

**Гудим Магнус**  
*начальник отдела переработки опасных отходов  
Компания по переработке отходов Norsk Gjenvinning*

**Гудим Юлия**  
*магистр международной экономики  
г. Осло, Норвегия*

## **УСТОЙЧИВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ КАК КЛЮЧЕВАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ОБЩЕСТВА БУДУЩЕГО**

*Аннотация. В данной статье авторы рассматривают индустрию переработки отходов в новом свете. На примере ее развития в Норвегии показаны основные проблемы современного управления отходами, а также будущее развития данной отрасли.*

*Ключевые слова: управление отходами, переработка отходов, циркулярная экономика, зеленая экономика, экономика будущего, морские отходы, гипс, пластик, раздельный сбор мусора.*

**Gudim Magnus, Gudim Yulia**

## **SUSTAINABLE WASTE MANAGEMENT AS A KEY COMPONENT TO THE SOCIETY OF THE FUTURE**

*Abstract. In this article authors tried to consider the waste management in a new light, as a key component of our modern society that has a lot of potential to grow and develop in the future with the example of Norway.*

*Keywords: waste management, separate waste collection, green economy, maritime waste, circular economy, recycling*

Индустрия переработки отходов всегда являлась одним из наилучших и более точных показателей уровня развития цивилизации. Именно состояние данной отрасли указывает на умение нести ответственность и готовность работать для будущего. Переработка отходов включает в себя множество стадий и различных процессов. На каждой из этих стадии ее исполнение зависит от человеческих качеств. Начиная с сортировки отходов каждым жителем страны в отдельности, качество которой полностью зависит от его дбрпорядочности

и собственного выбора. Управление отходами является чувствительным к человеческим ошибкам и решениям сектором экономики. Лишь один металлический предмет, брошенный в бумажные отходы в 2018 году в Осло, привел к крупному пожару на самом большом заводе Норвегии по переработке отходов. Последствием этого стало полное уничтожение мощностей по переработке бумаги и картона, а для восстановления работы завода понадобилась полгода.

В Норвегии в настоящее время ведется активная работа с разными фракциями отходов. В основном это пластик, бумага, древесина, смешанные отходы, опасные отходы, строительные материалы, металлические и электронные отходы. Для многих типов отходов уже разработаны эффективные модели как в сфере производства, так и в сфере логистики. Часто это обусловлено тем, что в данный момент для каждого конкретного продукта уже существует свой сформировавшийся рынок. Но как только мы сталкиваемся с менее известной фракцией отходов, рынок для которой еще не сформирован, процесс управления отходами становится гораздо сложнее как с экономической, так и с экологической точки зрения. Часто подобные фракции оказываются на свалках, что является неэффективным решением, так как многие материалы, находящиеся на свалках сегодня, могли бы стать частью циркулярной экономики. И единственная причина, по которой этого не происходит заключается в их нерентабельности, так как рынок для них еще не разработан и затраты на то, чтобы сделать данную фракцию устойчивой считаются слишком высокими.

Одним из наиболее удачных примеров устойчивой переработки отходов в Норвегии на сегодняшний день является переработка гипса. В Норвегии ежегодно производится около 80 000 тонн гипсовых отходов, в основном это отходы из сферы строительства. Несмотря на то, что гипс относится к основной фракции отходов, до недавнего времени его переработка считалась проблемной и дорогостоящей, и, как правило, гипсовые отходы отправлялись на свалки, что приводило к локальному загрязнению воздуха и грунтовых вод. Между тем, гипс является одним из наиболее подходящих материалов для переработки и может повторно использоваться неограниченное количество раз. Крупнейшей норвежской компанией по управлению отходами Norsk Gjenvinning (NG) в сотрудничестве с компаниями Norgips и Gurgos, являющимися основными производителями гипса в Норвегии и правительством был создан рынок для данной фракции отходов и построен завод, который в настоящее время перерабатывает 50%

от всего производства гипса в Норвегии, что составило около 40 000 тонн в 2019 году [1]. Данный пример далеко не является единственным, но случай с гипсом показывает потенциал совместной работы частных компаний и правительства над решением, которое позволяет достичь высокой степени качественной и быстрой переработки.

