

Заслуженный эколог РФ, профессор, доктор М, Рудник

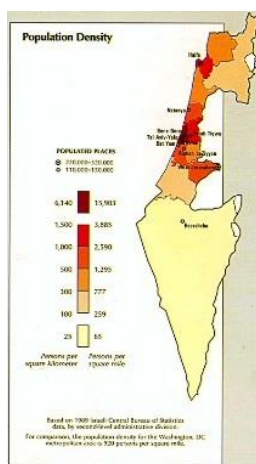
## МУСОРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИЗРАИЛЯ

На сегодняшний день в стране проживает 8 миллионов 743 тысячи человек, которые ежедневно производят около 16 000 тонн твердых бытовых отходов (ТБО). Израиль не блещет чистотой. Страна, ученые и специалисты которой то и дело рапортуют миру о создании новых технологий утилизации мусора и извлечения из него огромной пользы – от выработки электроэнергии до создания искусственных островов в море, – сама, к сожалению, выглядит неопрятно. И все из-за мусора. Проблема его захоронения, утилизации и переработки- наигорючая проблема страны.

Исследования, проведенные в 2013 году Организацией экономического сотрудничества и развития, выявили, что, по сравнению со странами Западной Европы, Израиль является большим производителем мусора. Среднестатистический израильтянин выбрасывает в урну 68 литров мусора еженедельно, в то время, как в Европе 42 литра [1].

Экологические проблемы Израиля всегда были связаны с нехваткой воды, перенаселением, промышленными выбросами и отходами.

В 2059 году, как показывают формулы роста рождаемости (с учетом параметрического ряда по годам), численность населения составит 15.6 млн человек. А если все параметры примут максимальное значение, то 20.6млн.[2].



Производство мусора в центре и на севере страны хорошо ассоциируется с картой плотности населения (Рис.1).

Учитывая, что рост населения, повышение уровня жизни и потребления привели к резкому увеличению количества твердых отходов (порядка 4%-5% в год), можно предположить, что объём ТБО к тому времени возрастет до 12-13 млн.тонн в год.

Активное реформирование отрасли хранения и переработки отходов в стране началось более двадцати лет назад. Правительство Израиля поощряло и поощряет

строительство современных полигонов на основе государственно-частного партнерства и субсидирует перевозку на них отходов со всех закрытых свалок. Кроме того, принимаются законодательные нормы, стимулирующие позитивные изменения в данной сфере.

В соответствии с принятыми национальными планами по обработке твердых отходов сегодня большая часть всех отходов Израиля, а это 6,2 млн.

тонн ТБО и 7,5 млн. тонн строительного мусора, концентрируется на 15 санитарных полигонах (вместо 500 нерегулируемых свалок 1993г.). Самые крупные из них: свалка « Хирия» возле Международного аэропорта Бен-Гурион, свалка « Дудаим» к северо-западу от города Беэр-Шева, свалка « Ганей Хадасс» , свалка « Хагал» к юго-западу от озера Кинерет, « свалка



Свалка в районе Эйлата

Нимра» недалеко от Эйлата и др. Организации полигонов и свалок в нашей маленькой стране связана с чувствительностью ландшафта и ограниченностью подходящих территорий. Следует отметить, что даже

управляемые легальные полигоны в условиях Израиля являются источником опасности. Необходима защита подземных источников пресной воды от проникновения в них вредных веществ. Специфическая особенность Израиля – наличие ваади русел пересыхающих летом ручьев и рек, по которым в сезон дождей вредные выделения полигонов и свалок могут переноситься на значительные расстояния.



Рис.2. Чувствительность ландшафта

Экологическими особенностями Израиля являются:

1. Территория, представляющая собой единую экосистему.
2. Более 2/3 потребляемой пресной воды поступает из подземных водных слоев – аквиферов, и, следовательно, любое загрязнение почвы и подпочвенных вод негативно отражается на запасах пресной воды.
3. Высокая чувствительность ландшафта к попаданию в почву и подпочвенные воды вредных веществ.

Эти особенности делают устойчивое развитие Израиля очень чувствительными к любым источникам загрязнений (сточные воды, твердые отходы, воздушная среда и др.).

Как отмечают авторы [3]: «Совершенно очевидно, что последнее свойство наиболее тесно связывает устойчивое развитие региона с распределенными по стране и сгруппированными на свалках твердыми отходами».

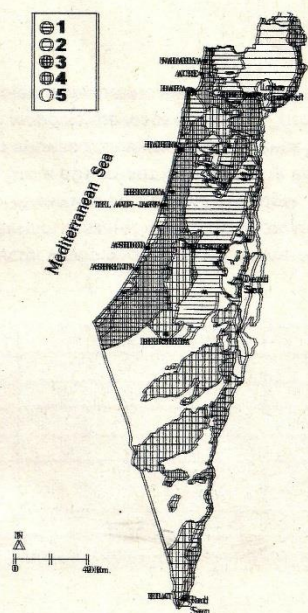


Рис.3. Карта гидрологической чувствительности ландшафта Израиля

условные обозначения:

- 1 – главный аквифер – водоносное подземное пространство, загрязнение которого нельзя устранить вмешательством человека;
- 2 – озеро Киннерет
- 3 – главные аквиферы
- 4 – аквиферы меньшего значения
- 5 – зона, где отсутствуют подземные источники и опасность их загрязнения.

