обычных и органических полях продукта для улучшения качества почвы, изготовленного на основе сланцевой золы, – Enefix. Испытания подтвердили, что сланцевая зола оказывает положительное влияние как на урожайность, так и на нейтрализацию pH почвы. Кроме того, она хорошо подходит для использования на органических полях.



Сегодня мы знаем, что сланец после сжигания становится ценным сырьем для пластмассовой промышленности и знаем, как использовать его максимально эффективно. Это сложно, но возможно, и мы это умеем. Менять надо регуляции и отношение в наших головах. Это намного сложнее, но это абсолютно необходимое условие для начала производства.

ИВАР ВИЙРА

исполнительный директор ATI Profil





СЛАНЕЦ

И ЭСТОНСКОЕ

ОБЩЕСТВО

Вклад в эстонское общество

По мере улучшения среды, в которой осуществляет свою деятельность сланцевая промышленность, увеличивался и вклад предприятий в государственный бюджет. В 2018 году от четырёх предприятий сектора поступило более 122 миллионов евро налогов, что на 18 миллионов больше, чем в предыдущем году. В минувшем году предприятия сланцевой промышленности вносили свой вклад в жизнь общества и временем, и средствами, чтобы продолжать, а также инициировать новые проекты в области образования, науки и окружающей среды, поддерживать инновации и подставлять плечо инициативам общины Ида-Вирумаа.

Рабочие места более чем для 7303 человек

Сланцевый сектор продолжает оставаться одним из самых крупных работодателей во всей Эстонии. В 2018 году на предприятиях отрасли работали 7303 человека, что на 84 человека меньше, чем годом ранее. Общая сумма налогов на рабочую силу достигла в секторе 42 миллионов евро, а средняя брутто-зарплата работников сланцевых предприятий за год увеличилась более чем на 3,6% и достигла 1576 евро, что примерно

ТРУДОВАЯ ЗАНЯТОСТЬ В ЭСТОНСКОМ СЛАНЦЕВОМ СЕКТОРЕ (2018)

Всего работников	7303
Средний трудовой стаж (лет)	16
Средняя брутто-зарплата (евро)	1576
Изменение средней брутто-зарплаты по сравнению с 2017 годом, %	+3,6%

на одну пятую выше средней брутто-зарплаты в Эстонии и на 50% выше средней брутто-зарплаты в Ида-Вирумаа.

Портал cvkeskus проводит ежегодный опрос, в этом году в нём приняли участие 8000 респондентов. Eesti Energia второй год подряд была признана самым желанным работодателем в Эстонии. По оценкам респондентов, предприятие предлагает хорошие возможности роста, ответственную работу и конкурентоспособную зарплату. Кроме того, среди значимых аспектов были перечислены честность и хороший имидж работодателя, а также возможность претворять в жизнь важную миссию.



Ида-Вирумаа и сланец так тесно связаны, что иногда эти слова кажутся синонимами. Местные самоуправления связаны с предприятиями сланцевой промышленности как прямо, так и косвенно. Где ведётся добыча и куда направляется платы за природопользование? Где людям предоставляется много рабочих мест и начисляется подоходный налог? Где люди чувствуют запах и видят дым из труб, а налоговые поступления мизерные? Так оно обычно и бывает, кому-то везёт, а кому-то – не очень. Добыча и обогащение сланца, бесспорно, играют чрезвычайно важную роль в формировании социально-экономической среды Ида-Вирумаа.



ВЕЙККО ЛУХАЛАЙД

исполнительный директор Союза самоуправлений Ида-Вируского уезда

Вклад в образование

В энергетическом секторе нужны светлые головы

Одна из задач предприятий сланцевой промышленности – повысить интерес молодежи к реальным предметам и энергетике, чтобы обеспечить устойчивость и развитие отрасли и многие годы спустя.

В 2018 году Eesti Energia возобновила сотрудничество с проектом гражданской инициативы «Назад в школу» и призвала сотрудников к проведению в школах гостевых уроков с целью дополнить программу знаниями, навыками и ценностями из области энергетики для обеспечения будущей смены. Своим опытом со школьниками делились как члены правления, так и специалисты, в общей сложности они провели 55 уроков в Таллинне, Выру, Нарве и Кохтла-Ярве.

