ЕЖЕГОДНИК СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЭСТОНИИ 2020

Издатели Ежегодника сланцевой промышленности Эстонии:

НАУЧНО-ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР СЛАНЦА ВИРУМААСКОГО КОЛЛЕДЖА TALTECH
Ул. Ярвекюла теэ 75, г. Кохтла-Ярве, Ида-Вирумаа
www.pkk.ee

EESTI ENERGIA
Лелле 22, г. Таллинн
www.energia.ee

VIRU KEEMIA GRUPP
ул. Ярвекюла теэ 14, г. Кохтла-Ярве, Ида-Вирумаа
www.vkg.ee

KIVIÕLI KEEMIATÖÖSTUS
ул. Туру 3, г. Кивиыли, Ида-Вирумаа
www.keemiatoostus.ee

Тексты и фото: Eesti Energia, Viru Keemia Grupp, Kiviõli Keemiatööstus, Научно-экспертный центр сланца Вирумааского колледжа Taltech

Составитель: Аннели Ооне, Научно-экспертный центр сланца Вирумааского колледжа Taltech

Редактор: Эрик Гамзеев,
OÜ Põhjaranniku kirjastus

Языковая редактура:
OÜ Põhjaranniku kirjastus

Оформление: Дмитрий Матвеев,
Вирумааский колледж Taltech

Выход книги поддерживал

Euroopa Liit
Euroopa
Regionaalarengu Fond

Eesti
tuleviku heaks

ЕЖЕГОДНИК СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЭСТОНИИ 2020

Обращения руководства 6
2020 год в сланцевой промышленности Эстонии 9
План действий. 13
Добыча 19
Жидкие виды топлива 25
Электричество и тепло. 31
Тонкая химия и побочные продукты 37
Сланцевая промышленность и среда 43
Наукоемкая промышленность 51
Вклад в образование и общество. 57

2020 год в сланцевой промышленности Эстонии:

Доход в государственную казну	Совокупные инвестиции	Инвестиции в среду	Рабочие места	Доход от реализации
76 миллионов евро	45 миллионов евро	14 миллионов евро	5782 человек	497 миллионов евро

2019 год в сланцевой промышленности Эстонии:

Доход в государственную казну	Совокупные инвестиции	Инвестиции в среду	Рабочие места	Доход от реализации
121 миллионов евро	70 миллионов евро	21 миллионов евро	6530 человек	725 миллионов евро

2018 год в сланцевой промышленности Эстонии:

Доход в государственную казну	Совокупные инвестиции	Инвестиции в среду	Рабочие места	Доход от реализации
122 миллионов евро	116 миллионов евро	55 миллионов евро	7303 человек	772 миллионов евро

2017 год в сланцевой промышленности Эстонии:

Доход в государственную казну	Совокупные инвестиции	Инвестиции в среду	Рабочие места	Доход от реализации
104 миллионов евро	70 миллионов евро	31 миллионов евро	7387 человек**	663 миллионов евро

2016 год в сланцевой промышленности Эстонии:

Доход в государственную казну	Совокупные инвестиции	Инвестиции в среду	Рабочие места	Доход от реализации
103 миллионов евро	63 миллионов евро	26 миллионов евро	6400 человек	606 миллионов евро

2015 год в сланцевой промышленности Эстонии:

Доход в государственную казну	Совокупные инвестиции	Инвестиции в среду	Рабочие места	Доход от реализации
120 миллионов евро	199 миллионов евро	82 миллионов евро	7411 человек	669 миллионов евро

* Включает скорректированную сумму взносов ККТ за ресурсы и загрязнение

** Расчет рабочих мест Eesti Energia с 2017 ведется на новых основаниях с учетом ориентированных на предприятие услуг и Enefit Solutions.

ОБРАЩЕНИЯ РУКОВОДСТВА

Мы вступили на новый путь

Хандо Суттер
Председатель правления
Eesti Energia

В 2020 году Eesti Energia инвестировала в научную и проектную деятельность 16,8 миллионов евро. С помощью ученых мы ищем полезные и удобные для клиентов инновационные энергетические решения, ускоряем развитие зеленых технологий и создаем электросеть будущего. Также вместе с учеными мы ищем решения, как минимизировать экологический след и обеспечить стабильное развитие производства электричества и масел.

У нас есть многолетний опыт, навыки и технология обработки сланца, благодаря которым мы создаем устойчивую химическую промышленность. Мы хотим, чтобы она приносила как можно больше дохода в Ида-Вирумаа и государству - чтобы сохранялись рабочие места, росла экспертная база, оберегалась природа. В сотрудничестве с Научно-экспертным центром сланца Taltech мы анализируем пластмассы, которые возникают в домашних хозяйствах Эстонии, изучаем их пригодность для технологии химической промышленности.

Эта важная технологическая разработка позволяет в будущем рассматривать пластиковые отходы как сырье для химической промышленности и производства масел. При этом в пластмассе по сравнению со сланцем содержится втрое больше масел. Одновременно мы решим проблему с пластиковым мусором.

Химия - это следующий этап развития сланцевой промышленности, когда наряду со сланцем в переработке отходов мы будем использовать остатки пластмассы и старую резину. Цель - добиться углеродной нейтральности.

Для совершения зеленого поворота мы сможем использовать наш сегодняшний опыт и технологии в сланцевой промышленности. Мы должны найти решения, как работать более стабильно и с меньшим экологическим следом. Цель не должна заключаться в том, чтобы из принципа отказаться от сланца, цель должна быть в том, как наилучшим способом и с минимальным экологическим следом повысить стоимость сланца.

Несколько кризисов подряд

Прийт Орумаа
Председатель правления
Kiviõli Keemiatööstus

Если мы говорили и говорим о климатическом кризисе, то в этом году к этому кризису добавился кризис сырья и энергии, что заставляет посмотреть на ситуацию под другим углом, переоценить уже принятые решения. Кризис и постоянно растущие цены поставили нас в положение, где сделанные ранее ориентированные на экологию инвестиции уже не оправдывают себя, мы уже не можем их использовать. Снова в котлах появился сланец.

Кризис сырья и энергии наступил вовремя, поднимая вопрос, готовы ли мы к решению климатических вопросов в запланированном виде и не столкнемся ли мы

после того, как поспешно откажемся от фоссильных видов топлива, с фактом, что мы не можем покрыть растущие потребности в энергии. Если в свете нынешнего медицинского кризиса мы должны выбирать, кого лечить, а кого нет, то при поспешных решениях и непродуманной энергетической политике не за горами время, когда нам придется выбирать, кому давать электричество, а кому нет.

Когда речь заходит о зеленом повороте любят говорить о том, как это повлияет на Ида-Вирумаа, на здешнюю трудовую занятость. На самом же деле, через удорожание электричества и тепла это повлияет на каждого жителя Эстонии.

Изменения требуют быстрого и смелого управления рисками

Ахти Асманн
Председатель правления
Viru Keemia Grupp

2020 год запомнится нам как исключительный год - пандемия, закрытые границы, изоляция, борьба с вирусом. Этот год научил нас жить иначе как общество - действовать, потреблять, испытанию подверглись и наши ценности. То же можно сказать и о предпринимательстве - некоторые увидели возможности, другие не смогли приспособиться к изменениям.

Для VKG прошлый год был, прежде всего, годом управления рисками. Снизившийся из-за коронавируса спрос на нефтепродукты в первом полугодии погрузил рынок в свободное падение, в то же время и в самые сложные времена на рынке судового топлива сохранился высокий спрос на наше сланцевое масло с низким содержанием серы. Рост продаж фенольных продуктов был самым высоким за всю историю, также среди предприятий Западной Европы возрос интерес к коксу, с тонкой химией мы вышли на рынок США. Высокая эффективность, сильная финансовая позиция и деятельность, основанная на базовых ценностях, вот надежная база для развития в условиях меняющегося рынка. В 2021 году мы продолжим поиск бизнес-проектов в отраслях, где имеется естественный спрос, работает свободная конкуренция и доходность не зависит от политических решений.

Несмотря на множество кризисов, регуляторную неопределенность, мы смогли сохранить привычную рабочую рутину, прежде всего, благодаря работающей системе управления рисками и возможности быстро и смело реагировать в изменяющихся условиях. Мы уделяли много энергии защите здоровья наших работников и предотвращению распространения вируса. Своевременные действия и ответственное отношение работников концерна к предотвращению распространения вируса позволило удержать предприятие на плаву и продолжить непрерывное оказание жизненно важных услуг.

Основа стабильного развития - научная и исследовательская деятельность

Калле Пирк
Руководитель Научно--экспертного центра сланца Вирумааского колледжа TalTech

2020 год принес в сланцевый сектор луч зеленого поворота. Нам важно направить этот луч как можно дальше - жизненно необходимо получить на многие годы вперед четкое представление о политике и регуляции, которые будут влиять на развитие сланцевых предприятий. Только так возможно запланированное снижение или развитие в новых направлениях. Основой стабильного развития, в любом случае, является научная и исследовательская деятельность. Как предприятия, так и научные учреждения работали над этим многие десятилетия, и именно благодаря этим традициям мы и сейчас находимся не в самом начале, а в процессе научно запланированных изменений.

Зеленое соглашение, с одной стороны, дает дополнительный толчок, чтобы рассмотреть предстоящие тенденции комплексно, увязав воедино, например, ветряную энергию, водородное производство, химическую промышленность и использование сланца. Ключевым вопросом развития эстонской сланцевой промышленности, и таким образом, всего государства, но, прежде всего, Ида-Вирумаа, является адаптация к стратегии зеленого соглашения Европы.

Задача заключается в том, как сланцевая промышленность в условиях зеленого соглашения может максимально выиграть - чему следует уделять основное внимание, какие направления наиболее остро требуют инновации. По исследовательским работам, начатым в 2020 году, можно сказать, что одним из выбранных направлений может быть применение сланца и технологий обработки сланца с переносом внимания на химическую промышленность и экономику замкнутого цикла.

2020 год в сланцевой промышленности Эстонии:

Доход в государственную казну	Совокупные инвестиции	Инвестиции в среду	Рабочие места	Доход от реализации
76 миллионов евро	45 миллионов евро	14 миллионов евро	5782 человек	497 миллионов евро

По сравнению с 2019 годом:

Доход в государственную казну	Совокупные инвестиции	Инвестиции в среду	Рабочие места	Доход от реализации
-37%	-35%	-33%	-748	-31%

Производство сланцевого масла	Экспорт тонких химических и фенольных продуктов	Сланцевое электричество	Выброс CO в сланцевой промышленности	Добыча сланца
-1%	+33%	−50%	−35%	−24%

2020 ГОД В СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЭСТОНИИ:

В 2020 году сланцевая промышленность Эстонии продолжала постоянно изменяться. В условиях экономического кризиса и кризиса здравоохранения эта отрасль промышленности смогла развиваться и производить сланцевое масло, снабжать государства электричеством из сланца, участвовать в экономике замкнутого цикла побочными продуктами, развивать науку, снижать влияние на окружающую среду и вносить свой вклад в общину. И в условиях особого положения продолжалось производство, обеспечивались жизненно важные услуги.

В 2020 году Eesti Energia (EE), Viru Keemia Grupp (VKG) и Kiviõli Keemiatööstus (KKT) внесли в государственную казну более 76 миллионов евро.

Самые большие налоговые поступления от предприятий сланцевой промышленности составили: с заработной платы 5782 человек - итого 33,9 миллионов евро, от экологических сборов - 33,3 миллиона евро. Средняя месячная зарплата работников, связанных со сланцевой промышленностью, в 2020 году составила 1555 евро.