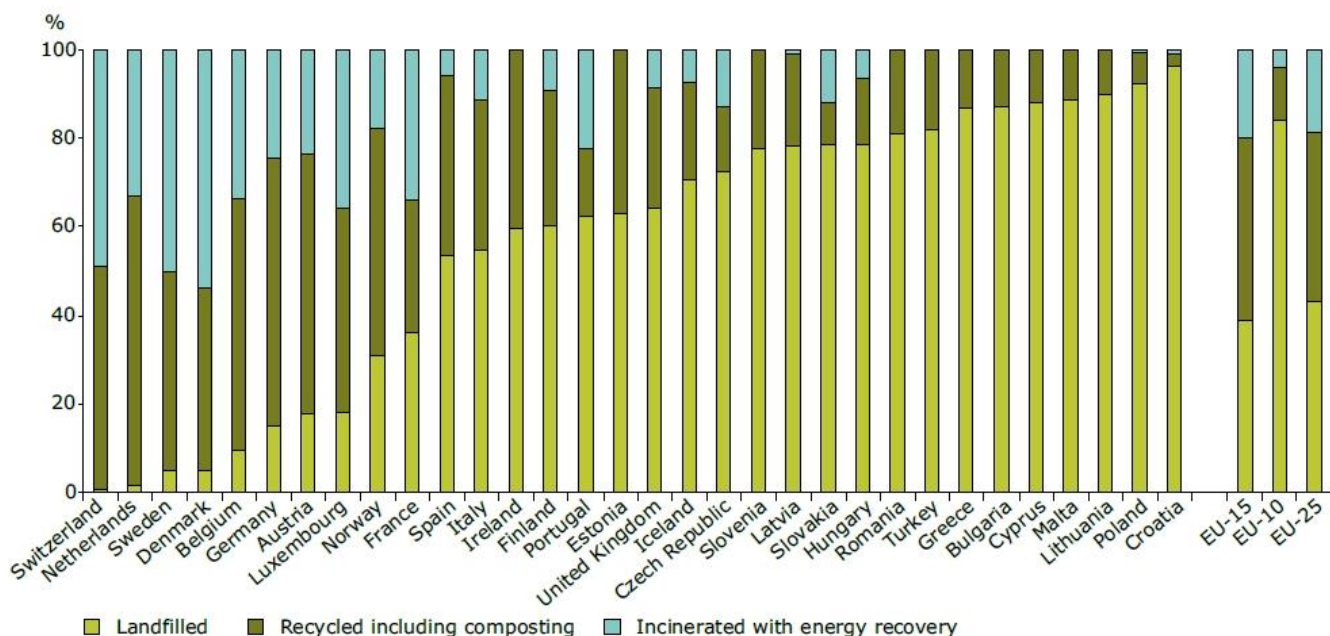
Перевод географических названий:

Mediterranean Sea – Средиземное море

Nahariya – Нахария; Acre – Акко (Акр); Haifa – Хайфа; Tiberias – Тверия; Lake Kinneret – озеро Киннерет; Hadera – Хадера; Herzliya – Герцлия; Tel Aviv – Jaffa – Тель-Авив – Яффо; Ashdod – Ашдод; Ashkelon – Ашкелон; Jerusalem – Иерусалим; Dead Sea – Мертвое море; Be'er Sheva – Бе'ер Шева; Eilat – Эйлат; Red Sea – Красное море

Как видно на карте Неgev помечен, как зона отсутствия подземных водных источников. Вот почему самые большие свалки Израиля и были размещены в пустыне Неgev. Однако проведенными исследованиями было установлено, что под пустынями Неgev и Аравой, которая тянется до Эйлата, **находится 12 миллиардов куб. м воды, вполне пригодной для орошения.** [4].

На протяжении веков человек избавляется от мусора одними и теми же способами: либо хоронит его под землей, либо сжигает. В последнее время научились его и перерабатывать. Вот, что делают с мусором в Европе[5] :



*Landfilled* - свалки; *Incinerated with energy recovery* - сжигание с получением энергии; *Recycled* – переработка

Мусорная проблема в разных европейских странах решается по-разному, каждая страна в ежедневной борьбе с мусорной проблемой имеет довольно высокие результаты и достижения.

В начале 80-х годов прошлого века в Европе начала широко применяться практика разделения мусора. Европейцы перерабатывают мусор, и получают из него ценное сырье, пригодное для использования в разных сферах промышленности [6]. **Самые лучшие показатели по переработке отходов в Европе сейчас у Швейцарии (более 80% мусора), Германии (порядка 70%), Нидерландов (около 70%), Швеции (порядка 60%).** В этих странах свалки были уничтожены как класс еще несколько лет назад. А на старых местах захоронения отходов сейчас стоят установки для сбора биогаза.

Японцы придумали множество способов переработки мусора, позволяющих использовать его в качестве вторичного сырья для производства многих вещей, тем самым разрешая накопившиеся, как и в Израиле:

- Экологические проблемы.
- Проблемы отсутствия некоторых полезных ископаемых.
- Проблему недостатка в территории.

Доля перерабатываемого мусора в среднем по ЕС составляет порядка 55%.

Израиль занимает лидирующее место в разработке новейших технологий, позволяющих решить проблему накопления, обезвреживания и утилизации бытового мусора.

Всеми миру известна израильская технология гидросепарации



применяемая на свалке Хирия, которая была одна из самых больших свалок в мире – площадь ее была более 800 гектаров, а высота мусорных гор достигала почти ста метров, состоящей из 20 миллионов тонн отходов Гуш-Дана. Мусор был закопан, а поверх создана зеленая зона – парк Ариэля Шарона



.На свалке работает завод по переработке мусора в топливо, который бытовые отходы сортируют и перерабатываются с использованием технологии гидросепарации представляющий собой основанный на гидромеханических методах

процесс сортировки, очистки и отделения материалов, пригодных к вторичной переработке, и уникальный оптимизированный биотехнологический метод, позволяющий получать биогаз (метан и CO<sub>2</sub>), который завод использует в своих

**Комплекс по сортировке и переработке мусора –общая схема**



целях, обеспечивая себя энергией, удобрение

компост и воду. Компоненты, подходящие для сжигания, такие как – пластмасса, целлофан, текстиль, картон и бумага, транспортируются в виде топлива на завод по производству цемента в Нешере. Ежедневно здесь сортируется 3000 тонн бытовых отходов, 1500 тонн строительного мусора, 250 тонн мусора. Перерабатывается до 1500 тонн домашнего

мусора, что позволяет производить 500 тонн альтернативного топлива в сутки [7].

Уникальный экологически совершенно безопасный способа бытовых



отходов - плазменная технология, применен в новом комплексе, расположенном недалеко от города Кармиэль. Это совместный проект ученых из России, Украины и Израиля. Производительность установки небольшая 1 т/час [8].

Применяемые в Израиле технологии захоронения отходов позволяют организовать современные полигоны. После консервации осуществляется получение биогаза с дальнейшей переработкой в электроэнергию.

Очищенные воды подаются для полива сельхозугодий или технических



нужд. После консервации полигон выглядит как живописный уголок природы – по технологии сверху укрывного материала насыпается грунт и высаживаются растения. Однако эта и подобные ей технологии наносят вред окружающей природной среде, здоровью людей и

вызывают необходимость изымания из оборота земельных участков.

Самые крупные свалки расположены в Негеве.