Лучше увидеть всё своими глазами

Чтобы показать представителям следующих поколений, чем притягательен мир энергетики, VKG начал внутренний проект «С собой на работу». 25 учеников основной школы воспользовались возможностью получить основательный обзор работы предприятия, принять участие в работе мастер-классов и побывать на экскурсии на сланцевом заводе Petroter III.

Осенью в VKG прошёл традиционный День рабочей тени – гимназисты наблюдали за работой специалистов. Его цель – стимулировать у молодежи интерес к экономике и предпринимательству, продемонстрировать взаимосвязь между образованием и будущими карьерными возможностями, а также помочь молодым людям понять, какое образование они хотят получить, и какое место работы выбрать.

STEM

Уже три года подряд специалисты разных профилей из VKG, Eesti Energia и Eastman предлагают ученикам 11 класса Йыхвиской государ-

ственной гимназии программу предметов по выбору STEM, которая включает науку, технологию, инженерию и математику. Кроме лекций в рамках программы STEM проводятся учебные экскурсии на предприятия. Интерес к спецкурсу растёт с каждым годом. Если в первый учебный год STEM выбрали 8 учеников, в следующий 12, то в 2018 году по этой программе обучались уже 16 человек.

Самые умные из умных

В 2018 году лучшие гимназисты Ида-Виру при поддержке VKG вновь приняли участие в традиционной олимпиаде по реальным предметам, **Состязании пяти школ**, которое проводилось уже в 53 раз. В этом году в состав команды Ида-Виру вошли учащиеся Ахтмеской и Йыхвиской гимназий, Ярвеской и Ярвеской русской гимназии г. Кохтла-Ярве, которые успешно продемонстрировали свои знания в области математики, химии и физики.

Поддержка лучшим студентам

Предприятия сланцевой промышленности продолжили традицию оказания поддержки лучшим студентам родственных специальностей, предоставив им стипендии. Eesti Energia и Союз самоуправлений Ида-Вирумаа создали **Энергетический фонд одаренной молодежи**, в рамках которого в 2018 году стипендии на общую сумму 9950 евро получили 50 лучших студентов региона. Помимо обычной поддержки, в 2018 году Eesti Energia выделила в весеннем юбилейном туре фонда специальную стипендию за выдающиеся результаты в области технологий и науки.

VKG уже 15 лет с помощью стипендий мотивирует лучших студентов TalTech приобретать нужные для концерна профессии. В 2018 году VKG предоставил посредством **Фонда развития TalTech** стипендии студентам, изучающим специальности, связанные с технологией, химией и

энергетикой, на общую сумму 10 600 евро. Кандидатами на стипендию VKG могут быть студенты высшего прикладного образования, бакалавриата и магистратуры TalTech и Вирумааского колледжа TalTech.

При поддержке Enefit Kaevandused в 2018 году шесть шахтёров учатся в **Ида-Вирумааском центре профессионального образования**. Предприятие уже десять лет поддерживает учащуюся молодежь, чтобы популяризовать специальность «Горное дело» и обеспечить будущую смену специалистов в этой области.

Стипендии ККТ удостоился студент Вирумааского колледжа TalTech, изучающий технологию топлива.

Сотрудничество помогает достичь цели

Весной 2018 года завершился проект сотрудничества VKG Kaevandused и Ида-Вирумааского центра профессионального образования, в рамках которого была разработана рассчитанная на полтора года учебная программа по горному делу. В рамках проекта курс обучения прошли 16 молодых специалистов шахты Ојамаа, которые вместе со свидетельством об окончании обучения получили профессиональную квалификацию горнорабочего.

ККТ в течение года тесно сотрудничал с геологическим институтом TalTech и 1-й средней школой Кивиыли. Студенты познакомились с повседневной жизнью предприятия, добычными работами и получили материал, необходимый для проведения опытов. Кроме того, ККТ предоставил сланец для нужд университетского проекта.