Во имя более чистой окружающей среды предприятия сланцевой промышленности сотрудничают с научными и исследовательскими учреждениями, чтобы усовершенствовать и развивать имеющиеся технологии, начинать использовать новые, которые позволять провести зеленый поворот.

В условиях экономического кризиса предприятия в 2020 году смогли развить новые технологии, повысить эффективность производства и реализовать экологичные проекты на 45 миллионов евро.

В науку и разработки было вложено 18 миллионов евро.

Сланцевая промышленность переходит к более чистому производству. Только выброс в воздух снизился несмотря на постоянное увеличение объемов производства сланцевого масла.
По сравнению с прошлым годом выброс SO_2 снизился более, чем на 40%. Выброс NO_2 на 26%. Выброс твердых частиц также снизился на 21%.

За последние 6 лет эти показатели снизились на 64%.

Сланцевая продукция на экспорт

По данным Департамента статистики Эстония в 2020 году экспортировала товара столько же, сколько и в прошлом году, на 14,3 миллиарда евро. Экспорт сланцевого масла помог уравновесить баланс транспортного топлива. 99% произведенного в Эстонии сланцевого масла продается в другие страны.

В 2020 году три предприятия сланцевой промышленности произвели более миллиона тонн сланцевого масла, в общей сложности 1,15 миллионов тонн. Объем производства масел был аналогичен 2019 году, и несмотря на значительное колебание цен на нефть и проблемы, вызванные пандемией, остался на том же уровне.

В большей части благодаря сланцевой энергетике Эстония до 2018 года была страной, наименее импортозависимой от энергии в Европе. Из-за изменившейся политики углеродного налогообложения в 2020 году Эстония экспортировала 3,7 ТВтч электроэнергии. Импорт электричества в 2020 году возрос до 7,4 ТВтч, что по сравнению с 2019 годом больше на 36%.

Существенная часть потребляемого в Эстонии электричества по-прежнему производится в Эстонии. В 2020 году три предприятия сланцевой промышленности произвели из сланца и сланцевого газа почти 3 ТВтч электричества, что составляет 54% всего электричества, производимого в Эстонии.

Растут и объемы продаж тонкой сланцевой химии. VKG в 2020 году произвел 2288 тонн ценных тонких и фенольных химикатов, экспорт составил 4 миллиона евро. то на 35% больше, чем в 2019 году.
Тонкая химия VKG используется по всему миру для производства пигментов, жидких кристаллов и лекарств.

СЛАНЦЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ЭСТОНИИ В ЦИФРАХ В 2020 ГОДУ

	Доход от реализации (EUR)	Среднее количество работников	Добыто сланца (тн)*	Налоговый след (млн EUR)**
Предприятия, связанные со сланцевой промышленностью Eesti Energia	276 244 338	3 634	5 005 541	46 105 778
Viru Keemia Grupp	195 051 675	1 603	3 292 597	24 423 418
Kiviõli Keemiatööstus	25 497 149	545	896 517	5 933 877
ИТОГО	**496 793 162**	**5 782**	**9 194 655**	**76 463 073**

* Геологические запасы без потерь
** Налоги на рабочую силу, взносы за ресурсы и загрязнения, подоходный налог коммерческой организации, таможенный НСО, земельный налог

ПЛАН ДЕЙСТВИЙ

Более гибкая система платы за право на добычу

В 2020 году Правительство Республики из-за резкого падения цен на нефть сделало более гибкой систему расчета ставок платежей на право добычи в зависимости от рыночной цены на полезные ископаемые. Теперь изменения цен на рынке быстрее оказывают влияние на ставки.

Например, в марте 2020 года за 14 дней цена на нефть на мировом рынке снизилась на 50%. До этого плата за право добычи была привязана к рыночной цене на энерготовары за прошлый квартал. Изменение было сделано в формуле определения размера платежей с целью минимизации рисков и последствий экономического кризиса. Принятое постановление привязало расчет платы за право на добычу к цене на энерготовары за отчетный квартал.

В 2020 году средняя цена тяжелого топливного масла с 1% содержанием серы (котируется в Роттердаме) составляла 234,98 евро за тонну. Ставка, связанная с квартальной ценой, по новому постановлению составила соответственно 0,345-0,89 евро/тонна.

Более низкая ставка на сланцевую золу

Сланцевая летучая и очаговая зала начиная с начала 2020 года квалифицировалась как неопасный отход. Таким образом изменилось и основание начисления платы за загрязнение.

В начале лета Рийгикогу приняло поправку к Закону о плате за природные ресурсы, которой была временно снижена плата за складирование сланцевой летучей и очаговой золы. Цель поправки к закону заключалась в том, чтобы в 2020 году в порядке исключения в связи с кризисом, обусловленным коронавирусом SARS-CoV-2, вызывающим COVID-19, вместо прежних 2,98 евро применить к сланцевой летучей и очаговой золе ставку платы за загрязнение в размере 1,31 евро за тонну.

Дизельное топливо специального назначения для добычи

Правительство Республики разрешило в течение двух лет начиная с 1 июля 2020 г. использовать для добычи сланца в рамках государственной помощи дизельное топливо специального назначения. Топливо можно использовать в зоне обслуживания горных отводов, на промышленной территории и на территории складирования золы в машинах и устройствах для добычи сланца. Исключение, разрешенное правительством, позволяет облегчить финансовые сложности, обусловленные пандемией, сократить расходы, продолжить работу и сохранить рабочие места.

Ограничение содержания серы в судовом топливе

В конце 2016 года Международная морская организация MARPOL (Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов) утвердило изменение регуляции, которая ограничивает содержание серы в судовом топливе, используемом в мировом море. С начала 2020 года уровень содержания серы в судовом топливе не должен превышать 0,5% вместо прежних 3,5%. Изменение регуляции изменило спрос на сланцевое масло на мировом рынке.

Примерно 99% произведенного в Эстонии сланцевого масла продается крупнейшим торговцам глобального топливного рынка. Сланцевое масло является важным компонентом в производстве судового топлива. Содержание серы в производимом в Эстонии сланцевом масле составляет в среднем 0,8%. Исходя из этого, по содержанию серы 1% оно соответствует *Low Sulphur Fuel Oil(LSFO).*

Государственная энергетическая и климатическая программа до 2030 года

В декабре 2019 года Правительство утвердило государственную энергетическую и климатическую программу до 2030 года. Наиболее важная цель - снижение выброса парниковых газов к 2050 году на 80% (в т.ч. к 2030 году на 70%). Кроме того, согласно этой программе, нужно снизить выброс парниковых газов в секторе транспорта, малой энергетики, сельского хозяйства, обработки отходов, лесном хозяйстве и промышленности к 2030 году на 13% по сравнению с 2005 годом. Это означает, что в 2030 году выброс может составлять 5,5 млн тн CO_2 экв.

Климатически нейтральная Европа 2050

Европейская комиссия в своей долгосрочной стратегической концепции "Чистая планета для каждого" планирует свести объем выброса парниковых газов в Европейском союзе в ближайшие 30 лет к нулю. Возобновляемая энергия должна обеспечить к 2030 году более половины всей потребности в энергии, что по крайней мере вдвое больше, чем сейчас. К 2030 году Европейский союз хочет снизить выброс парниковых газов на 40% по сравнению с уровнем 1990 года, рассматривается возможность поднять эту цель до 55%.

Эстония принципиально поддерживает цель климатической нейтральности по всему Европейскому союзу к 2050 году. Но для этого должны параллельно действовать и достаточные переходные меры, поддерживающие этот процесс При этом следует учитывать также специфику стран-участниц и различных отраслей промышленности, а также разный исходный уровень.

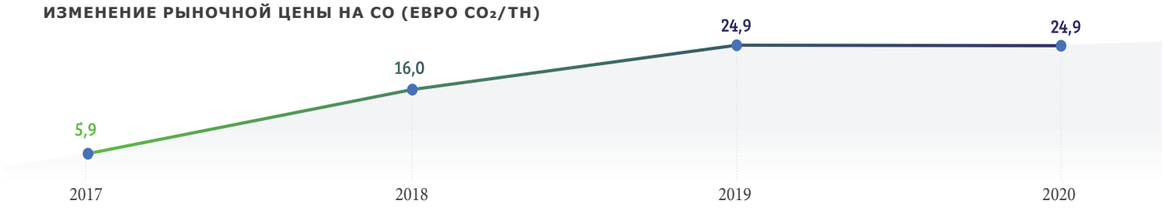
Влияние цен на квоты выброса CO_2

Цена на квоты на выброс CO_2 оказывает значительное влияние на расходы на производство электричества путем прямого сжигания сланца, особенно при использовании старого производственного оборудования с большим выбросом CO_2.

КЕсли в начале 2018 года стоимость права на выброс тонны CO_2 не превышала 10 евро, то начиная с февраля того же года она составила уже примерно 20 евро за тонну.

В 2020 году средняя рыночная цена осталась на уровне прошлого года, т.е. 24,8 евро за тонну CO_2. В 2020 году цена колебалась в интервале 17,7-32,5 евро за тонну CO_2. Самая низкая цена за год была весной вследствие падения на мировых рынках из-за пандемии COVID-19, а самая высокая цена была зафиксирована в конце года после того, как Европейский союз принял решение снизить выброс парниковых газов к 2030 году на 55%. С тех пор цена постоянно повышается.

ИЗМЕНЕНИЕ РЫНОЧНОЙ ЦЕНЫ НА CO (ЕВРО CO_2/TH)



Источник: Refinitiv.com

Система торговли квотами на выбросы парниковых газов в Европейском союзе - это средство для снижения выбросов в союзе. Число предлагаемых на рынке квот CO_2 постоянно снижается, логическим следствием чего является их удорожание.

Начиная с 2021 года общее число квот на парниковые газы начинает снижаться на 2,2% в год вместо прежних 1,74%. При снижении выбросов CO_2 количество квот на рынке будет уменьшаться еще быстрее, чем прежде. Выделение квот секторам с риском утечки углерода продолжится, чтобы предотвратить их "миграцию" за границы. Для снижения рисков планируется для некоторых секторов применять механизм пограничного налога на двуокись углерода.

Пандемия COVID-19

Вторым крупным фактором за год, оказавшим влияние на сланцевую промышленность наряду с экономическим кризисом, был кризис здравоохранения, который был обусловлен коронавирусом, охватившим всю планету. В Эстонии начиная с 13 марта 2020 года было введено особое положение, которое действовало до 17 мая 2020 года.

Предприятия поставили на первое место здоровье своих работников, быстро приняли продуманные меры предосторожности и сумели предотвратить значительный ущерб. Кризисные комиссии предприятий проводили профилактические работы, обеспечивали необходимые средства индивидуальной защиты и дезинфекции, организовывали добровольную вакцинацию работников на рабочем месте. При необходимости изменялся распорядок работы. Благодаря этому удалось сохранить низкий уровень заражаемости на рабочем месте. Не возникло больших простоев в работе, было обеспечено бесперебойное оказание жизненно важных услуг.

Проведенные Правительством Республики изменения в ставках права на добычу и складирование золы, а также использование дизельного топлива специального назначения помогли облегчить финансовые сложности, обусловленные пандемией, сократить расходы, продолжить работу и сохранить рабочие места.

ДОБЫЧА

Сланец находится в месторождении Тапа и Эстония в Вирумаа. Толщина сланцевого слоя в месторождении, залегающем между южным побережьем Финского залива и северным побережьем Чудского озера, а также между Раквере и Нарвой, составляет 1,4-2,9 метров. За более чем 100 лет в этом месторождении в подземных разработках и наземных карьерах добыто более миллиарда тонн сланца.