## Всеизраильская свалка бытовых и строительных отходов Дудаим



расположена к северо-западу от г. Беер-Шева на расстоянии 3-4 км до крайних жилых домов города и была построена в соответствии с Национальным генеральным планом (NOP 16). Это одно из самых передовых предприятий, где внедряются новейшие технологии по утилизации промышленных и бытовых отходов. Предприятие

было модернизировано в 1998 году и отвечает самым высоким стандартам. Его уникальность заключается в том, что оно разделено на несколько отделов, каждый из которых занимаются различными видами отходов - от бытовых отходов до переработки стриженной травы.

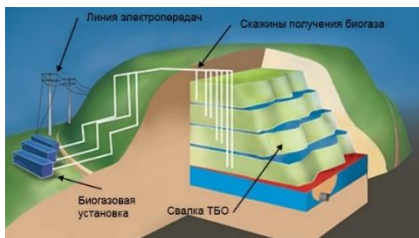
**Состоит из 2-х свалок.** Свалка Дудаим 1 должна была быть временной (на 5 лет), до создания постоянной свалки в районе пустых карьеров компании «Фосфаты в Негеве». Ежедневно более 4000 тонн отходов поступают из разных регионов страны: смешанные отходы, строительные отходы,



бытовые, промышленные отходы, обрезка, мусор, ТБО и многое другое, из которых обрабатывается около 1100 тонн мусора в день.

Отходы сортируются для последующей переработки, захоронения и компостирования. Эксплуатирует полигон и проводит работы экологическая фирма «Negev Ecology», созданная кибуцем Мишмар Ханегев и Министерством охраны окружающей среды Израиля. «Экология Негева» имеет общенациональную систему сбора отходов с уникальной обработкой влажных и сухих отходов. Сухие отходы используются в качестве топлива для производства энергии, а органические для производства компоста.

«Negev Ecology» управляет также полигонами в Садот-Михе и Димоне и имеет парк транспортного, специального оборудования для переработки отход и обработки земли.



На свалке производится добыча биогаза из которого производится «зеленое электричество».

На территории Дудаим, среди прочего мусора, захоронены тысячи тонн асбеста. На свалке Дудаим 2 захоронены так называемые «серые» материалы (почва, загрязнённая вредными и ядовитыми веществами), которые до 2002 году вывозились в Рамат Ховав. Свалка в различные годы принимала отходов до 6,9 млн. тонн в год (2007 г.). За годы существования на ней захоронено более 100 млн. тонн различных отходов.

Постоянными посетителями свалок стали птицы - в основном черные коршуны и скворцы. За сезон свалку посещает 30000 коршунов.



- «Рост свалок в Негеве, среди которых такие крупные, как «Дудаим» и «Ганей Хадасс», с одной стороны, решает проблему захоронения огромных масс отходов со всей страны, но, с другой стороны, способствует увеличению поголовья птиц, с удовольствием питающихся органическими отходами. «За последние десять лет количество птиц в северном Негеве резко увеличилось, - констатирует источник из «Хейль авир», - и теперь их количество исчисляется многими тысячами. Пернатых привлекают свалки, где они находят себе пищу. Птицы представляют серьезную опасность для самолетов этом районе, в том числе, на базе Хацерим; а также для самолетов сельскохозяйственной и транспортной авиации» [9]. И это неудивительно. «До трети от общего объема готовых продуктов питания (33%), реализуемых на внутреннем рынке Израиля, выбрасывается в мусор. В годовом исчислении в мусорные баки отправляется 2.4 миллиона тонн еды и продуктов питания. Общая стоимость выброшенной еды оценивается в 19.5 миллиардов шекелей. 214.000 тонн "ненужных" продуктов общей стоимостью в 3.5 миллиарда шекелей приходится на крупные организации такие как ЦАХАЛ, залы торжеств, гостиницы и т. д.» [10]. Чем не роскошная среда для обитания птиц и переноса инфекций!

**Самой опасной и большой является свалка химических, опасных, ядовитых, радиоактивных и бытовых отходов в Рамат Ховаве** - это комплекс



расположенных в 8 км от города Беэр-Шева промышленных и химических предприятий, который действует с начала 70-х годов. В Рамат-Ховаве, сосредоточены самые токсичные химические предприятия страны- 14 заводов и 3 очистительных сооружения. Среди них предприятие «Бром», которое производит высокотоксичные вещества, среди

них - бромистый метил, запрещённый к производству во всём мире, кроме Израиля и Китая, поэтому «Бром» производит треть мирового объёма (7 000 тонн). Завод «Махтешим – Аган» - производство пестицидов, инсектицидов, дезинфектантов, двуокиси углерода, перекиси водорода. Предприятие по переработке токсичных отходов («Отар псолет реила»), Экосоль-Израэль - сжигание органических отходов, ESC - государственная фирма услуг по окружающей среде - занимается переработкой, нейтрализацией и захоронением ядовитых отходов; развивает технологии охраны окружающей среды. Система уничтожения химических отходов, разработанная инженером Иегудой Саймон в EST еще в 2004 г., базируется на плазменной технологии. Процесс происходит при температуре от 2,000 до 4,500 градусов Цельсия: при таком нагреве молекулярные связи химических соединений распадаются, после чего смесь быстро охлаждают и очищают. При этом, уничтожается 99.99% массы отходов. Израильская промышленность производит более четырехсот тонн опасного химического мусора в год. Из них в Рамат Ховав прибывает порядка ста двадцати тысяч тонн в год. Около ста восьмидесяти тысяч тонн в год перерабатываются другими фирмами, однако остается еще порядка ста тысяч тонн, которые попросту... теряются. [11].

Отходы, не поддающиеся переработке в Израиле, вывозятся на заграничные предприятия.

Свалка высокотоксичных химических отходов была рассчитана на мощность до 100 тыс. тонн. Ежегодно на свалку поступает 15 тыс.. тонн химических отходов. Экологическая опасность свалки заключается в условиях хранения отходов. Они хранятся навалом в открытых хранилищах и негерметичной таре, поэтому в атмосферу выносятся токсичные испарения и пылеобразные





выбросы. Мусоросжигательная установка имеет небольшую мощность (15 тыс. тонн в год) и не приспособлена для рационального сжигания брома и хлорсодержащих отходов, т.к. при относительно низкой температуре сжигания в газах проявляются выбросы исключительно токсичных веществ. Не обеспечено надёжное улавливание высокотоксичной золы, содержащей ртуть, кадмий и другие токсичные вещества [12]. В этой промышленной зоне существуют две экологические проблемы:

« Первая - **отравление воздушного бассейна** региона постоянными газовыми атаками, практически еженочными выбросами в атмосферу дурно пахнущих и, как утверждают специалисты-экологи токсических, в том числе канцерогенных, веществ - отходов производства химических предприятий, а также испарений нескольких бассейнов-отстойников, содержащих десятки, а то и сотни, вредных химических элементов и общеизраильской свалки **Дудаим**, серьезно ухудшающих здоровье людей.