Специалисты ККТ знакомили учащихся школ Ида-Вирумаа с тем, в какой рабочей силе нуждается предприятие, и какие карьерные возмож-

ности может предложить. В сотрудничестве с фирмой Voglers Estonia, специализирующейся на взрывных работах, были организованы экскурсии для учащихся 1-й средней школы Кивиыли, во время которых ученики могли наблюдать за взрывными работами в карьере, узнать о том, как ведётся добыча горючего сланца, и в каких направлениях будет развиваться эта область деятельности.

Осенью в Вирумааском колледже TalTech начался новый цикл лекций **«Стратегическое развитие энергетики»**, в рамках которых ведущие работники Eesti Energia делятся своими знаниями и опытом в вопросах развития энергетики, роли государства, вызовах в производстве электроэнергии и масла, дигитализации и возобновляемой энергии. Этот же цикл лекций в 2017 году был прочитан студентам TalTech.

Банк хороших идей

Чтобы поддерживать свою конкурентоспособность, Eesti Energia постоянно ищет и анализирует новые идеи для возможностей роста, которые собираются в банке идей **Enefit Idea Hub**. Платформа объединяет интересные и инновационные идеи, поступающие от сотрудников, исследовательских учреждений и стартапов. Эксперты предприятия отбирают лучшие идеи, а самые ценные становятся проектами и реализуются. За три года, к концу 2018 года, в банк идей поступила 791 идея. Стоимость проектов, которые были запущены и реализованы на основе этих идей, в настоящее время составляет уже более 50 миллионов евро.

Каждый год Министерство образования и науки благодарит работников и спонсоров сферы образования, чья работа на протяжении последних трёх лет является образцом поддержки развития студентов. VKG за свой многолетний вклад в развитие образования стал финалистом в категории «Друг образования».

Вклад в инновации и экспорт знаний

В 2018 году продолжались исследования в рамках Государственной программы поддержки научно-исследовательской деятельности (RITA). Их цель – выявить пути наиболее целесообразного и инновационного использования ископаемых Эстонии и предоставить государству соответствующие исходные данные для планирования дальнейшего развития.

Эстония имеет один из самых высоких показателей выбросов парниковых газов на душу населения, а также одну из самых ресурсоёмких и углеродоёмких экономик в ЕС. Эстонский фонд науки в 2018 году в рамках программы RITA объявил конкурс для изучения возможностей улавливания и использования углерода в целях смягчения изменений климата. В конкурсе победил возглавляемый TalTech консорциум, который в течение следующих двух лет ответит, можно ли использовать CO₂ в качестве входного компонента в эстонской промышленности, или экономически будет более целесообразно экспортировать его для использования в других странах. Результаты исследований стоимостью около миллиона евро дадут ценную вводную информацию государственным учреждениям для планирования деятельности, а также предприятиям промышленного сектора, университетам и научным учреждениям для дальнейшей исследовательской работы.

БОЛЕЕ 60 ЛЕТ ИССЛЕДОВАНИЙ СЛАНЦА

В Ида-Вирумаа систематическое изучение сланца началось в 1958 году, когда в Кохтла-Ярве был создан Научно-исследовательский институт горючих сланцев. Преемником того Кохтла-Ярвского института стала научно-испытательная лаборатория технологии топлива Вирумааского колледжа TalTech. В 2011 году на базе лаборатории, как структурное подразделение Вирумааского колледжа TalTech, был создан Центр компетентности по горючему сланцу (РКК), который предоставляет услуги по вопросам сланца и химии как предприятиям, так и общественному сектору.

Консорциум под руководством Эстонского фонда науки и ТУ (ТУ, TalTech и Эстонский геологический центр) продолжил в 2018 году в рамках программы RITA заниматься исследовательским проектом с бюджетом 1,26 миллиона евро, задача которого – разработка возможностей более эффективного, экологичного и экономичного использования полезных ископаемых. В рамках исследования консорциума будут рассматриваться четыре связанные со сланцем темы:

- анализ позитивного влияния на экономический рост и негативного на природную и жилую среду основных ресурсов недр земли в Эстонии;
- прогноз того, какими будут шахты будущего, и как они будут влиять на окружающую среду, а также внесение предложений, как сделать добычу более экологичной и экономичной с точки зрения ресурсов, чтобы обеспечить соответствие ужесточающимся условиям регуляций в области окружающей среды;
- исследование того, какие изменения в составе твердых отходов возникают вследствие внедрения новых технологий, как это влияет на складирование и вторичное использование отходов, а также каковы новые возможности использования отходов.
- исследование возможностей использования для выделения металлов био-выщелачиванием широко распространенного в Северной Эстонии граптолитового аргиллита.