Меньше сланца для производства электричества

В 2020 году добычей сланца занимались Eesti Energia, Viru Keemia Grupp и Kiviõli Keemiatööstus. Раньше сланец также добывал Kunda Nordic Tsement, который использовал его как топливо при производстве цемента, однако в 2020 году производство клинкера было прекращено и потребность в сланце отпала.

В 2020 году три предприятия добыли в общей сложности 9,2 миллиона тонн сланца. Это самый маленький объем за последние 30 лет. По сравнению в 2019 годом объем добычи снизился на 3 миллиона тонн.

Из максимально разрешенных государством 20 миллионов тонн геологических сланцевых ископаемых в 2020 году было добыто менее половины.
EE может добывать 15,01 миллионов тонн в год, но было добыто лишь 33%. KKT добыло из разрешенных 1,98 миллионов тонн 61%. VKG добыло 119% от годовой квоты, которая составляет 2,77 миллиона тонн.

Предприятие воспользовалось правом добывать больше нормы за счет не использованных в прошлые годы запасов. Годовая квота Kunda Nordic Tsement составляет 0,2 миллиона тонн, она не была использована.

В Eesti Energia объем добычи сланца существенно снижается второй год подряд потому, что из-за удорожания квот на углерод рыночная ситуация позволила им производить электроэнергию только тогда, когда цена на электричество на рынке росла. С учетом европейской климатической политики тенденции развития Eesti Energia предусматривают уменьшение производства электричества из сланца, а также увеличение производства жидких видов топлива и возобновляемой энергии.

Правительство обязало Eesti Energia, которая принадлежит государству, сохранить до 2023 года мощности для производства сланцевого электричества вне зависимости от рыночной ситуации на уровне 1000 МВт, что равно среднему потреблению Эстонии.

ДОБЫЧА СЛАНЦА 2013–2020

	Допустимая годовая ставка, тыс.тн	Фактические объемы добычи (тыс.тн)*, использование годовой ставки (%)																2013-2020 средний %
		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		
Eesti Energia AS	15 010	11 830	79%	11 614	77%	11 083	74%	9 732	65%	11 157	74%	11 296	75%	7 458	50%	5 006	33%	67%
Viru Keemia Grupp AS	2 772	2 344	85%	2 483	90%	2 637	95%	1 791	65%	3 239	116%	3 487	126%	3 520	127%	3 293	119%	95%
Kiviõli Keemiatööstus	1 980	755	38%	1 058	53%	1 350	68%	1 581	80%	1 164	80%	1 088	55%	1 084	55%	897	45%	67%
AS Kunda Nordic Tsement	238	98	41%	113	47%	116	49%	0	0%	74	31%	74	31%	65	27%	0	0%	28%
ИТОГО	20 000	15 027	75%	15 268	76%	15 186	76%	13 104	66%	15 634	80%	15 945	80%	12 127	60%	9 196	46%	67%

* Данные за 2014-2016 гг. скорректированы по сводным балансам полезных ископаемых

Более эффективная добыча

Добыча сланца с каждым годом все больше автоматизируется. Предприятия инвестируют десятки миллионов евро, чтобы компьютеризовать все больше рабочих процессов. Сбор и анализ данных позволяют принимать решения, которые повышают эффективность, инновационность производства, снижают влияние на окружающую среду.

Eesti Energia начала использовать в Нарвском карьере крупнейший в Европе бульдозер Komatsu массой 113 тонн. В выхлопных газах мощной машины содержится на 80% меньше твердых частиц и наполовину меньше соединений азота, чем в бульдозерах, которые использовались ранее. Также производительность новой машины на 10% больше. Для оператора, управляющего бульдозером, работа также стала удобнее и безопаснее.

В карьере Põhja-Kiviõli II начали работу новый бульдозер и экскаватор. Знаковым изменением стало то, что если раньше использовалась в основном техника Komatsu, то теперь испытываются и машины других производителей.

Расширение зоны разработки

Зона добычи Kiviõli Keemiatööstus расширилась за счет неприкосновенного до сих пор сланцевого карьера Põhja-Kiviõli II, а запасы сланца увеличились примерно на 8 миллионов тонн. Расширение стало возможным благодаря тому, что закончился процесс принудительного отчуждения, длившийся 10 лет. В зоне разработки были взяты в эксплуатацию земельные участки, находившиеся между разрабатываемыми землями. В свою очередь это означает менее масштабные взрывные работы и более сухой сланец.

Наряду с новыми участками при текущих объемах добычи сланца в карьере хватит еще на десять лет. Более половины добытого сланца Kiviõli Keemiatööstus расходует на производство масла в своем предприятии, остаток продается другим сланцеобрабатывающим предприятиям.

Простои из-за пандемии

Из-за пандемии Eesti Energia в 2020 году дважды останавливала работы в шахте Эстония. Для предотвращения распространения вируса примерно 800 шахтеров были отправлены домой в апреле и августе. Временная приостановка добычи не поставила под угрозу производство электричества и масла, поскольку на складах сланца был достаточный запас.

На шахте VKG Ojamaa из-за распространения вируса пришлось снизить нагрузку шахты на 10 дней до 60%

Разрешение на разработку новой шахты

Шахты Eesti Energia Enefit получили от Департамента окружающей среды разрешение на добычу в шахте Уус-Кивиыли в волости Алутагузе и Люганузе до 6 миллионов тонн сланца в год на протяжении 30 лет.
Ходатайство на разрешение на разработку было подано 15 лет назад.

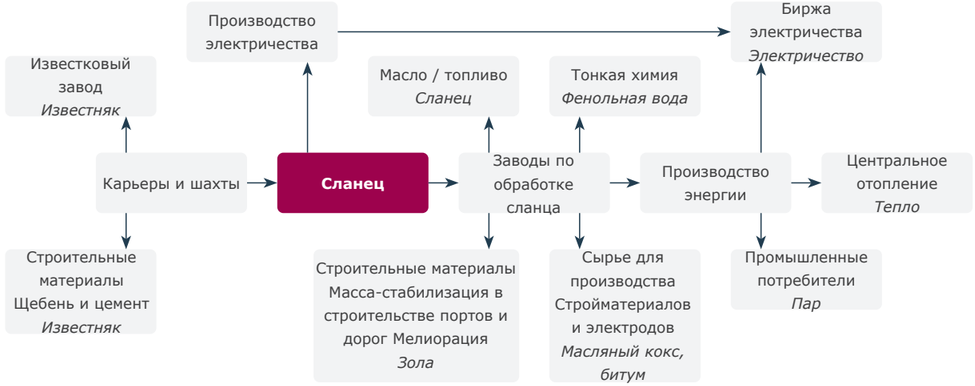
Добыча начнется в сотрудничестве с VKG, но не ранее 2025 года. Департамент окружающей среды поставил условие для шахт Уус-Кивиыли и VKG Ojamaa, чтобы 40 % пустой породы, получаемой от обогащения сланца, должно пойти в повторное использование.

На шахте VKG Ojamaa геологических запасов хватит не менее, чем на 8 лет, за это время планируется производить 4,3 миллионов тонн сланца в год.
Когда шахта будет отработана, планируется продолжить работу на участке Уус-Кивиыли.

Дроны в помощь

В 2020 году Eesti Energia использовала на территории шахт для обеспечения безопасности, точности и экономии времени дронов. Дроны помогают картографировать залежи сланца и обмерять объекты. Например, при помощи дрона можно измерить остаток сланца в шахте Эстония за час, не тратя на это целый день. Также при помощи дронов можно собрать больше измерительных данных, чем вручную.

ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВАЯ ЦЕПОЧКА СЛАНЦА



ЖИДКИЕ ТОПЛИВА

Сланцевое масло используется в качестве сырья в химической промышленности и масла для пропитки, для топки котлов и промышленных печей, а также в качестве присадки к судовому топливу. Эстония является одним из крупнейших производителей сланцевого масла в мире.

На рынке жидких топлив преимущества сланцевого масла по сравнению с нефтяным мазутом заключаются в низком содержании серы и хорошей текучестью при данной плотности. Поэтому перед использованием его не надо нагревать. Содержание серы в сланцевом масле эстонских производителей составляет в среднем 0,8%. Лучший мировой опыт в производстве сланцевого масла принадлежит Эстонии.

ПРОИЗВОДСТВО ЖИДКИХ ВИДОВ ТОПЛИВА В ЭСТОНСКОЙ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В 2014-2020 (ТЫС.ТН.)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Eesti Energia	265	337	318	395	410	442	452
Viru Keemia Grupp	433	506	451	536	607	637	612
Kiviõli Keemiatööstus	62	72	83	89	92	94	92
ИТОГО	**760**	**915**	**852**	**1 020**	**1 109**	**1 173**	**1 156**

Снова более миллиона тонн сланцевого масла

В 2020 году сланцевая промышленность Эстонии снова произвела в общей сложности более миллиона тонн сланцевого масла. Годовое производство масла вышло на уровень 2019 года, общий объем снизился лишь на 17 тысяч тонн. По-прежнему около 99% ушло на экспорт в другие страны: в основном, в Голландию и Бельгию, а также в Швецию, на Мальту и в Данию.

VKG в 2020 году обрабатывало сланец на трех заводах Петротера и трех фабриках сланцевого масла, работающих по технологии Кивитера. Начиная с 2020 года предприятие законсервировало еще одну масляную фабрику, работающую по технологии Кивитера, потому что на ней использовался сланец, закупаемый за пределами концерна и производство масло было нерентабельным.

Eesti Energia поставила рекорд всех времен на масляных заводах Enefit140 и Enefit280 - 452 тысячи тонн, или на 10 тысяч тонн больше производственного рекорда прошлого года.

2020 год для Eesti Energia был знаковым, потому что это был первый год, когда предприятие использовало сланец для производства жидких видов топлива больше, чем для производства электричества. В основном, производство увеличилось благодаря улучшению надежности завода Enefit280 и выходу масла.

На объем производства масла Kiviõli Keemiatööstus на протяжении последних пары лет оказали влияние улучшение и инвестиции в разработанную в 1960-ых годах систему с твердым теплоносителем (СТТ). Повысилась надежность оборудования, а объем продукции превысил 90 тысяч тонн в год.

Миллиарды евро национального богатства

Согласно анализу, заказанному Союзом химической промышленности Эстонии у исследовательской фирмы KPMG, производство сланцевого масла в следующие двадцать лет могло бы принести Эстонии национального дохода на более, чем 8,2 миллиарда евро. В соответствии с выводами экспертов 7,5 миллиардов евро из этой суммы разделились бы между партнерами, публичным сектором, работниками и общественностью. Часть собственников и инвесторов сланцевых предприятий за весь период составила бы примерно 0,7 миллиардов евро. На дальнейшую судьбу сланцевой промышленности влияет и изменение системы торговли парниковыми газами, проводимое Европейским союзом (ЕС). Более быстрый, чем предполагалось, рост цен на право на выбросы или снижение числа бесплатных выделяемых квот сделало бы производство сланцевого масла неконкурентоспособным на глобальном рынке уже к 2030 году, а национальное богатство Эстонии недополучило бы 4,5 миллиарда евро.