Вторая- **изменение геологической среды** в промышленных зонах под влиянием техногенных агрессивных, химически активных вод, теряемых оборудованием заводов в процессе его эксплуатации.

На территории химических заводов в районе Рамат-Ховав из-за потерь в производственном процессе химически активных вод, меловые отложения основания частично разрушаются, что приводит к формированию полостей и каверн. Прочностные свойства таких грунтов ослабляются, плотность пород понижается, что делает их опасным основанием для крупных химических реакторов, особенно действующих на заводе "Махтешим" и может привести к экологической катастрофе. По данным бурения, полости и каверны образуются, в основном, до глубин около 20 м.» [13,14].

По результатам исследования, проведенного Минздравом Израиля в 2016 году, в стране ежегодно от загрязненности атмосферы гибнет в среднем 2235 человек. [15].

По данным отчета Всемирной организация здравоохранения (ВОЗ) о загрязненности окружающей среды в 103 странах мира, Израиль находится на 40 месте по уровню содержания опасных веществ в воздухе (2016 г.). [16].

80% израильского мусора закапывается в землю и является на много лет вперед потенциальным источником загрязнения природной среды. Вот сколько времени разлагаются конкретные материалы на полигонах:

- газетная бумага и картон – 3 месяца;
- бумага для документов – 3 года;
- деревянные доски, обувь и банки жестяные – 10 лет;
- детали из железа – 20 лет;
- жвачки – 30 лет;
- аккумуляторы для автомобилей – 100 лет;
- пакетики из полиэтилена – 100-200 лет;
- батарейки – 110 лет;
- шины от авто – 140 лет;
- бутылки из пластика – 200 лет;
- одноразовые подгузники для детей – 300-500 лет;
- банки из алюминия – 500 лет;
- стеклянные изделия – более 1000 лет.

Проблема утилизации отходов в Израиле стоит острее, чем в других странах, т.к. практически в стране нет земли для мусорных свалок.

Израиль занял предпоследнее место по переработке отходов в экологическом рейтинге 34 стран, подготовленном международной организацией OECD, зато занял седьмое место по количеству отходов на душу населения. [17].

Что же перерабатывается?

Удалось довольно успешно решить проблему переработки строительного мусора – этим сегодня занимаются два предприятия, расположенные в районе Ашдода и Хайфы.

В Израиле ежедневно собирается 1500 тонн пластиковых отходов.



Большая часть – 75% просто выкидывается на свалки. В Рамат Ховав запустили линию по производству нефтяного суррогата из пластиковых отходов. Из 1 тонны пластиковых отходов производится около 600 кг суррогата нефти, который отправляется на нефтеперерабатывающий завод. Производительность линии 1000 тонн

суррогата нефти в год, на что уйдет порядка 1700 тонн отходов пластика, т.е. сбор его за один день! [17].

В стране утилизируют 5000 тонн пластиковых бутылок в год, это примерно 14% от их использованного количества. В 2016 году на переработку было отправлено 670 млн. бутылок, 78% от их общего количества. [21].

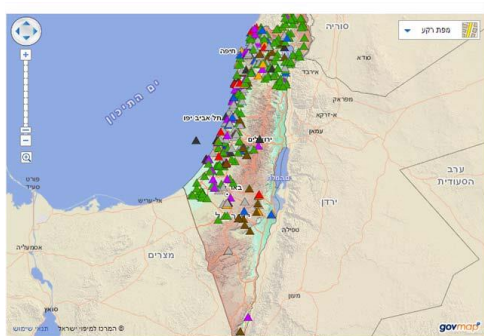
Единственный в Израиле завод по переработке пластиковых бутылок "Авив таасийот михзур", созданный 25 лет назад в промзоне Рамат Ховав находится на грани закрытия. В последние годы вырос экспорт использованных пластиковых бутылок из Израиля в другие страны, прежде всего в Турцию, где переработка отходов обходится дешевле [19].

« Захоронение в земле отработавших свое покрышек было окончательно прекращено в 2013 году. К этому времени в стране уже работало два завода по их переработке. Проблема, с которой столкнулись эти предприятия, все та же: выяснилось, что 50 тысяч тонн отработанных автопокрышек, которые скапливаются в Израиле в течение года, в виде резиновой крошки никому не нужны. Нет у нас в стране такого количества детских площадок и беговых дорожек, нуждающихся в синтетическом покрытии. А компании "Нетивей Исраэль" и "Ракевет Исраэль", отвечающие за обычные и железные дороги, не хотят закупать резиновую крошку в качестве наполнителя. В результате значительная ее часть попросту сжигается вместе с бытовым мусором для производства электроэнергии, что, разумеется, не очень разумно. Но попытки экспортировать резиновую крошку, увы, успехом не увенчались – как выяснилось, у других стран ее тоже достаточно [20].

Из бумаги и картона производят туалетную бумагу (салфетки, бумажные полотенца низкого качества), упаковки для еды, в частности для яиц. Полиэтиленовые пакеты продают в Китай для дальнейшей переработки. Только 5% пластика утилизируется-из него производят черепицу, тротуарную плитку, крышки канализационных и колодезных люков, бордюрный камень и другие изделия. 57% железа идет на производство строительной арматуры. 30% цветных металлов идут на переплавку. 6.5% стекла идет на новые бутылки и изготовление дорожного покрытия. С органическим мусором самая плачевная ситуация - его используется только 3.8%.

Израиль часто называют страной победившего мусора!

Министерство экологии Израиля на своем сайте разместило интерактивную



карту страны на которой отмечены более 530 предприятий и объектов, загрязняющих окружающую среду. Она позволяет пользователям узнать, какие предприятия расположены рядом с их домом, и какие именно вредные вещества можно найти в воздухе, земле или воде их населенного пункта (сайт: [sviva.gov.il](http://sviva.gov.il)).