Результаты исследований будут доступны в 2020 году.

Ученые из TalTech и факультета техники и естественных наук Тартуского университета запустили в 2018 году новый совместный проект в рамках программы RITA, чтобы изучить потенциал внедрения инновационных технологий для устойчивого использования сланца при производстве газа и масла. Цель этого рассчитанного на три года исследования

с бюджетом 243 000 евро – проанализировать свойства и возможности обогащения побочных продуктов промышленных предприятий в интересах повышения экологичности и рентабельности технологий, а также оценки их воздействия на окружающую среду.

Модели, помогающие принимать решения

В 2018 году ученые из двух рабочих групп Тартуского университета подготовили эколого-геологические модели, соответствующие реальной геологической ситуации в Вирумаа. Модели позволяют оценить влияние добычи сланца на окружающую среду в зависимости от масштабов добычи, а также тестировать эффективность снижающих влияние и восстановительных мер. Например, в **отчёте** говорится, что в случае закрытия шахт частями, их можно разделить на более мелкие гидравлически изолированные друг от друга части, что позволит грунтовым водам подниматься до разных уровней, что снижает образование сульфатов в осушаемой зоне и предотвращает затопление в более низких зонах.

Больше побочных продуктов во вторичное использование

На предприятиях эстонской сланцевой промышленности ежегодно образуется около 9,4 миллиона тонн сланцевой золы, из которых лишь несколько процентов используется вторично. Согласно действующим регуляциям, сланцевая зола представляет собой опасные отходы, что накладывает значительные ограничения на её использование. В то же время, сланцевая зола бывает разных типов, так как она образуется в результате сжигания горючего сланца в котлах с циркулирующим кипящим слоем и с использованием более старой технологии сжигания, а также при различных способах производстве сланцевого масла. По заказу Министерства окружающей среды TalTech и Тартуский университет начнут изучать свойства различных видов образующейся в Эсто-



Технический комитет EVS/TK 57 за четыре года своей деятельности внёс в своей области существенный вклад в подготовку принятия международных стандартов в Эстонии и в обновлении оригинальных стандартов этой области. До конца был успешно завершён переход на четыре международных стандарта и процесс составления двух оригинальных стандартов. В настоящий момент работа по составлению новых эстонских стандартов и подготовка к переходу на международные стандарты продолжается. Будучи хорошо знакомым со сланцевой сферой, а также с общими принципами и процессами стандартизации, EVS/TK 57 является хорошим контактом и компетентным помощником всем, кого интересуют стандарты в этой области.

МАРТИН МЕРИМАА

*руководитель отдела стандартов
Эстонского центра по стандартизации*



нии сланцевой золы, чтобы определить, следует ли классифицировать золу как опасные отходы, и если да, то какие её типы.

Eesti Energia, Rail Baltic Estonia и TalTech заключили договор о сотрудничестве с целью изучения потенциала вторичного использования известнякового щебня и золы, образующихся на шахте «Эстония». Ученые институтов строительства и архитектуры, а также геологии и управления бизнесом TalTech будут изучать пригодность, экономическую целесообразность и возможный объём использования побочных продуктов сланцевого производства в важных для Эстонии проектах, таких как строительство Rail Balticu.

Упорядочивание стандартов

Центр компетентности по горючему сланцу Вирумааского колледжа TalTech координирует деятельность **Комитета по стандартизации (EVS/TK 57)**. В него входят VKG, Eesti Energia, KKT, Эстонский Центр исследования окружающей среды, Эстонское горное общество и TalTech, включая Центр компетентности по горючему сланцу.

Цель стандартов – упорядочить и обеспечить единообразие основ деятельности в области сланца, а также поддержку исследовательских работ. На сегодняшний день из печати вышли пять стандартов, среди которых как новые переработанные оригинальные эстонские стандарты, так и принятые методом перепечатки адаптированные версии международных стандартов ISO с касающимися Эстонии примечаниями.