Для производства сланцевого масла в Эстонии используется 2 технологии:

1. **Более старые вертикальные реторты с газовым теплоносителем (ГТН) (например, технология Кивитера)**
2. **Более новые горизонтальные реторты с твердым теплоносителем (ТТН) (технология Петротера и Enefit), с более низкой эмиссией CO_2 а также сверхвысокой энергоэффективностью**

ТЕХНИКА, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭСТОНСКОГО СЛАНЦЕВОГО МАСЛА

Источник: AF-Consulting

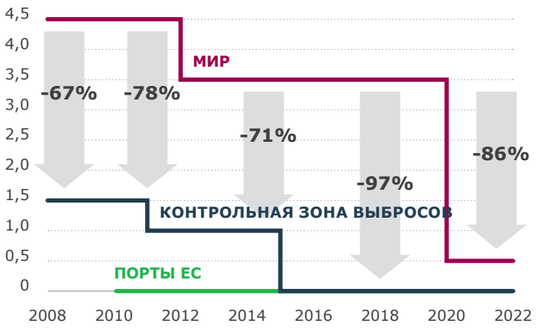
Изменчивые цены на нефть

В 2020 году на цены на сырую нефть оказали влияние рекордный экспорт сырой нефти Арабских Эмиратов, также упавший из-за пандемии COVID-19 спрос и соглашения стран-членов OPEC по ограничению производства. Цена на сырую нефть впервые в истории упала ниже нуля, это было крупнейшее падение цен после финансового кризиса 2008 года.

Средняя цена на сырую нефть марки Brent в 2020 году составила 43,2 доллара за баррель. Это значительно ниже средней цены в 2019 году - на 32,5 %. К концу 2020 года цена на сырую нефть составила 51,8 долларов за баррель, весной того же года цена составляла 19,33 долларов за баррель.

Рыночная цена на топливное масло с 1% содержанием серы в 2020 году изменялась аналогично цене на сырую нефть марки Brent. На рынке топливного масла средняя цена на топливное масло 1% снизилась на 32,4% по сравнению с 2019 годом - 234,9 евро/тонна.

ИЗМЕНЕНИЯ В ПРЕДЕЛЬНОЙ СТАВКЕ НА СЕРУ 2008-2022



РЫНОЧНЫЕ УСЛОВИЯ 2020

		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сенятбрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
1% мазут FOB NWE ($/tonn)	$/t	443	357	201	142	175	237	256	271	256	271	291	322
Нефть Brent	$/bbl	63.60	55.74	34.25	26.45	32.26	40.75	43.20	45.00	41.92	41.72	43.80	50.10

Зеленый свет новому заводу

Весной Правительство Республики дало разрешение на увеличение собственного капитала Eesti Energia путем денежного взноса в размере 125 миллионов евро. Решение позволит Eesti Energia построить новый завод Enefit280, чтобы увеличить производство жидких видов топлива, а также повысить ценность наиболее важного природного ископаемого Эстонии, создать новые рабочие места, поддержать Ида-Вирумаа, снизить социальные риски, обусловленные изменениями в энергетическом секторе региона.

Разумное производство

VKG внедряет компьютерную программу, которая помогает предприятию лучше планировать ресурсы (англ. Enterprise Resource Planning). К планированию привлечены бухгалтерия предприятия, отдел закупок и продаж, производственные процессы, ремонт и обслуживание, кадровый учет и администрирование данных.

Масло из пластиковых отходов и шин

Производство масла позволяет решить также экологические проблемы.В Эстонии пользователи автомобилей ежегодно оставляют 12 000 тонн изношенных покрышек, непригодных для эксплуатации. По всей Европе их количество превышает три миллиона тонн.

Департамент окружающей среды дал Eesti Energia комплексное разрешение, которое позволяет заменить в производстве масла до 10% сланца измельченными шинами. Это позволит в будущем перерабатывать на производстве больше старых шин, чем их возникает за год в Эстонии.

При производстве масла из старых шин окружающая среда выигрывает дважды. Такая переработка позволяет повторно использовать отходы, для переработки которых ранее решения отсутствовали.

Одновременно на производство масла будет требоваться меньше сланца. Это хороший рабочий пример экономики замкнутого цикла. В 2020 году Eesti Energia начало сотрудничество с научно-экспертным центром Вирумааского колледжа ТТУ, чтобы исследовать возможности использования на масляных заводах пластикового мусора наряду со сланцем для производства жидких видов топлива. В ходе исследования ставится цель узнать, как можно использовать пластиковый мусор в промышленных объемах в производстве масла. Также можно было бы превратить непригодные ранее виды отходов в ценное жидкое топливо или химикаты.

Технология может обрабатывать больше пластикового мусора, чем его возникает в Эстонии, снизить выброс CO_2 на производстве и повысить качество жидкого топлива.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И ТЕПЛО

В 2020 году были продолжены начатые годом ранее изменения в производстве электроэнергии из сланца. . Доля сланца в валовой продукции электроэнергии начала постепенно снижаться с 2008 года, когда она достигала 90%. . В 2018 году сланцевое электричество составляло еще 76% всего производимого в Эстонии электричества. Затем последовало резкое снижение. В 2019 году доля сланцевого электричества составила 57%, в 2020 году - 54%.

Причина изменений заключалась в рыночной цене на CO_2, которая подорожала почти в 4 раза, а также в большем объеме более дешевого электричества, которое было произведено без квот в третьих странах.

В 2020 году в Эстонии было произведено 5,5 тераватт-часов (ТВтч) электричества, что на 27% меньше по сравнению с прошлым годом. . Потребление электричества в Эстонии составило 8,44 ТВтч.

Валовый объем электричества, произведенного из сланца и сланцевого газа, приблизился к 3 ТВтч. По сравнению с 2019 годом это на 40% меньше. В 2020 году производство электроэнергии в Эстонии из возобновляемых источников возросло до 2,5 ТВтч.

ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА СЛАНЦЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ В 2014-2020 ГГ. (ГВТЧ)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Eesti Energia	9 343	7 312	8 695	9 363	8 658	4 352	2 457
в том числе из сланца	*9 003*	*6 745*	*8 203*	*8 741*	*8 074*	*3 691*	*1 825*
Viru Keemia Grupp	217	311	352	416	466	474	446
Kiviõli Keemiatööstus	39	41	44	51	52	47	46
ИТОГО	**9 599**	**7 664**	**9 091**	**9 830**	**9 176**	**4 873**	**2 949**
в т.ч. сланцевое электричество	*9 259*	*7 097*	*8 212*	*8 747*	*8 081*	*3 695*	*1 834*

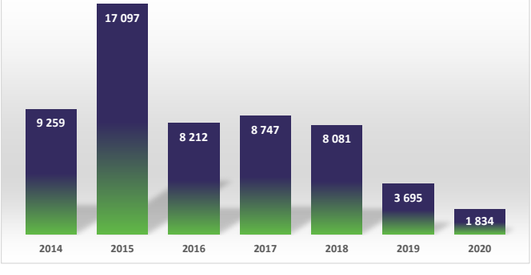
Меньше электричества напрямую из сланца

Вследствие изменения рыночной ситуации Eesti Energia снизила производство электроэнергии из сланца. Производство электричества напрямую из сланца в 2020 году снизилось более чем на 50% по сравнению с прошлым годом - до уровня 1,8 ТВтч в год.
Еще в 2018 году напрямую из сланца производили 8 ТВтч электричества в год.

Находящиеся в Ида-Вирумаа сланцевые электростанции Eesti Energia в 2020 году вынуждены были компенсировать дефицит незаменимых мощностей в ситуации, когда многие скандинавские производители электричества из-за аварий приостановили производство. Эти электростанции с гибкими и управляемыми производственными мощностями могут лишь за несколько часов увеличить производство в 20 раз и облегчить последствия дефицита электричества на рынке. Эта возможность помогает предотвратить еще больший скачок в ценах на электричество.

Снижение производственных объемов привело в Eesti Energia к изменению в организации труда, поэтому исчезло около 1300 рабочих мест. Решением Правительства Эстонской Республики производственные мощности электростанций будут сохранены до 2023 года в объеме 1000 МВт, что является средним объемом потребления Эстонии.

ПРОИЗВОДСТВО СЛАНЦЕВОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА В ЭСТОНИИ 2014–2020 (ГВТЧ)



Более экологичный сланцевый газ

В 2020 году Eesti Energia, VKG и KKT произвели из сланцевого газа в общей сложности 857 ГВтч электричества, что составляет примерно 30% валового объема производства электричества предприятий. В 2018 году доля производства электричества из сланцевого газа составила 10%.

Eesti Energia наряду со сланцем может использовать выделяющийся в виде побочного продукта в производстве масел газ с высокой энергетической ценностью. Во всех блоках электростанции "Эстония", а также в энергетических блоках электростанции Аувере он заменяет 50% топлива. Благодаря обновлениями снизится влияние производства электричества на экологию и производство станет более гибким.

В 2020 году EE инвестировала 1,9 миллиона евро в повышение мощности котла для сланцевого газа на электростанции "Эстония", а также начало устанавливать новые горелки на котлы 5B в 5 блоке. Эти горелки позволяют запустить котел в случае остановки работы производственный единиц. Такая инвестиция повышает гибкость энергопроизводства, чтобы быстрее реагировать на изменения цен на рынке. ТЭЦ VKG Põhja в 2020 году произвела 893 ГВтч энергии, часть из которой составила электроэнергия, а остаток - тепловая энергия и пар.

VKG производит как электро-, так и теплоэнергию из газа и тепла, выделяемого при производстве сланцевого масла, в зависимости от типа турбины или в параллельном, или в конденсационном режиме. В апреле 2020 года предприятие стало крупнейшей в Эстонии ТЭЦ с управляемыми производственными мощностями, произведя 40 782 МВтч электроэнергии, что составило 15,5% от всех произведенных в Эстонии 262 496 МВтч вместо прежних 4,5%.

Более доступное отопление из сланца

Последние пять лет из сланцевого газа производилось 1,1 ТВтч в год, что составляет примерно треть потребляемого в Эстонии центрального отопления. По данным Департамента конкуренции в 2020 году предельная цена без НСО на тепло для конечного потребителя в Эстонии составляла примерно 63 евро за МВтч. Все предприятия, производящие теплоэнергию из сланца и сланцевого газа, продавали тепло по ценам ниже средней по Эстонии.

Самую недорогую теплоэнергию, предлагаемую через центральное отопление в Эстонии, в 2020 году получали 55 000 жителей Нарвы. К концу года изменившаяся цена на тепло для нарвитян составила 39,83 евро/МВтч. Narva Soojusvõrk покупает произведенное из сланца и биомассы тепло у электростанции EE. Narva Soojusvõrk отапливает в общей сложности 692 объекта, а валовая мощность потребителей достигает 333 МВтч. Также близлежащие промышленные потребители снабжаются 15-атмосферным паром.

VKG Soojus снабжает потребителей региона Кохтла-Ярве и Ахтме-Йыхви начиная с 2018 года, тариф на теплоэнергию составляет 52,55 евро/МВтч. Дочернее предприятие VKG производит тепло экологично, используя для этого, прежде всего, остаточный газ, возникающий при обработке сланца. Тепло и пар, сопутствующие сланцевой промышленности, VKG Energia продает промышленным предприятиям и потребителям Ида-Вирумаа, параллельно производимое электричество продается по всей Эстонии. Также VKG Energia продает теплоэнергию для промышленных процессов в окрестностях Кохтла-Ярве как в виде пара, так и в виде горячей воды для отопления зданий.

Жители и предприятия Кивиыли потребляли теплоэнергию, получаемую при параллельном производстве тепло- и электроэнергии ККТ посредством Kiviõli Soojus по цене 50,03 евро/МВтч.

В рамках экономики замкнутого цикла предлагаются экологичные решения и для других отраслей экономики, например, для производства возобновляемой энергии используются остатки древесины

Замена сланца биомассой

Из возобновляемых источников Eesti Energia в 2020 году произвела 378 ГВтч электричества, основная часть которого составляло электричество из биомассы. Использование биотоплива вместо сланца снижает потребность в приобретении квот на CO_2, что, в свою очередь, повышает эффективность и конкурентоспособность электростанций.