Израиль создавал свою систему сбора и сортировки ТБО используя европейский опыт. В Израиле, как и в большинстве цивилизованных стран мусор сортируют. Самое неприятное заключается в том, что при налаженной системе сбора мусора в контейнера, большая часть того самого мусора, который законопослушные граждане аккуратно сортируют и раскладывают по контейнерам разных цветов, на самом деле пока никак не перерабатывается, а выкидывается на те же свалки, что и весь остальной мусор. Вот поэтому 80% израильтян вообще не стали сортировать мусор (2017 г.). По этому показателю Израиль находится на 30 месте среди 34 развитых стран. В израильских городах нет единых правил сбора вторсырья, и споры об эффективности существующих методов продолжаются. Некоторые специалисты считают, что правильный путь — сортировка отходов на дому у граждан, другие уверены, что достаточно установленных на улицах контейнеров разного цвета [21].

Возникает вопрос: «А как относится к этому правительство?». «Полностью заглохла инициатива об отделении органического мусора на дому у населения. Если в 2015 году израильтяне на дому отделяли 4% органического мусора, то в 2016 году – всего 3%.» - из опубликованного отчета Правительства в марте 2017 г.[22].

Пустыня Негев площадью 12 тыс. кв. км занимает 60% территории страны и вероятней всего, прирастать новыми городами и поселками Израиль будет в Негеве. С 2010 в Негеве проживает 630 000 человек (или 8,2% населения Израиля). За последние годы она стала огромной технологической и сельскохозяйственной «теплицей» и огромным складом отходов.

Планируется строительство более 40 новых заводов. Негев - родина опасных инфраструктур, которые включают ядерный реактор, 22 агрохимических и нефтехимических предприятия, нефтехранилища, закрытые военные зоны, карьеры, установку для сжигания отходов ядовитых отходов в Ramat Hovav, вышки сотовой связи, электростанции, полигоны ядерных, токсичных и бытовых отходов, нефти и газопроводы.

В развитие Негева планируется привлечь 500 000 новых жителей. Улучшить транспортную инфраструктуру, основывать новые компании, развивая водные ресурсы и вводя программы защиты окружающей среды.

Сегодня в пустыне главная проблема... мусор! И не только. Недавнее исследование, проведенное израильским Агентством природы и национальных парков (NPA), продемонстрировало, что реализация таких проектов, как энергоцентр на солнечных батареях может быть фатальной для

тысяч диких животных и птиц из-за ослепления их солнечными зеркалами, обитающих в хрупкой экосистеме этих пустынных районов[23]. А ведь постановлением **Правительства № 4450** запланировано введение до 2020 г. солнечных электростанций, производящих около 7,5% от всей потребляемой энергии. В настоящее время реализована 1/3 от этого плана. 650 МВт будет выпускаться установками сравнительно небольшой мощности и солнечными батареями, установленными на крышах домов. Первая фотоэлектрическая станция на 4,95 МВт введена в строй в 2011г. В 2017 г. будет сдана солнечная станция на 250 МВт в Ашале, началось строительство комплекса солнечных станций в промзоне Димона на 500 МВт.

В июле 2017 г. в результате утечки ядовитых химических веществ с завода «Ротем Амферт» в Негеве погибла треть горных козлов. [24].

А в районе Беэр-Шевы и Негева из-за близко расположенных полигонов наблюдается очень высокий процент онкологических заболеваний.[25].

Основная задача политики управления твердыми отходами в Израиле заключается в том, чтобы все отходы здесь перерабатывались без нанесения вреда окружающей среде, более того, частично возвращались с пользой в окружающую среду. Но от слов до дела еще далеко!

Мусорная проблема в стране вызывает тревогу, тем более, что согласно последним исследованиям экологов, человек рушит экосистему планеты на треть быстрее, чем та успевает восстанавливаться. Опубликованный очередной доклад одной из крупнейших в мире независимых природоохранных организаций Всемирного фонда дикой природы (WWF) «Живая Планета» показал, что глобальный «экологический след» человечества на 30% превышает способность планеты к воспроизводству ресурсов. [26].

Выходов из сложившейся ситуации немного – либо увеличивать существующие свалки в глубь, что в итоге загрязнит подземные воды, либо переработать отходы во вторичную продукцию или в тот вид, который не будет опасен окружающей среде.

К сожалению выбор наиболее эффективной технологии переработки и утилизации отходов выбирает не правительство и его уполномоченные органы и не научные организации, а... коммерческие структуры. И на первый план выступает не эффективность, а «Её Величество» - ПРИБЫЛЬ!

В стране все еще недостаточно предприятий по вторичной переработке отсортированного мусора, а те, которые есть, оказались глубоко убыточны-

ми. Ручная сортировка и переработка собранного мусора стоит значительно дороже, чем вывоз несортированного мусора на свалку.

Зиновий Бедрин в своем аналитический докладе « **О необходимости решения вопроса экологической защиты государства и развития промышленной сферы переработки твердых бытовых и промышленных отходов**» расчетами убедительно показал, что в Израиле: «Деятельность государства, в рамках сохранения экологического баланса путем переработки ТБПО, очень доходная статья. **Это просто!** - Складирование ТБПО – омертвление фондов, т.е. оплата работ по закапыванию товара в землю, а переработка ТБПО – получение бюджетом прибыли за счет деятельности новой промышленной сферы. Это, и создание новых мест работы, и доход от деятельности предприятий, и повышение жизненного уровня населения, и увеличение производительности труда, и увеличение ВВП государства.»

«От создания промышленности переработки ТБПО и полного запрета на складирование отходов, только в виде налогов, государство получает, ежегодно, на - **\$258,335 млн. USA**, больше, чем при складировании отходов. На **\$744,843 млн.USA**, сокращаются затраты местных советов на транспортные услуги. Муниципалитеты сэкономят **\$138,66 млн.USA** за складирование отходов, а государство, дополнительно, получит доход в **\$354 млн.USA** за возврат земель в хозяйственный оборот. Останутся в бюджете государства суммы, в объеме **\$21,598 млн.USA** от сокращения заболеваний и смертных случаев, как результат замены эксплуатации свалок на промышленную переработку. Государственный бюджет пополнит сумма, около **\$10,0 млн.USA**, выплачиваемая международным сообществом за сокращение выбросов газов, создающих парниковый эффект.»