В Эстонии в 2018 году были разработаны и опубликованы три стандарта в области сланца, а также началась разработка трех дополнительных.

СТАНДАРТЫ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ В 2018 ГОДУ

EVS-ISO 587:2018 Твердые виды топлива. Определение хлора с помощью смеси Эшка.

Переработанный международный стандарт ISO 587: устанавливает определение хлора в сланце, каменном угле, буром угле, лигните и коксе с помощью смеси Эшка. В стандарт включены дополнения и изменения, которые позволяют определять содержание хлора также в сланце и полукоксе.

EVS-ISO 562:2018 Каменный уголь, кокс и сланец. Определение летучих веществ.

Переработанный международный стандарт ISO 562:2010 с дополнениями, касающимися Эстонии примечаниями, которые позволяют на основании стандарта определять содержание летучих веществ в сланце. Издание модифицированного стандарта в контексте сланца необходимо для улучшения организации работы исследовательских лабораторий.

EVS 668:2018 Сланец. Определение влажности.

Переработанный оригинальный эстонский стандарт, в котором описано определение общей влажности сланца двух- и одноступенчатым методом, аналитический метод определения влажности и порядок подготовки проб. На основании стандарта можно определять влажность как в пробах товарного сланца, так и во взятых для исследований ископаемого и технологических исследований пробах пласта, буровых кернах, отходах обогащения и других пробах сланца, отобранных и подготовленных в соответствии со стандартом, действующим в отношении проб. Стандарт действует в отношении горючего сланца независимо от того, из какого он месторождения.

СТАНДАРТЫ НА СТАДИИ РАЗРАБОТКИ

EVS-ISO 334:2019 Твердые минеральные виды топлива. Определение общей серы. С помощью метода Эшка, который является переработанным международным стандартом ISO 334:2010

EVS 668:2018 Сланец. Определение влажности (переведенный на английский язык оригинальный эстонский стандарт)

EVS 664:2017 Твёрдые виды топлива. Содержание серы. Определение общей серы и её связывающих форм (переведенный на английский язык оригинальный эстонский стандарт)

НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫЕ СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СЛАНЦЕВОЙ ОТРАСЛИ

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы	Исполнитель	Источник финансирования
Использование золы-уноса в качестве ценного сырья	TalTech	EIT (Raw Materials)
Основы работы с многокомпонентными минерально-органическими системами: химия, моделирование и устойчивое использование	TalTech	Эстонский фонд науки
Прикладные исследования в области микробиологической переработки сланца и полукокса	TalTech	Европейский фонд регионального развития
Исследование опасности сланцевой золы	TalTech	Министерство окружающей среды
Использование цикла кальцинирования для производства цементного клинкера, не содержащего CO ₂	TalTech	Европейская комиссия
Новая технологическая платформа обогащения керогена сланца: частичная оксидация до дикарбоксилкислот и дальнейшее преобразование в ценные дериваты дикарбоксилловых кислот	OÜ Kerogen, исполнитель: TalTech	Archimedes
Инновационные сероустойчивые электроды твёрдооксидных элементов с обратимой функциональностью	Тартуский университет	Эстонский фонд науки
Новые методы исследования комплексных проб масс-спектрометрией высокого разрешения с лазерной десорбционной ионизацией	Тартуский университет	Эстонский фонд науки
Районирование болот в зоне залегания сланца	Тартуский университет	Центр инвестиций в окружающую среду
Проведение биомониторинга среди населения, связанного со сланцевым сектором (работники и жители), предварительное исследование - определение биомаркеров	Тартуский университет	Департамент здоровья
Разработка и внедрение методики выявления связей между состоянием атмосферного воздуха и детской астмой, а также другими аллергическими заболеваниями в районах, подверженных влиянию сланцевой промышленности	Тартуский университет	Департамент здоровья
Определение предпочтительных мест добычи сланца на основании условий окружающей среды и экономических условий	ЦУ Центр политических исследований Praxis, AS Maves	Центр инвестиций в окружающую среду
Приобретение, монтаж и наладка системы непрерывного измерения состава дымовых газов на установке по производству масла для обеспечения надежного измерения содержания углекислого газа, твердых частиц и сероводорода на Kiviõli Keemiatööstus	KKT Oil	Центр инвестиций в окружающую среду
Аэроконтроль за деятельностью по добыче	Земельный департамент	Центр инвестиций в окружающую среду
Повышение осведомленности о недрах земли	Министерство окружающей среды	Центр инвестиций в окружающую среду
Обработка фильтрата и загрязнённых осадочных вод на свалке промышленных отходов и полукокса в Кохтла-Ярве в 2018-2019 гг.	Министерство окружающей среды	Центр инвестиций в окружающую среду
Мониторинг и обслуживание свалки промышленных отходов и полукокса в Кохтла-Ярве в 2018-2019 гг.	Министерство окружающей среды	Центр инвестиций в окружающую среду
Вторичное использование золы-уноса в качестве гидравлического связующего для укрепления мягких грунтов	IPT Projektijuhtimine OÜ	Центр инвестиций в окружающую среду
Влияние возможной добычи полезных ископаемых в Вирумаа на окружающую среду, на грунтовые и поверхностные воды, а также на ландшафт - анализ с использованием эколого-геологических моделей с альтернативными мерами уменьшения влияния	Тартуский университет	Центр инвестиций в окружающую среду