Современная технология наряду со сланцем позволяет использовать также отходы деревообработки. Это отходы, которые не могут быть использованы никак иначе, кроме как топливо в энергетике. В трех новейших энергоблоках Нарвских электростанций кроме сланца можно использовать биомассу до 50% от общего объема, производить из нее возобновляемую энергию.

ПРОИЗВОДСТВО ТЕПЛА НА СЛАНЦЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ В 2015-2020 ГГ. (ГВТЧ)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Нарвские электростанции Eesti Energia	614	596	564	582	584	523
Viru Keemia Grupp	532	506	452	454	452	436
Kiviõli Keemiatööstus	108	123	125	139	144	143
ИТОГО	**1 254**	**1 225**	**1 141**	**1 175**	**1 180**	**1102**

ТОНКАЯ ХИМИЯ И ПОБОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

Побочным продуктом производства масел по технологии Кивитера является фенольная вода, из которой VKG выделяет ценные химикаты чистотой до 99,8%. В 2020 году на VKG было произведено в общей сложности 2288 тонн тонких и фенольных химикатов, что равно производству в 2018 году и на 33,5% больше, чем в прошлом году. Kiviõli Keemiatööstus произвело в 2020 году в общей сложности 407 тонн тонких химикатов.

Все предприятия, занимающиеся сланцем, ищут решения, как более широко использовать побочные продукты, возникающие при обработке сланца, ведь за год из набирается 20 миллионов тонн. Больше всего возникает пустой породы, выделяемой после обогащения сланца, которую можно пустить в оборот как и известняк, возникающую при производстве масла золу и полукокс, а также золу, остающуюся от производства электричества. Пустая порода и произведенный из нее известняковый щебень используются в дорожном строительстве, в работах по строительству и благоустройству. Исследования обнадеживают и в части использования очаговой золы при производстве различных материалов и проектирования соответствующих заводов.

Реализация этих планов снизила бы экологический след сланцевой промышленности, привнесло бы свежие ресурсы в экономику замкнутого цикла, а также снизило бы плату за складирование отходов для этих предприятий. До сих пор часть золы использовалась для мелиорации почвы на полях, а также в дорожном строительстве, в некоторой мере - и в производстве цемента.

ЭКСПОРТ СЛАНЦЕВОЙ ТОНКОЙ ХИМИИ И ФЕНОЛОВ 2014-2020 (ЕВРО)

Группа изделий	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Тонкая химия	719 168	1 034 909	730 309	968 059	2 767 446	3 058 440	4 078 053
Суммарные сланцевые фенолы	41 849	39 596	6 212	4 411	0	9 503	15 400
ИТОГО	**761 017**	**1 074 505**	**736 521**	**972 470**	**2 767 446**	**3 067 943**	**4 093 453**

Источник: Департамент статистики

Экономика замкнутого цикла

Зеленое и экологичное мировоззрение заставляет обращать все больше внимания на то, как использовать отходы производственных процессов, а также просто отжившие свое и прошедшие один цикл эксплуатации объекты. Один из принципов экономики замкнутого цикла заключается в том, чтобы производить такие товары и оказывать такие услуги, чтобы возникновение отходов было минимальным. Экономика замкнутого цикла позволяет и в сланцевой промышленности использовать ресурсы более рационально чем ранее. Большая часть проектов сланцевых предприятий в той или иной степени связаны с переходом на экономику замкнутого цикла. VKG вкладывает все больше ресурсов в развитие сланцевой химии. Это удлиняет производственно-сбытовую цепочку использования сланца и уменьшает отходы. Наряду с затратными исследованиями и разработками требует много внимания и времени также регистрация химических веществ согласно т.н. постановлению REACH Европейского союза, а также реклама тонких химикатов, произведенных на базе сланца.

Ценные фенолы

Продукция сланцевых фенолов VKG включает в себя фракции алкилрезорцинов, высокочистые тонкие резорцины и синтетические товары типа клеевых смол. 95% тонкой химии и фенольных продуктов VKG продает на экспорт, в общей сложности более чем на 4 миллиона евро. Основные рынки для сбыта - это Великобритания, Индия, Италия, Бельгия и Соединенные Штаты Америки.

Произведенные на VKG в Кохтла-Ярве фенолы Honeyol 80, Honeyol и Rezol содержат, например, запчасти Lexus и Toyota. Они используются также при производстве очень износостойких шин. Акрилрезорцины необходимы для производства отливных форм, а также в качестве клеевых смол в резиновой, фанерной и нефтепромышленности.

Произведенные из сланца VKG высокочистые тонкие химикаты (2-метилрезорцин, 5-метилрезорцин-ангидрит и 5-метилрезорцин-моногидрат) используются в кристаллах LCD-мониторов, краске для волос и в лекарствах.Один килограмм тонкого химиката высокой степени очистки может достигать нескольких десятков евро.

География продажи тонкой химии расширилась

VKG продает в страны Европейского союза более 40 химикатов, произведенных из сланца. После процесса регистрации, который длился около 5 лет, VKG вышел на рынок США и имеет право продавать сланцевый товар Honeyol™. На новом рынке Honeyol™ востребован в двух крупных сферах использования: производство резиновых смол в производстве шин, а также производство клеевых смол для древесной промышленности. Это одна из лучших альтернатив распространенному химикату резорцину, который широко используется на рынке США, поэтому Honeyol™ имеет большой потенциал на местном рынке.

Сланцевая зола

Крупнейшим и наиболее заметным следом сланцевой промышленности являются огромные зольные плато неподалеку от Нарвских станций. Сюда свозится зола, возникшая в котлах сланцевых электростанций в ходе сжигания сланца. Эта зола бывает двух типов. На дне котла оседает зола, ее называют очаговой золой. Зола, которая переносится из очага газовым потоком, называется летучей золой. Очаговая зола составляет 30-40% массы, летучая зола - 60-70%.

В 2020 году в сланцевой промышленности образовалось 5,1 миллионов тонн золы, что на 22% меньше, чем в прошлом году. В котлах Eesti Energia появилось 2,87 миллионов тонн, что на 30% меньше по сравнению с прошлыми годами, а по сравнению с 2018 годом - на 60% меньше.

Eesti Energia повторно использовала только 2% золы, т.е. 60 000 тонн, в строительстве и сельском хозяйстве. На VKG для отвалов золы, возникающей при производстве масла, используется новая технология: зола отваливается в увлаженном и утрамбованном виде так, что возникает водонепроницаемый слой, затем этот слой закрывается полукоксом. В 2020 году на VKG образовалось 1,86 миллионов тонн золы.

Пустая порода

Пустая порода в основном состоит из известняка и содержит небольшой объем сланца. В 2020 году в сланцевой промышленности возникло 3,95 миллионов тонн пустой породы. Объем производимой пустой породы за год снизился на 2 миллиона тонн, т.е. на 34%.

Известняк пригоден для строительства дорог, больших площадок, дамб, крупномасштабных сооружений и других массивных объектов, а также для ремонта лесных дорог. Возникающий в качестве побочного продукта при добыче сланца известняк подходит в качестве наполнителя при строительстве железных и автомобильных дорог. Это подтверждает и исследование, заказанное Eesti Energia в Таллиннском техническом университете. Исследование также пришло к заключению, что использование известняка при строительстве железнодорожной трассы Rail Baltic позволить снизить ущерб для окружающей среды, который сопутствовал бы открытию новых карьеров.

В исследовании ТТУ и Eesti Energia ученые пришли к выводу, что часть песка-заполнителя, необходимого для строительства эстонского участка Rail Baltic, по предварительной оценке до 3 миллионов кубометров, можно заменить обычным известняковым щебнем из пустой сланцевой породы. Известняк, произведенный из пустой породы, будучи смешанным по определенному рецепту с песком, подходит в качестве заполнителя при строительстве железных дорог и, прежде всего, в нижних слоях подушки.

Департамент окружающей среды выдал Enefit Kaevandus право на повторное использование пустой породы в объеме до 3 миллионов тонн для строительства базовых конструкций под создаваемую на территории шахты "Эстония" солнечную электростанцию. Одним из крупнейших препятствий в повторном использовании пустой породы являются расходы, связанные с транспортом больших количеств в отдаленные регионы.

В 2020 году было повторно использовано 3,98 миллиона тонн пустой породы, возникшей при добыче, что немногим превышает объем, добытый за год.
Из них VKG повторно использовало в 2020 году 1,75 миллиона тонн пустой породы. Eesti Energia ввело в экономику замкнутого цикла рекордные 2,2 миллиона тонн пустой породы, что вдвое больше чем в 2018 и 2019 годах.
Стоит отметить, что предприятие использовало повторно пустой породы больше, чем возникло в том же году.

Повторное использование сланцевой золы

Исследование, заказанное у Таллиннского технического университета и Таллиннской высшей технической школы подтвердило Eesti Energia, что сланцевая зола подходит для стабилизации крупных торфянников и ее можно использовать при строительстве трассы Rail Baltic. Для строительства железной дороги потребовалось бы 175 000 тонн сланцевой золы, что превышает объем, который сейчас используется повторно.

Eesti Energia производит улучшатель почвы Enefix, который подходит для повышения урожайности на обычных и экологических полях при нейтрализации pH почвы. Сланцевая зола получила дополнительные преимущества благодаря сжиганию древесной щепы, потому что в ней выше содержание питательных элементов. Это исключительно щелочное известковое удобрение, pH которого достигает 13, позволяет быстро регулировать pH почвы.
В 2020 году на полях Ряпина в сотрудничестве с предприятиями Eesti Energia, Scandagra Eesti и Roxtrade разбросали первые тонны гранул сланцевой золы. Тестовая партия гранул сланцевой золы была произведена в лаборатории Института химической и биологической физики. Свойства произведенных гранул на 95% совпадают с пылеобразной золой. В качестве связывающего вещества использовался природный материал.

Гранулированную сланцевую золу легче транспортировать, она подходит для использования в обычных разбрасывателях удобрений. Для производства гранул из сланцевой золы планируется построить завод поблизости от Балтийской ЭС к 2022 году.

Ragn Sells планирует начать производство в 2025 году, чтобы использовать в углеродно-нейтральном процессе более одного миллиона тонн сланцевой золы в год. Принятие в оборот сланцевой золы снизило бы экологическую нагрузку Ида-Вирумаа и снизило бы потребность в добыче природных ресурсов как в Европе, так и в мире в целом.Исключение сланцевой золы из числа опасных отходов способствует развитию экономики замкнутого цикла в промышленности. Также опубликованный в 2019 году новый изначально эстонский стандарт EVS 940:2019 "Сожженный сланец для пластиковой промышленности. Спецификации и критерии соответствия" позволяет использовать сланцевую золу в пластиковой промышленности. Стандартизация позволяет официально использовать золу как продукт, чем повышаются объемы использования золы.

Летучая зола

выделяется в процессе очищения дыма при производстве электричества из сланца.
Для удержания летучей золы с высоким содержанием кальция в дымоходах электростанций используются специальные фильтры, которые собирают мельчайшие частицы золы.

Очаговая зола

возникает в камере и удаляется со дна. Очаговая зола имеет разную фракцию, сейчас для нее отсутствуют возможности повторного использования, очаговая зола в полном объеме отправляется на золоотвалы.

Тестовая партия гранул сланцевой золы была произведена в лаборатории Института химической и биологической физики. Так было доказано, что сланцевую золу можно гранулировать в соответствии с требованиями сельскохозяйственного сектора.