«Расчет показывает, что государство, внедрив новую промышленность – промышленность переработки отходов, - может получить в свой бюджет, более **\$1,5 млрд.USA**, ежегодно. Эти средства, с лихвой покроют, как вложенные средства, так и сегодняшней дефицит бюджета страны в образовательной и социальной сферах, без увеличения затрат населения. Кроме этого, получат толчок к развитию периферийные регионы страны, развитию там, строительной и коммунальной отраслей, новых промышленных объектов, действующих на базе дополнительного гарантированного объема энергетики, создаст предпосылки для развития инфраструктуры и социальной сферы. Если направить, полученную дополнительную энергию на развитие экологически чистого, электрифицированного между и внутригородского общественного

транспорта, то отдача от нашего предложения станет, на порядок, существеннее...»

Автор в конце доклада делает вывод, что: «Очевидно, что **доход от переработки ТБПО значительно превосходит доход от утилизации отходов**. Это будет являться источником конфликтов, как со структурами монополистов, работающих в этой области, так и с криминальными структурами, нацеленными на получение крупных бюджетных средств, не всегда, подлежащих строгому учету использования» [27].

Экологически эффективные технологии уже есть. Это уже известная технология гидросепарации применяемая на свалке «Хирия».

Швейцарско-германская технология переработки отходов «Шу АГ/Шу Био» заинтересовала Израиль еще в 2010 г. Консорциум партнеров планировал построить заводы по переработке твердых муниципальных отходов в трех основных городах Израиля — Тель-Авиве (Район Дан), Хайфе и Иерусалиме - с использованием запатентованной гидромеханической технологии. В отличие от других технологий, технология Шу устраняет необходимость транспортировки отходов для захоронений на полигонах и свалках. Это является самым важным преимуществом в свете целей, установленных Министерствами финансов и защиты окружающей среды по полному прекращению использования полигонов для отходов до конца текущего десятилетия в соответствии политикой Европейских стран. Завод перерабатывает несортированные отходы в соответствующие Евростандартам строительные песок и гравий, биотопливные брикеты, жидкое удобрение и техническую воду, а также выделяет цветные и черные металлы. Завод находится на самообеспечении, производя на продажу тепло и электричество из биогаза.

Технология может применяться для переработки муниципальных отходов, которые были ранее захоронены на полигонах для реабилитации земельных участков. Автоматическая линия по переработке 140 000 тонн отходов в год занимает площадь 32 м в длину и 24 метра в ширину. Производство может быть расширено путем добавления дополнительных линий. Весь завод занимает необычно мало места — менее 1 га и, благодаря автоматике, обслуживается персоналом из 4 человек в смену [28].

В 2015 году итальянская компания « **Piromak TD s.r.l.**» возглавляемая инженером-физиком Domenico Tanfoglio запатентовала новое изобретение по переработке мусора путем процесса молекулярной дезинтеграции. Речь идет об инновационной итальянской технологии по переработке, как сортированного так и не сортированного мусора, используя модульный

запатентованный комплекс «**PIRODISTIL GASOGENO**» (PDG) с выработкой синтетического газа, рафинированной нефти, активированного угля без пепла и осадков от процесса.

Инертным мусором является тот, который не является органическим, а именно не подлежит переработке, к примеру:

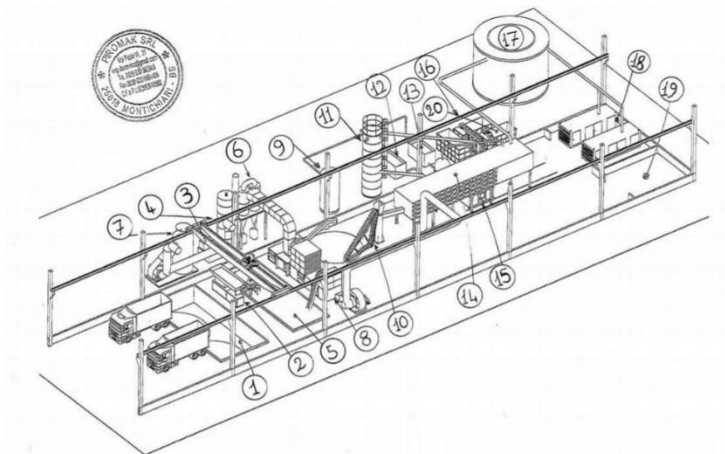
- металл, алюминий;
- стекло;
- камни, щебенка, кирпичи;
- песок, цемент;
- керамические изделия;
- земля.

Не подвергаясь переработке вышеупомянутые материалы могут быть очищены комплексом PDG от масел, краски и другой органики. Это дает возможность вновь применить очищенные стройматериалы для повторного применения. Земля, на которой существуют свалки, может быть подвергнута переработке и очищению от опасных веществ, которые загрязняют подземные воды и распространяют инфекцию на множество километров

Описание комплекса: « Система молекулярной пиродиагрегации, содержащая загрузочную колонну для загрузки материалов, подлежащих дезагрегации в пиродазагрегатор, тепловой пропеллер для генерирования горячих паров для циркуляции в пиродазагрегаторе и конденсатор, соединенный с выходом из пиродазагрегатора для охлаждения газов из пиродазагрегатора. Пиродизагрегатор имеет печь, имеющую стенку печи, образующую камеру внутри печи, трубку термофиксатора внутри камеры печи, канал внутри камеры печи между трубой термоблока и стенкой печи, винт Архимеда в трубке термоблока для перемещения материала дезагрегировать через печь, первый выход для инертных материалов из трубки термоблока, второй выход для газов из трубки термофиксатора и третий выход для паров, циркулирующих через канал в печи.» (Патент США № 20160319196, МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ПИРОДИЗАГГРЕГАТОР, Д.Танфоглио, Опубликовано 11/03/2016, перевод с английского).



### Схема комплекса PDG



1. Емкости для подачи твердых бытовых отходов (ТБО)
2. ТБО сортировщик
3. Мостовой кран
4. Центр реабилитации рабочих мест
5. Емкости для размолотых отходов
6. Система запитки пара
7. Статические декантеры пыли для выбросов
8. Сушилка
9. Бак для приемки нефти
10. Погрузчик для
11. Силосы с угольным фильтрующим барабаном
12. Бак для охлаждения конденсатора
13. Бак разъединения масла и воды
14. Пиролизер газификатор)
15. Тепловой двигатель для работы газификатора
16. Система для отделения металла в контейнер
17. Емкость для хранения синтетического газа
18. Генераторы для выработки электроэнергии
19. Площадка для технического обслуживания и ремонта оборудования
20. Конденсатор. (теплообменник)

Комплексы PDG работают в Швеции, Ирландии, США. Изготовлен комплекс из 10 секторов, каждый с мощностью переработки мусора в 100 тонн/день, в общей совокупности 1000 тонн/день.