Вклад в жизнь местного населения

Предприятия сланцевой промышленности многие годы вносят свой вклад в улучшение жизни общества, прежде всего в Ида-Вирумаа, а также в сохранение местных традиций. Отдельного упоминания заслуживает то, что постоянно растёт и личный вклад работников сектора в развитие общины. Работники сланцевых предприятий участвуют в лесопосадках, помогают с садовыми работами детскому дому, пополняют банк крови донорской кровью.

Новая жизнь промышленных сооружений

ККТ инициировал проект с участием Эстонской академии художеств (ЕКА) и TalTech «Заброшенные пейзажи», чтобы дать новую жизнь исторически ценным промышленным зданиям на территории ККТ. Студенты предложили идеи, как оживить неиспользующиеся здания, дав им вторую жизнь. Для студентов высшей художественной школы был проведён лекционный день и организованы семинары, в результате молодые люди предложили четыре наброска идей. ККТ увязал этот

СТО ЛЕТ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В анналах истории первое письменное упоминание об обнаруженной в Эстонии «горящей земле или камне» относится к 1788 году, однако наличие более дешёвых альтернатив привело к тому, что открытие оказалось в забвении. Тема вновь стала актуальной в связи с топливным кризисом, сопровождавшим Первую мировую войну, и в послевоенные годы эта отрасль промышленности начала развиваться.

Сто лет назад, 25 ноября 1918 года Временное правительство Эстонской Республики под руководством будущего директора Государственной сланцевой промышленности Мярта Рауа экспроприировало сланцевую шахту «Кохтла» у немецких оккупационных сил в собственность Эстонского государства. Эта дата до Второй мировой войны считалась днём рождения нашей сланцевой промышленности. Именно тогда для Эстонии были созданы предпосылки превращения из аграрной страны в индустриальную, со всеми сопутствующими проблемами и возможностями.

захватывающий проект с традиционным празднованием Дня химика, в рамках которого студенты ЕКА представили свои идеи собравшимся.

Самым удачным был признан проект Прийта Ингвера и Кайи Сеппер «Как Калевипоэг выжал масло из камня!», который предполагает создание общественной зоны для местных жителей. На производственной территории с давно заброшенными заводскими сооружениями будет создан современный городской парк с клубом, стеной дискуссий, конференц-центром, открытым летним кафе, отрезком железной дороги для катания на ручных дрезинах и военно-приключенческим парком.

Благодарность шахтерам и химикам

В конце лета на территории шахтерского парка-музея под руководством Eesti Energia и VKG прошло одно из самых любимых и старейших мероприятий в Ида-Вирумаа – День шахтера – ежегодно собирающее тысячи жителей региона, которые были или в настоящее время связаны со сланцевой промышленностью. На празднике чествовали шахтеров, культурная программа предлагала развлечения для детей и взрослых, а желающие могли принять участие в спортивных состязаниях.

В мае VKG организовал традиционный День химика в городском парке Кохтла-Ярве. В этом году для участников был организован благотворительный забег и большое народное гулянье.