ТВЕРДЫЕ ПОБОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ТЫС.ТН) И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КАЧЕСТВЕ ПРОДУКЦИИ (%)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Сланцевая зола	8 554	7 296	8 973	9 323	9 387	6 499	5 118
Пустая порода	8 083	11 973	10 312	6 261	6 461	5 970	3 953

СЛАНЦЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Влияние сланцевой промышленности на окружающую среду снижалось на протяжении всего периода восстановления независимости Эстонии. С одной стороны, это было обусловлено снижением объемов добычи и выполнением современных экологических требований. Но кроме этого все сланцевые предприятия постоянно ищут решения, как максимально эффективно и экономично использовать сланец при современных знаниях и технологических возможностях. Разумно инвестировать в это направление развития и сотрудничать с университетами, потому что использование более экологичных технологий бережет природу, а также дает экономический эффект и повышает поддержку местной общины сланцевой промышленности.

Более 14 миллионов евро в окружающую среду

В 2020 году сланцевые предприятия заплатили государству более 30 миллионов евро плат за влияние на окружающую среду, больше чем половину из которых составили ресурсные платежи за добычу сланца и воду.

Плата за выбросы, эмиссию и складирование отходов, связанные с добычей и обработкой бурого золота, достигли 18 миллионов евро. Это почти на 22 миллиона меньше, чем в 2018 году. Снижение было обусловлено резким уменьшением спроса на сланец. Одновременно предприятия инвестировали в проекты, снижающие влияние на окружающую среду, почти 14 миллионов евро.

ПРЯМЫЕ И КОСВЕННЫЕ ИНВЕСТИЦИИ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ЭСТОНСКИХ СЛАНЦЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ (2013-2020) (МЛН ЕВРО)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Eesti Energia	69,8	28,5	27,4	9,4	16,2	40,8**	10,9	6,5
VKG	3,9	8,9	53,5*	14,4	12,1	9,4	8,4	5,2
KKT	8	5,2	0	0,4	0,8	4,2	1,8	2,0
KNT	0,2	0,2	0,9	1,9	1,4	0,5	0,4	-
ИТОГО	**81,9**	**42,8**	**81,8**	**26,1**	**30,5**	**54,9**	**21,5**	**13,7**

* Содержит косвенные инвестиции в окружающую среду в связи с расширением производственных объемов, а также созданием завода для производства сланцевого масла Petroter III

** Содержит инвестиции в развитие электростанции Аувере. В 2013-2018 гг. в электростанцию Аувере было инвестировано 328,4 млн евро

Вода в сланцевой промышленности

Вместе с движением поверхности земли неизбежно двигается и вода. При добыче сланца воду нужно откачивать из шахт и направлять в отстойные бассейны, откуда она позднее уходит. Затем вода возвращается в природу.

Объем воды для откачки зависит от того, сколько дождя и снега выпало за год. Например, в карьерах доля атмосферной воды составляет 80%, в шахтах - 50%. Остальные воды - грунтовые.

В 2020 году предприятия при добыче сланца откачали из карьеров и шахт в общей сложности 155 миллионов кубометров воды, что на 5% меньше, чем в прошлом году.
За откачку воды из карьеров предприятия платили 20,67 евро, а из шахт - 57,64 евро за 1000 м.

Ставки за специсполь зование воды и их ежегодное повышение Правительство Республики зафиксировало своим постановлением на 2016-2025 гг.

Из-за сухого года сланцевые предприятия заплатили за право на специсполь зование воды в 2020 году 7,7 миллионов евро, что почти на 6% меньше, чем годом ранее.

Более низкие платы за влияние на окружающую среду

В 2020 году в Эстонии было задекларировано на 3 миллиона евро меньше платежей за влияние на окружающую среду, чем в 2019 году. Больше всего платежей за влияние на окружающую среду в 2020 году внесли в Ида-Вирумаа (29,5 млн евро) и в Харьюмаа (12,8 млн евро). Больше всего было задекларировано в 2020 году платы за право добычи полезных ископаемых (17,3 млн евро), платы за загрязнение и удаление отходов (15,3 млн евро) и платы за право на специсполь зование воды (13,4 млн евро), платы за загрязнение воздуха (5,9 млн евро).

Одной из причин снижения было временное понижение ставки за складирование сланцевой золы, запланированное уменьшение объемов сланца и уменьшение количество летучей и очаговой пыли, возникающей при обработке сланца.

Питьевая вода безопасна

Исследование ученых Тартуского университета 2020 года, заказанное Департаментом здоровья, подтвердило, что питьевая вода в Ида-Вирумаа безопасна для потребителей. Относительно веществ, обнаруженных в ходе исследования, невозможно утверждать, что сланцевая промышленность оказала влияние на питьевую воду систем водоснабжения Ида-Вирумаа. Скорее находки берут свое начало в других антропогенных источниках, например, полуприродное загрязнение или распределительная сеть.

Рудничную воду и территории шахт на производство электричества

В 2020 году для территории шахт была установлена детальная планировка, которая позволяет создать здесь первую в Эстонии насосную ГЭС на 50 МВт.

Для строительства верхнего резервуара будет использоваться пустая порода и известняковый щебень. Накопитель энергии мощностью до 50 МВт предположительно будет готов в концу этого десятилетия, при его строительстве можно повторно использовать до 5 миллион тонн пустой породы. Для строительства нижнего резервуара будут использованы имеющиеся рудничные ходы.

Сейчас проходит пилотный проект, цель которого - предварительно построить насосную ГЭС мощностью 2 МВт к 2025-2026 гг. Также Eesti Energia проводит в промышленной зоне шахты "Эстония" подготовительные работы для строительства двух более специфичных электростанций солнечной энергии, мощность первой составит не менее 3 МВт, годовая производительность ок. 2800 МВтч, а второй - не менее 5 МВт с годовой производительностью ок. 4400 МВтч. Солнечные электростанции покрыли бы годовую потребность в электричестве около 2400 средних домохозяйств.
Первая солнечная электростанция будет завершена в 1 половине 2023 года. Шахта "Эстония" будет потреблять до 10% своего валового потребления из солнечной энергии.

Освободиться от остаточного загрязнения

В 2019 году в Ида-Вирумаа начались масштабные очистные работы на водосборе реки Пуртсе. К загрязнению на территории водосбора привела работа заводов по обработке сланца в Кохтла-Ярве и Кивиыли в 1920-1980 гг.

В ходе крупнейшего в Эстонии проекта по ликвидации остаточного загрязнения было очищено около 13 км старого русла реки и создано 3,47 км нового русла. Летом 2020 года была начата очистка 1,4-километрового отрезка реки Пуртсе.

Также изменилась значительная часть 14-гектарного фенольного болота. Работы по очистке остаточного загрязнения заказало Министерство окружающей среды. Стоимость работ, которые будут продолжаться до конца 2022 года, составляет 21 миллион евро, они финансируются Европейским фондом сплочения, Центром инвестиций в окружающую среду и эстонским государством.

Летом 2020 года на территории бывшего завода покрышек в Кохтла-Нымме начались работы по приведению в безопасное состояние остаточного загрязнение. Загрязнение возникло из-за работы действовавшего на этой территории в 1930-е годы масляного завода, открытого на британском капитале, а также заводе покрышек, который функционировал в советское время. Загрязнение охватывает 2000 м2, глубина загрязненного слоя составляет до 1,9 м от поверхности земли. В рамках проекта LIFE IP CleanEST будет снято 1200 тонн слоя остатков масла, а также находящийся под ним загрязненный грунт.

Выбросы в воздух

Во имя более чистого воздуха сланцевые предприятия на протяжении многих лет двигались к более эффективному и чистому энергопроизводству, инвестируя в новые технологии и усовершенствуя старое производственное оборудование современными очистными сооружениями. Благодаря этому выбросы в воздух продолжали снижаться и в годы, когда объем производства электроэнергии оставался на высоком уровне. Из-за резкого снижения производства электроэнергии из сланца в 2019 и 2020 годах резко уменьшился и объем выбросов в воздух.

По сравнению с прошлым годом объем выброс SO_2 снизился более чем на 40%, NO_2 на 26%, эмиссия твердых частиц также снизилась на 21%. За последние шесть лет эти показатели снизились более чем на 64%. Предприятия задекларировали в 2020 году на 2,2 миллиона тонн меньше CO_2 и на 2,5 тыс.тн меньше SO_2.

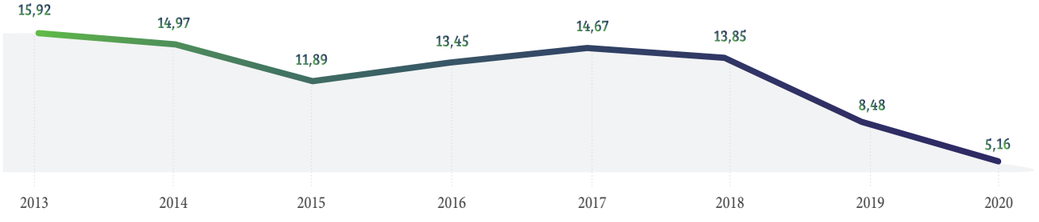
Выброс парниковых газов значительно снизился

Доля Эстонии в образовании парниковых газов в контексте всего мира очень мал. В общеевропейском объеме выброса Эстония занимает примерно 0,5%.

На эстонских предприятиях, входящих в систему торговли квотами на парниковые газы в Европейском союзе, из-за снижения производства в 2019 и 2020 годах выброс CO_2 снизился по сравнению с прошлым годом на 40%, а по сравнению с 2018 - на 63%. Выброс CO_2 трех предприятий сланцевой промышленности составил 5,2 миллионов тонн, что означает снижение эмиссии почти на 35% по сравнению с 2019 годом и на 60% по сравнению с 2018 г.

По сравнению в 2013 г. Эстония снизила выброс CO_2 на 47 предприятиях, входящих в систему торговли квотами, в общей сложности на 68%. Это означает, что Эстония достигла поставленных к 2030 году целей досрочно, на 10 лет раньше.

ВЫБРОС CO_2 НА ЭСТОНСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ, ВХОДЯЩИХ В СИСТЕМУ ТОРГОВЛИ КВОТАМИ НА ВЫБРОС ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ, В 2013-2020 ГГ. (МЛН ТОНН)



Источник: Департамент окружающей среды

ВЫБРОСЫ В ВОЗДУХ В СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ТЫС. ТН)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
SO_2	38,6	29,6	27,7	31,0	26,5	15,7	9,3*
NO_2	9,7	6,4	7,0	7,7	7,1	3,8	2,8*
Твердые частицы	8,8	3,6	2,6	2,7	2,3	1,4	1,1*
CO_2	14 600	11 159	12 862	14 327	13 290	8 100	5 254
Добытый сланец	**15 258**	**15 187**	**13 104**	**15 633**	**15 944**	**12 127**	**9 195**
Произведенное сланцевое масло	**760**	**915**	**852**	**1 020**	**1 109**	**1 173**	**1 156**

Данные KNT содержат выбросы всех предприятий, большинство выбросов возникает от сжигания отходового топлива
* В данных отсутствуют данные Kunda Nordic Tsement
* Геологический запас добытого сланца

Более чистый воздух и более здоровое население

Департамент здоровья заказал у Тартуского университета исследование о связях между уровнем загрязнения воздуха и заболеваниями. Исследование показало, что по сравнению с исследованием, проведенным в 2015 году, в выдыхаемом детьми воздухе наблюдается значительно меньше воспалительных маркеров дыхательных путей, т.е. повышенного содержания фракционированного оксида азота.