## Преимущества комплекса PIRODISTILGASOGENO



1. Срок службы около 40 лет
2. Техобслуживание 1 раз в 3/4 года
3. Модульный (можно увеличивать количество модулей)
4. Экологический (выбросы в атмосферу соответствуют нормативам евро союза)
5. Перерабатывает 100% органического материала не производя ни грамма отходов, инертный очищается от органики
6. Может перерабатывать ТБО, биомассу, пластмассу, покрышки, медицинские отходы с риском заражения, отходы скотобойни, бумагу и картон, одежду, диоксины, рекультивировать землю свалок и полигонов.
7. На выходе получать рафинированную нефть (дизельное топливо), синтетический газ (который может использоваться как на бытовом и промышленном уровне), уголь (для поддержания работы комплекса), очищенный металл, стекло, воду, строительные материалы
8. Возврат инвестиций от 3-х до 4-х лет учитывая затраты на поддержания завода
9. Не занимает много места. Для переработки 17500 тонн в год требуются 4000 кв м.
10. Синтетический газ SYNGAS поддерживает работу дизельного двигателя без вредных выхлопных газов
11. Полностью автоматизирована, есть возможность наблюдать за комплексом удаленно
12. Есть собственный цех для проведения техобслуживания как указано в инструкции по эксплуатации
13. Предотвращает наполнение атомами воды атмосферу которая накапливается при добычи и транспортировки метана, который поступая в атмосферу сгорает и освобождает атомы воды

В основу технологии положена запатентованная Доменико Танфоглио теория «памяти атомов». Согласно этой теории любая органическая молекула при температуре около 300 ° С распадается, высвобождая атомы, которые составляют ее в течение времени, необходимого для введения новых молекулярных структур. На практике три атома, которые служат для образования органической молекулы, которые представляют собой углерод, водород и кислород, могут затем образовывать другие молекулы. При пиролизе (высокотемпературном молекулярном разрушении) с кислородом или без него рассматриваемая молекула распадается, но сразу восстанавливается по-прежнему, как только это позволяют тепловые условия.

**Некоторые молекулы, изученные и изобретенные людьми, состоят из атомов, которые обладают надежной памятью для объединения, тем самым защищая их молекулярное образование.**

Увидев этот факт, Д.Танфоглио обнаружил, а затем понял, как эти атомы позволяют природе легко вызвать новую молекулярную метаморфозу, образуя другие простые молекулы, которые распознаются от природы.

**Найденный (катализатор), который в основном представляет собой особый металлический сплав, который возбуждается в своей атомной структуре, выпускает ион (атом с модифицированными электронами), который воздействует на три атома углерода, водородный кислород, который находится в основе каждого органического вещества. Три ионно-воспламеняющихся атома превращаются в ионы, теряя память. Впоследствии Природа перестраивает их своим исходным атомным номером: углерод 666, водород 111, кислород 222. [29].**

Разумеется, теория «ПАМЯТИ АТОМОВ» и последующие идеи инженера Доменико Танфоглио защищены промышленным патентом и реализованы его на практике созданием модульной машины « PiroDistilGasogeno» (PDG), которая выполняет работу по «молекулярной дезинтеграции» органических отходов, превращая их в несколько минут в три полезных продукта (уголь, газ и дизельное топливо) для получения чистой энергии без вредных отходов.

Технология PDG позволяет производить «питьевую воду» в больших количествах из морской воды и водорослей и биомассы (листвы), а также производить энергетические продукты для собственного потребления.

Интересно напомнить, что образование нефти, газа и угля в глубинах Земли занимает 30 миллионов лет. Открытие Д.Танфолио позволяет реализовать это «**чудо**» через несколько минут. Недаром он выдвинут на соискание Нобелевской премии 2017 года.

PDG – это комплекс, который способен решить глобальную проблему отходов, ликвидировать существующие мусорные свалки, производя взамен нужное для человечества сырьё.

Pirodistilgasogeno - это завод, с нулевыми выбросами, обеспечивающий высокий доход для инвесторов.

**Технология PDG запатентована в 2016-ом году и является самой последней рентабельно-экологической разработкой в сфере переработки отходов.**

Мы уже упоминали, что в израильская промышленность производит более четырехсот тонн опасных химических отходов в год, из которых в Рамат Ховаве уничтожается по плазменной технологии порядка ста двадцати тысяч тонн. Около ста восьмидесяти тысяч тонн в год перерабатываются другими фирмами по неизвестным технологиям, а порядка ста тысяч тонн, попросту... теряются, т.е. выбрасывается в море, закапывается в лесах и на незаконных свалках.

Среди рекомендованных «Базельской Конвенцией о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением» от 22 марта 1989 года экологически безопасных технологий и методов обращения с отходами одно их первых мест занимает «Технология DCR процесс», известная как метод химического реагентного капсулирования (инкапсулирования). «Технология DCR процесс» или дисперсия с помощью химических реакций получила широкое распространение в региональных центрах Базельской Конвенции во многих странах мира вследствие простоты технологии и ее биологической и химической инертности к окружающей среде. Защищенная более 20 патентами Германии и США эта технология применяется в Германии, США, странах Африки, Великобритании, Японии, Греции, Австрии, России и других странах. С 1975 года с ее использованием переработаны десятки миллионов тонн органических, неорганических, опасных химических, ядерных, медицинских и других отходов.

С 1994 г. технология принята на вооружение армии США для ликвидации последствий загрязнения почв от нефти, кислых гудронов, пестицидов, тяжелых металлов и др.

Совершенствованием и применением этой технологии и оборудования занимаются многие фирмы США, страны Африки, Германии, Японии, Греции, Австрии, России и другие. **Технология экологическим законодательством Евросоюза отнесена к классу наилучших доступных технологий (НДТ).** Одним из критериев отнесения технологий к НДТ является стимулирование повторного использования отходов.

DCR – дисперсия в результате химической реакции – это метод, который позволяет связывать загрязненный материал и превращать его в стойкое к выщелачиванию твердое вещество с высокими геомеханическими характеристиками. Капсулирование – это способ химической упаковки загрязнителей в карбонатные водонепроницаемые, высокой прочности, однородные капсулы, обладающие биологической и химической инертностью.