В парке мызы Майдла при поддержке VKG прошел День Люганусе, который начался с красивого торжественного шествия. На этом важном для местных жителей мероприятии вручались премии владельцам самых красивых домов региона, и перед публикой выступило несколько ансамблей. Кульминацией Дня стала большая лотерея, призы для которой предоставила материнская компания ККТ – Alexela Group.

Спорт и здоровье тесно связаны

В июне более четырёх тысяч сторонников активного образа жизни из всех уездов Эстонии и четырнадцати зарубежных стран собрались вместе, чтобы принять участие в самом большом событии народного спорта в Ида-Вирумаа – **Нарвском энергетическом забеге**. Eesti Energia в этот раз предложила участникам забега эксклюзив – дистанция проходила через территорию «Кренгольмской мануфактуры». В мужском зачёте первое место занял кениец Доминик Киптарус, который преодолел полумарафонскую дистанцию, установив новый рекорд этого состязания, – 1:03:55. Среди женщин лучшей была участница олимпиады Лейла Луйк. Нарвский энергетический забег – мероприятие, организованное по инициативе Eesti Energia, Городской управы города Нарва, Министерства культуры и НКО Клуб организации спортивных мероприятий, цель которого – вдохновлять людей заниматься оздоровительным спортом и повышать значимость Ида-Вирумаа на культурном и спортивном ландшафте Эстонии.

ККТ продолжает вкладывать душу, поддерживая подрастающую смену футболистов Ида-Вирумаа. Вот уже несколько лет предприятие помогает молодым футболистам участвовать в зарубежных играх. При поддержке ККТ футбольный клуб Kiviõli Irbis отправился в Германию на крупнейший международный футбольный турнир Munchen Summer Cup 2018, в котором приняли участие 83 команды из 14 стран. В 2018 году ККТ взял под свое крыло 14-летнюю чудо-бегунью Луну-Александру Лагоду.

В сотрудничестве со службой крови Ида-Вируской центральной больницы VKG уже несколько лет проводит среди работников предприятия День донора. В 2018 году работники VKG сдали 42 литра крови, что на 35%

больше, чем годом ранее. Концерн внёс вклад в здравоохранение ещё и тем, что вместо корпоративных подарков партнёрам поддержал приобретение жизненно важного аппарата для детского отделения Ида-Вируской центральной больницы.

Вместе можно сделать больше

В рамках толоки «Сделаем!» 71 работник ККТ вместе с детьми посадили в сланцевом карьере «Пыхья-Кивийли I» около 7000 саженцев сосны и привели в порядок озелененные территории.

Работники Eesti Energia в рамках традиционной толоки трудились в Яккеюла в Нарве, приводя в порядок тропы здоровья и городок с тренажерами Пяхклимяэ, а также высадили 200 саженцев деревьев.

В традиционный день толоки работники VKG занимались уборкой территории предприятия и помогали детскому дому Kiikla с весенними работами в саду. Участники толоки вскапывали грядки, сажали картофель, наводили порядок во дворе и в приусадебном парке.

«Экскаваторные раскопки» в парке приключений

Кивийлиский центр приключений открыл летом 2018 года новый парк приключений для всей семьи, одним из аттракционов которого стала территория, получившая название «Экскаваторные раскопки». Там есть шесть настоящих экскаваторов, и на инфостенде можно ознакомиться с материалами об истории большой зольной горы. В 2018 году Центр приключений был удостоен титула Лучшего туристического аттракциона в Северной Эстонии и был назван самым любимым приключением жителей Ида-Виру.

НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫЕ СОБЫТИЯ В СЛАНЦЕВОЙ ОТРАСЛИ В 2018 ГОДУ



Эстонская сланцевая промышленность в 2018 году:

Отчисления в государственный бюджет:

122

млн евро

Общий объем инвестиций:

116

млн евро

Инвестиции в окружающую среду:

55

млн евро

Количество рабочих мест:

7303

Доход от продаж:

772

млн евро

По сравнению с 2017 годом:

Средняя цена на нефть:

+31%

Отчисления в государственный бюджет:

+17%

Объёмы производства сланцевого масла:

+9%