Основными загрязняющими веществами в воздухе, вызывающими заболевания, являются бензол, мелкие частицы и особо мелкие частицы. Влияние этих загрязняющих веществ проявляется, прежде всего, в хронических заболеваниях, например, астме, формировании аллергии, перенесенных в детстве воспалении легких или бронхите.

Наиболее высокое содержание бензола отмечено в окрестностях Нарвы, регионе к западу от Нарвы, Йыхви. Особенно низким можно назвать долю местных выбросов в виде особо мелких частиц в районе Кивиыли. наблюдением

Согласно исследованию, промышленные предприятия сланцевого сектора должны все больше уделять внимание ограничению бензола и особо мелких частиц.

По исследованию, проведенному в отношении 1992-2015 гг., по оценке ученых Тартуского университета, промышленное загрязнение можно считать причиной более частой заболеваемости мужчин раком легких в Ида-Вирумаа. В последние десятилетия разница появления рака легких в Ида-Вирумаа и остальной Эстонии снизилась. За годы исследований заболеваемость раком легких в Ида-Вирумаа снизилась на 28,9%. Одновременно оно значительно возросло на территориях, не связанных со сланцем, - на 13,3%.

Снижение заболеваемости раком легких в Ида-Вирумаа можно связать с улучшением качества тамошней среды, поскольку предприятия, добывающие сланец, начали использовать более экологичную технологию производства.

Улучшение качества воздуха в городах

VKG провел множество проектов для улучшения качества воздуха в Кохтла-Ярве, которые были направлены на снижение влияния предприятия на окружающую среду для обеспечения экономичного развития промышленности и улучшения жизненной среды местных жителей.

В 2019 году был составлен и утвержден Департаментом окружающей среды план действий VKG по уменьшению запахов. Начиная с этого времени электро- и теплоэнергия производятся из сланца только на Северной ТЭЦ VKG Energia, которая оснащена новыми эффективными сероуловителями.

В 2020 году Kiviõli Keemiatööstus TSK инвестировало в повышение надежности работы обеих установок. Наряду с ростом объема производства уменьшилось число остановок, что значительно снижает вмешательство в окружающую среду. Также в установке ТТН предприятие использует собранный газ для производства электричества и тепла.

При помощи займа, полученного в Kredex, обновляется генераторная установка предприятия, обновляются золоприемные и -удаляющие системы, строится новая система дефеноляции и новый узел очистки тяжелых масел.

Амбициозность Эстонии в вопросах климата.

Амбиции Эстонии к 2050 году добиться климатической нейтральности можно добиться, если в нее будут вносить свой вклад как публичный, так и частный сектор, а также недоходные объединения. К такому выводу в 2019 году пришло исследование возможностей по повышению климатических амбиций Эстонии, проведенное в Таллиннском центре Стокгольмского института окружающей среды. Для достижения цели, согласно анализу, нужно инвестировать 17 миллиардов евро. То же исследование подчеркивает, что к 2040 году повысится глобальный спрос на сланцевое масло, в этот период невозможно будет свести выбросы к нулю. Для достижения климатической нейтральности наряду с реорганизацией производства свою роль сыграет и землепользовательский и лесоводческий сектора, связывающие выбросы. Также определяющее значение имеет развитие технологий связывания и использования углерода, вопрос лишь в том, в каком объеме нам удастся начать их использовать.

Хранилища отходов после добычи под наблюдением

Министерство окружающей среды оценивает экологическое состояние закрытых хранилищ отходов после добычи сланца. В 2020 году была проведена инвентаризация старых отвалов пустой породы в Кява, Кукрузе, Сомпа, Эдизе и Рутику. Последняя инвентаризация проводилась в 2011-2012 годах.

Исследование показало, что состояние отвалов пустой породы в Кукрузе не ухудшилось, эксперты советуют отнести отвал вместо нынешней категории А к категории В.

Инвентаризация не выявила изменений, угрожающих стабильности хранилищ отходов после добычи сланца. Также уровень выброса загрязняющих веществ, выделяющихся в воздух, везде была в несколько раз ниже допустимой нормы. Правда отвал пустой породы в Кукрузе и на двух отвалах из четырех в Сомпа до сих пор являются очагами нагрева. Содержание опасных веществ в грунтовых водах в большинстве отвалов не превышало пределы, установленные для промышленных зон. Только в непосредственной близости от отвала пустой породы Кукрузе было обнаружено умеренное загрязнение грунтовых вод. Однако оно не угрожает колодцам близлежащих домов, потому что они находятся вверх по течению относительно отвала.

НАУКОЕМКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Если история сланцевой добычи и промышленности в Эстонии превышает сто лет, то примерно столько же лет и сланцевому образованию и науке в Эстонии. Обе сферы находятся на лучших позициях в мире. Собранные за сто лет знания и практический опыт востребован и в остальном мире. Эстония экспортирует ноу-хау в сланцевой отрасли в другие сланцевые государства начиная с Соединенных Штатов Америки и Иордании и заканчивая Россией, Мьянмаром и Турцией.

В Ида-Вирумаа сланец детально изучался начиная с 1958 года, когда в Кохтла-Ярве был создан Институт научного изучения сланца (позднее Институт сланца). Его преемником сейчас является имеющая международный охват научно-испытательная лаборатория топливных технологий научно-экспертного центра сланца Вирумааского колледжа Таллиннского технического университета.

Предприятия сланцевой промышленности постоянно инвестируют в инновации, чтобы снизить влияние предприятий на окружающую среду, повысить объемы производства при помощи технических новшеств и инновационных технологий, обеспечить экономичное развитие сланцевой промышленности, улучшить жизненную среду местного населения.

Пандемия и экономический кризис в 2020 году снизили инвестиционные возможности предприятий. . Предприятия сланцевого сектора инвестировали в научные разработки в общей сложности 18 миллионов евро.

Стандартизация сланцевой отрасли

Научно-экспертный центр сланца Вирумааского колледжа Таллиннского технического университета координирует деятельность технического комитета по обработке сланца и сланцевых продуктов, созданного при Эстонском центре стандартизации (EVS/TK 57). Наличие стандартов, применимых к сланцу, упрощает и поддерживает повседневную деятельность и разработки лабораторий. Начиная с 2015 года под руководством комитета были подготовлены и опубликованы 10 стандартов. В 2020 году было подготовлено 6 проектов стандартов, из которых вышло 4.

EVS 652:2020 Сланцевые масла. Метод определения твердых добавок и зольности.

Новая версия первоначального эстонского стандарта EVS 652:1994, в которой были учтены новые и европейские стандарты аппаратуры и реактивов, обновлен текст и терминология стандарта, внесены редакционные исправления; добавлена глава; определены требования к диаметру частиц, удерживаемых фильтровальной бумагой; добавлена дополнительная возможность анализа проб сланцевого масла с определением "как принято (as received)", где не определяется предварительное содержание воды в пробе масла, а также учитывающая это формула расчета

EVS 940:2019 Burnt Shale for the Plastics Industry. Specifications and conformity criteria. Estonian Standard in English

Англоязычная переводная версия стандарта EVS 940: 2019 "Сожженный сланец для пластиковой промышленности.
Спецификации и критерии соответствия".
Стандарт был подготовлен в сотрудничестве с Eesti Energia.

EVS-ISO 334-MOD:2020 Каменный уголь и кокс. Определение общего содержания серы. Метод Эшка

Международный стандарт был перенят методом перепечатки с примечаниями Эстонии. Стандарт рассматривает кроме определения общей серы в каменном угле, буром угле и лигните, а также коксе также определение ее в сланце и твердых остатках его термической обработки и сжигания, используя как референсный метод Эшка. В стандарт были добавлены дополнения о сланце и продуктах его термообработки с учетом специфических свойств сланца и сланцевых продуктов. В качестве альтернативного метода были добавлены метод водного экстрагирования и некоторые важные спецификации, нужные для проведения анализов.

EVS-ISO 587-MOD:2020 Каменный уголь и кокс. Определение хлора при помощи смеси Эшка. Coal and coke Determination of chlorine using Eschka mixture (ISO 587:2020, modified)

Международный стандарт перенят на английском языке с пометками Эстонии. Стандарт модифицирован в обновленную версию. Этот международный стандарт рассматривает определение хлора в каменном угле, буром угле и лигните, торфе, коксе, сланце и твердых остатках его термической обработки и сжигания с использованием смеси Эшка. В стандарт добавлены дополнения, которые позволяют определять по стандарту содержание хлора также в сланце и полукоксе.

В 2020 году было инициировано составление совершенно нового первичного эстонского стандарта по сланцевому маслу prEVS 943 "Синтетические топлива - Топлива (класс F) - Эстонская спецификация сланцевого масла".

СТАНДАРТЫ В ПРОЦЕССЕ СОСТАВЛЕНИЯ:

- **EVS 943:2020** Синтетические топлива - Топлива (класс F) - Эстонская спецификация сланцевого масла
- **EVS-ISO 29541:2015** Твердые минеральные топлива. Определение общего содержания углерода, водорода и азота. Инструментальный метод
- **EVS 669:1996** Кукерситный сланец. Определение зольности
- **EVS 670:1998** Товарный сланец

Инновационные исследования и разработки

Государственный вклад в рост наукоемкости эстонской экономики реализуется путем мер, поддерживающих инновационное специализирование. Начиная с 2014 года предприятия могут сотрудничать с Эстонским научным агентством, заказывая у университетов и научных учреждений необходимые прикладные исследования и проекты научных разработок. К концу 2020 года в сланцевой отрасли было проведено прикладных исследований почти на 2,5 миллиона евро. Благодаря поддерживающим мерам были профинансированы, в числе прочего, исследования по влиянию керогена и содержания серы в сланце, оптимизации свойств клеевых смол из алкилрезорцинов, снижению углеродного следа производства сланца, а также разработке технологий добычи.

В рамках государственной программы поддержки науки и разработок RITA, созданной в 2017 году при Эстонском научном агентстве, правительство хочет дать рекомендации для принятия наукоемких решений и применять их для решения социально-экономических задач, стоящих перед обществом.