**Технологию можно охарактеризовать как физико-химическое механическое преобразование отходов с помощью химических реакций в нейтральный для окружающей среды материал, пригодный по своим свойствам и качеству для дальнейшего использования** (в дорожном строительстве в качестве добавки к технологическим смесям при асфальтировании дорог, минеральной добавки в асфальтобетон, конструктивных элементов автодорог, гидропрерывающих слоев земляного



полотна автодорог, в качестве самостоятельных материалов при отсыпке земляных насыпей, получения битумных вяжущих, для поямочного ремонта асфальтных покрытий, устройства площадок для стоянок

техники, очистки металлической стружки от СОЖ, для санации нефтезагрязненных земель, использование в качестве приемных пунктов для приема и переработки нефтемаслоотходов промпредприятий).

Этот способ привлекателен простотой, скоростью прохождения реакций, производительностью и технологичностью

## Литература:

1. Экологический проект "ЭКОном" | ВКонтакте  
[vk.com/eco\\_p?w=wall-102418360\\_61](https://vk.com/eco_p?w=wall-102418360_61)
2. Израиль: Рост численности населения и заселение...  
[stop-news.com/...rost-chislennosti-naseleniya...negeva](https://stop-news.com/...rost-chislennosti-naseleniya...negeva)
3. Solid Waste in Israel.  
[ecost.org.il/uploads/downloads/tv\\_otx.pdf](https://ecost.org.il/uploads/downloads/tv_otx.pdf).
4. Проблемы водоснабжения в Израиле | Madan.  
[madan.org.il/ru...problemy-vodosnabzheniya-v-izraile](https://madan.org.il/ru...problemy-vodosnabzheniya-v-izraile)
5. Как устроен сбор мусора в Швейцарии: skitalets  
[skitalets.livejournal.com/177\\_comments](https://skitalets.livejournal.com/177_comments)
6. Переработка ТБО в разных странах.  
[ztbo.ru/О\\_ТБО/Статьи/stranni](https://ztbo.ru/О_ТБО/Статьи/stranni)
7. Вести - В Тель-Авиве заработал завод по производству...  
[vesty.co.il/articles/0,7340,L-4940761,00.html](https://vesty.co.il/articles/0,7340,L-4940761,00.html)
8. Плазма для ТБО. [energefficiency.in.ua/stati/zeljonoe...dlya-tbo.html](https://energefficiency.in.ua/stati/zeljonoe...dlya-tbo.html)
9. [PDF]мебельная фабрика - Negev Info.  
[www.negevinfo.co.il/wp-content/uploads/953.compressed.pdf](https://www.negevinfo.co.il/wp-content/uploads/953.compressed.pdf)
10. До трети готовой еды в Израиле выбрасывается в мусор.  
[Orbita.co.il](https://Orbita.co.il) 10.01.2017.
11. СОЮЗ. Израиль. Новости. Израиль. Ядохимикаты оседают в ...  
[www.souz.co.il/news/read.html?article=54517](https://www.souz.co.il/news/read.html?article=54517)
12. Защита окружающей среды, экологические проблемы...  
[forum.israelinfo.co.il/viewtopic.php...](https://forum.israelinfo.co.il/viewtopic.php...)

13. Геоэкология и геофизика.  
[world.lib.ru/g/golxdshmidt\\_w\\_i/ekolog3doc.shtml](http://world.lib.ru/g/golxdshmidt_w_i/ekolog3doc.shtml)
14. А воз и ныне там. [world.lib.ru/g/golxdshmidt\\_w\\_i/ranhovnewdoc.shtml](http://world.lib.ru/g/golxdshmidt_w_i/ranhovnewdoc.shtml)
15. Каждый год от загрязнения атмосферы в Израиле гибнет...  
[israelmedia.co.il/news/kazhdyj-god...zagryazneniya...](http://israelmedia.co.il/news/kazhdyj-god...zagryazneniya...)
16. Отчет ВОЗ: какой город оказался самым загрязненным в Израиле  
[nashe.orbita.co.il/Коллективные\\_блоги/Израиль/63197](http://nashe.orbita.co.il/Коллективные_блоги/Израиль/63197)
17. Израиль в хвосте экологического рейтинга 20.02.2015  
[solidwaste.ru/Новости/view/16850.html](http://solidwaste.ru/Новости/view/16850.html)
18. В Израиле открыли завод по производству нефти из...  
[ecology.unian.net/...v-izraile...zavod-po...othodov.html](http://ecology.unian.net/...v-izraile...zavod-po...othodov.html)
19. Единственный в Израиле завод по переработке...  
[newsru.co.il/Экономика/.../mihzur\\_105z.html](http://newsru.co.il/Экономика/.../mihzur_105z.html)
20. Мусорные горы Израиля | ИСПАГЕО. [www.isrageo.com](http://www.isrageo.com) › ТЕМА ДНЯ.
21. Израильтяне отказываются сортировать свой мусор  
[cursorinfo.co.il/...otkazyvayutsya-sortirovat-svoj...](http://cursorinfo.co.il/...otkazyvayutsya-sortirovat-svoj...)
22. NEWSru.co.il :: Опубликован первый отчет правительства Израиля ...  
[www.newsru.co.il](http://www.newsru.co.il) › В Израиле › 5 марта 2017.
23. Темное пятно на солнечной энергетике. Экологический дайджест.  
[FacePla.net.FacePla.net/component/tag/негев.html](http://FacePla.net.FacePla.net/component/tag/негев.html)
24. Экологическая катастрофа в Негеве: погибла почти треть горных козлов.  
[news.israelinfo.co.il/tags/экология\\_израиля/](http://news.israelinfo.co.il/tags/экология_израиля/)
25. NEWSru.co.il :: Минздрав: в районе Беэр-Шевы самый высокий ...  
[newsru.co.il](http://newsru.co.il) › В Израиле › 14 августа 2007 г.
26. Выдержит ли нас планета? Всемирный фонд дикой...

chaskor.ru>article/vyderzhit\_li\_nas\_planeta\_20589

27. Аналитический доклад. О необходимости решения вопроса ... Институт эффективной политики. 19 февраля 2016 *md/analytic/0250-Analiticheskij doklad-O-neobhodi.phtml*

28. Швейцарско-германская технология переработки отходов...  
new-garbage.com>?id=13279

29. Память атомов. You Dream Village - La Memoria degli Atomi *m.youdream.info/La-Memoria-degli-Atomi.html*