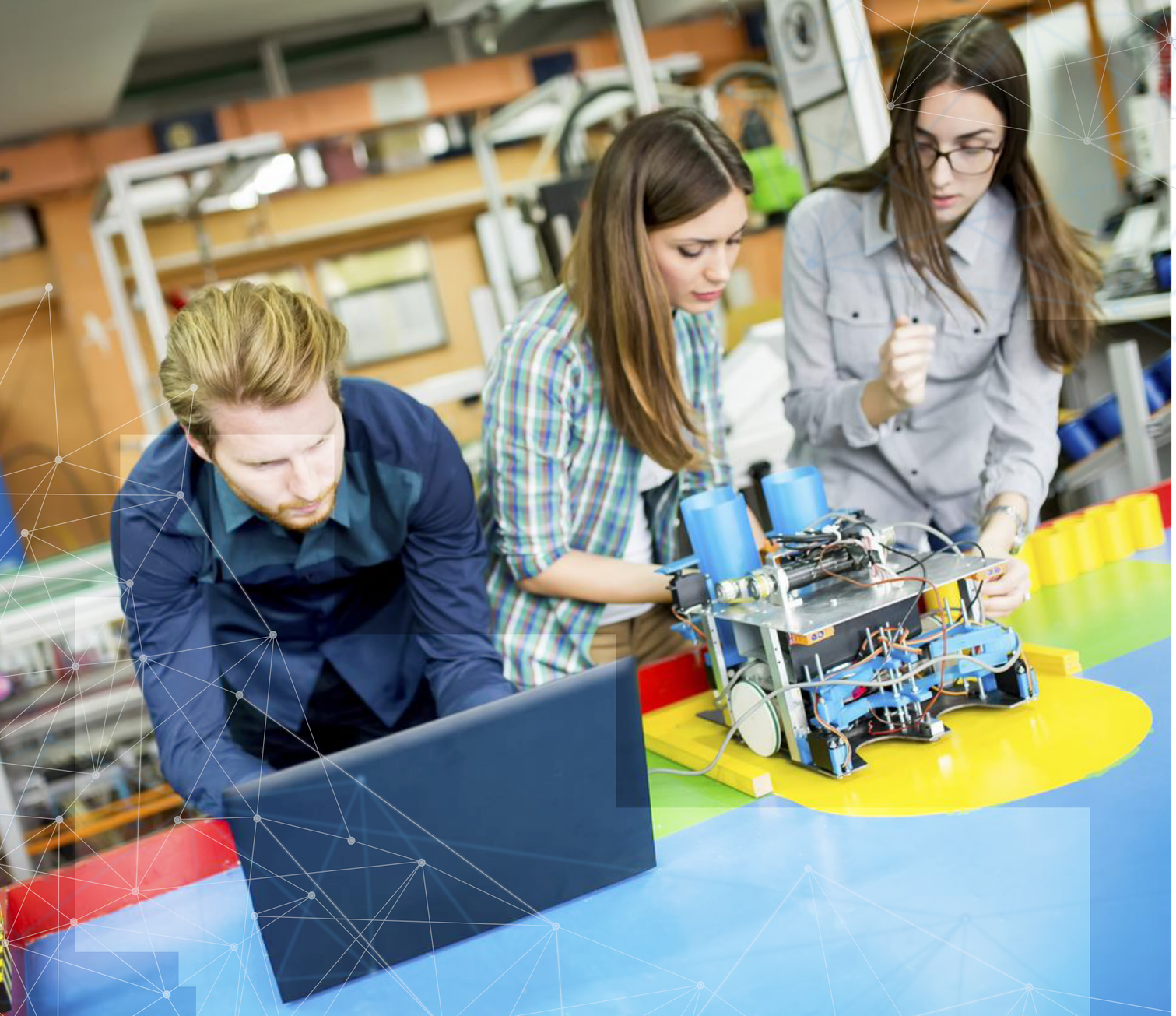
Так, поддержка оказывается и исследованиям различных типов полезных ископаемых для выявления наиболее целесообразных и инновационных в Эстонии возможностей использования природных ресурсов, а также с целью дать государству информацию для планирования тенденций развития.

В рамках программы RITA начиная с 2017 года по 2021 год проводится 3 масштабных исследования:

1. Исследование управляемого Тартуским университетом консорциума (ТУ, ТТУ, Эстонский центр геологии) "Критические технологические, геологические, экологические и социально-экономические вопросы повышения ценности приоритетных недровых (сланец, фосфорит, торф, сырье металлов) ресурсов Эстонии и возможности их решения"
2. Проводимое Таллиннским техническим университетом вместе с Тартуским университетом исследование "Смягчение климатических изменений посредством технологий CCS и CCU";
3. Проводимое Таллиннским техническим университетом исследование "Инновационные технологии газификации, пиролиза и сжигания сланца".

Важные специфические исследования в области сланца

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБЛАСТИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК	ИСПОЛНИТЕЛЬ	ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ
Подземное обогащение добытого сланца и складирование остатков обогащения на разработанной территории	Таллиннский технический университет	ЦУ Центр инвестиций в окружающую среду
Новая технологическая платформа для обогащения керогена сланца: частичное окисление до дикарбоксиловых кислот и дальнейшее превращение в ценные производные дериваты дикарбоксиловых кислот	OÜ Kerogeen (партнер по исследованиям Таллиннский технический университет)	Европейский фонд регионального развития (NUTIKAS)
Техническая платформа по превращению керогена сланца в дикарбоксиловые кислоты	OÜ Kerogeen (партнер по исследованиям Таллиннский технический университет)	Европейский фонд регионального развития (NUTIKAS)
База данных эстонских публикаций о недрах (I этап)	Таллиннский технический университет	ЦУ Центр инвестиций в окружающую среду
Влияние условий активации на производство пористого углерода сланца	Таллиннский технический университет	ЦУ Эстонское научное агентство (Начальный грант персональной субсидии на проведение исследований)
Исследования сланцевых технологий в Enefit Energiatootmise AS	Таллиннский технический университет	Eesti Energia AS
Районирование болот в зоне добычи сланца	Тартуский университет	ЦУ Центр инвестиций в окружающую среду
Новые серостойкие электроды твердооксидных элементов с функцией вращения	Тартуский университет	ЦУ Эстонское научное агентство (Начальный грант персональной субсидии на проведение исследований)
Стабилизация почвы, содержащей гуминовые вещества в насыпи, с помощью сланцевой золы.	Университет естественных наук Эстонии	ЦУ Центр инвестиций в окружающую среду
Разработка технологии глубокой пропитки для полифункциональной защиты (от огня, сгнивания и насекомых) древесины на основе сланцевой золы, гуматов торфа и наносиликата.	Университет естественных наук Эстонии	ЦУ Центр инвестиций в окружающую среду
Загрязнение воды, связанное с добычей сланца в контексте изменения климата – биоаккумуляция и биодоступность токсичных загрязняющих веществ в водных пищевых цепях	Университет естественных наук Эстонии	Университет естественных наук Эстонии
Повторное использование сброженного остатка осадка сточных вод и сланцевой золы – подготовка пилотного завода грануляции	Институт химической и биологической физики	ЦУ Центр инвестиций в окружающую среду
Использование гранулированной сланцевой золы в органическом сельском хозяйстве	Институт химической и биологической физики	ЦУ Центр инвестиций в окружающую среду
Последующий мониторинг и обслуживание полигона промышленных отходов и полукокса в Кивиыли 2019–2020 гг.	Министерство окружающей среды	ЦУ Центр инвестиций в окружающую среду
Прикладное исследование возможностей повышения эффективности маркшейдерских работ методами удаленного мониторинга	Eesti Energia AS (партнер по исследованиям – Таллиннский технический университет)	Европейский фонд регионального развития (NUTIKAS)
Прикладные исследования по снижению выбросов CO_2 при производстве сланцевого масла	Eesti Energia AS (партнер по исследованиям – Таллиннский технический университет)	Европейский фонд регионального развития (NUTIKAS)
Влияние содержания серы в сланце на свойства конечного продукта	Eesti Energia AS (партнер по исследованиям – Тартуский университет)	Европейский фонд регионального развития (NUTIKAS)
Прикладное исследование оптимизации свойств сланцевых клеящих смол на основе алкилрезорцина	VKG Oil AS (партнер по исследованиям – Таллиннский технический университет)	Европейский фонд регионального развития (NUTIKAS)
Прикладное исследование возможностей повышения ценности и направление в повторное использование сланцевой золы R-S OSA Service OÜ	R-S OSA Service OÜ (партнер по исследованиям – Таллиннский технический университет)	Европейский фонд регионального развития (NUTIKAS)



ВКЛАД В ОБРАЗОВАНИЕ И ОБЩЕСТВО

Эстонская сланцевая промышленность может сохраняться и развиваться только тогда, если эта отрасль промышленности вдохновляет и с ней связывает свое будущее нынешняя молодежь. О том, чтобы новое поколение ученых, инженеров, проектировщиков, бизнес-руководителей, планировщиков, операторов устройств и представителей многих других нужных профессий видели свое будущее именно в сланцевой промышленности, заботятся Таллиннский технический университет, Тартуский университет, Эстонский университет естественных наук, региональные колледжи, другие вузы и профессиональные образовательные центры.

Со своей стороны, сланцевые предприятия помогают зародить у молодежи интерес к реальным предметам и энергетике, чтобы обеспечить стабильное развитие промышленности и спустя много лет.

Поддержка и признание лучших

VKG уже 17 лет стипендиями поддерживает лучших студентов Таллиннского технического университета, поддерживает обучение по нужным концерну специальностям. В 2020 году VKG выдавал через Фонд развития технического университета студентам специальностей, связанных с технологией, химией и энергетикой, стипендии в прикладном высшем образовании, бакалавриате и магистратуре.

Eesti Energia в сотрудничестве с Союзом самоуправлений Ида-Вирумаа через Фонд одаренной молодежи вот уже шестой год подряд выдает стипендии 37 блестящим представителям молодежи. Эта стипендия поддерживает деятельность по интересам от науки до спорта молодежи в возрасте 7-19 лет в Ида-Вирумаа.
Цель Фонда энергии - отдать должное молодежи Ида-Вирумаа и помочь их развитию. Каждый год Фонд энергии раздает в поддержку деятельности по интересам молодежи Ида-Вирумаа в общей сложности 9000 евро.
Именитое состязание гимназистов Эстонии в реальных предметах - Соревнование пяти школ - в 2020 году отметило 55 годовщину.
VKG годами поддерживает участие команды из Ида-Вирумаа.
В девятый раз к пяти сильнейшим школам присоединилась и сборная Ида-Вирумаа. Из Йыхвиской и Кохтла-Ярвеской гимназии на состязание отправились 20 представителей Ида-Вирумаа, которые смогли испытать свои знания в реальных предметах на высшем уровне.

Выставка по случаю 95 годовщины сланцевой промышленности

В начале года VKG открыло выставку, посвященную 95 годовщине сланцевой промышленности. Историческая экспозиция по годам отразила историю рождения и развитие сланцевой промышленности и заложенного вместе с ней города Кохтла-Ярве, сосредоточившись на лабиринтах, технологическом прогрессе сланцевой промышленности, а также условиях труда людей и переменам в городе на протяжении 95 лет.

Уважаемая ответственность

Для предприятий сланцевой промышленности важны не только экономические результаты. Сланцевые предприятия оказывают весомое влияние на развитие всего Ида-Вирумаа. Будучи ответственными предприятиями, они следят, какое экологическое и социальное влияние они оказывают на регион. Каждый год делаются все новые шаги к более чистому производству. Одновременно все большую роль играет и социальная ответственность, возрос вклад и в т.н. "мягкие" ценности для роста благополучия всего Ида-Вирумаа.

Форум ответственного предпринимательства в 2020 году наградил Eesti Energia и Viru Keemia Grupp знаком качества бронзового уровня. Знак выдается предприятию на два года. Знак выдается предприятиям, участвовавшим в оценке ответственного предпринимательства Эстонии, которые считают важным стабильное развитие предприятия, а также инвестируют в развитие социальной и природной сферы. Знак выдается начиная с 2007 года.

В конце 2020 года были награждены самые успешные и конкурентоспособные предприятия Эстонии 2019 года. Высоких 2 и 3 мест были удостоены Viru Keemia Grupp и дочернее предприятие VKG Oil в сфере промышленности и энергетики, где конкурировало 403 предприятия. Всего в конкурсе участвовало 1418 крупных, средних и микропредприятий Эстонии, награды получили 13 лучших в своей отрасли.

Ответственное предпринимательство (CSR – Corporate social responsibility) - это естественная и добровольная интеграция экономического, экологического и социального аспекта предприятия в повседневную деятельность, управление и бизнес-стратегию.

Лучшее место практики

На конкурсе работодателей Эстонии "Лучшее место для практики" лучших региональным местом для практики Эстонии была выбрана Eesti Energia. В прошлом году на практике на предприятии было 179 человек, 65% которых прошли практику в Ида-Вирумаа, а 28% - в Харьюмаа. Eesti Energia в сотрудничестве с образовательными учреждениями ежегодно работает над ростом числа квалифицированной молодежи. В качестве важного партнера энергетического предприятия на конкурсе был представлен и Вирумааский колледж Таллиннского технического университета.