Примером наименее развитой и устойчивой фракции отходов на сегодняшний день в Норвегии являются морские отходы. На данный момент существует несколько добровольческих организаций, занимающихся уборкой пляжей и использующих лодки и водолазное оборудование для очистки фьордов и моря, и это показывает, что жители хотят активных действий в данной области. Так как 80% пластиковых отходов, попадающих в океан, поступает с берега, то целесообразным способом их улова является установка фильтров для сточных труб. К примеру река Акерсельва, протекающая через центр Осло, в 2019 году стала объектом для разработки достаточно простого с технологической точки зрения решения по минимизации количества попадающих в нее отходов. Компания NG для этой цели была разработана пилотная модель улавливающей сетки, пропускающей воду, но удерживающей мусор. Другим интересным примером является Амстердам, где была разработана технология пузырькового фильтра, действующего по всей длине городской реки Амстел. Данная технология позволяет создать течение, которое естественным образом относит мусор в отведенное для него место сбора, в то время как населяющая реку фауна и речные виды транспорта могут спокойно проходить сквозь образованное пузырьками течение. Аналогичный способ улова мусора применяется и в Австралии, в небольшом городе Куинана, где был применен проект более масштабных фильтров для дренажных сточных труб, которые улавливают крупный мусор, предотвращая его попадание в океан. С момента их установки в мае 2018 года, с помощью сетей было изъято около 2 тонн отходов [2].

Подводя промежуточный итог, можно сказать, что на данный момент в Норвегии существует необходимая технология и желание населения решить проблему загрязнения водных ресурсов, но, к сожалению, пока еще отсутствует экономическая модель, которая могла бы развить ее применение до промышленного масштаба. Основными причинами этого является то, что морские отходы часто представляют собой мусор более низкого качества, а следовательно рынок морских отходов не может развиваться сам по себе, и для его создания необходимо вмешательство правительства и

стимулирование компаний к созданию новых решений в данной области.

Еще одной областью управления отходами, которая нуждается в развитии, является микропластик. В Норвегии ежегодно производится 10000 тонн микропластика [3]. Мы уже знаем, что основным источником данного типа загрязнения является износ автомобильных шин, и что только в одной Норвегии на них приходится 5000 тонн производимого микропластика в год. За каждые 100 километров езды от автомобильных шин стирается примерно 20 граммов пластиковой пыли. Мы также знаем, что примерно 50% всего микропластика, произведенного на суше попадает в океан. Некоторые технологии для сбора микропластика с дорог, как правило в форме фильтрации сточных вод, уже существуют. И, хотя данное решение не может быть применено повсеместно, тем не менее, оно подходит для наиболее загруженных автомобильным движением центральных районов. Сокращение количества микропластика, попадающего в наши океаны, вне всяких сомнений, станет дорогостоящим процессом. Но, так как данный вид отходов наносит вред морской жизни, птицам и, возможно, нам самим, разработка моделей, позволяющих сделать это возможным, представляется нам разумным путем дальнейшего развития нашей цивилизации. Еще менее изученной подфракцией пластиковых отходов является нанопластик, который определяется как мельчайшие частицы размером менее 100 нанометров. Но даже нанопластиковые отходы возможно уловить и собрать. Норвежским научно-исследовательским центром SINTEF разрабатывается проект GoJelly. Цель проекта заключается в разработке биофильтра слизи, сходного по составу с тем, который вырабатывают медузы, так как слизь медузы может поглощать как микро-, так и нанопластик. Таким образом, для решения данной проблемы ученые пытаются перенять технологию очистки от самой природы [4].

Таким образом, индустрия переработки мусора развивается в сторону утончения в согласии с общим течением эволюции. К примеру, проект, который планировался как улов обычного пластика из реки города Осло переходит в настоящее время в проект по дополнительному улову микропластика. И уже как следствие сотрудники компании NG задумываются о следующей стадии проекта — очищения воды от нанопластика. Судя по всему, фракции отходов будут утончаться и дальше. Какой же будет их следующий уровень? И от чего мы сможем отчистить нашу планету в будущем,

от каких неизвестных нам еще микрочастиц? Это делает индустрию переработки отходов эволюционной и долгосрочной отраслью.

Проблема в сфере переработки отходов в настоящее время заключается в том, что, несмотря на ее решающую роль в обществе, она по большей части не привлекает высокообразованных и высококвалифицированных специалистов. Этому сопутствует непрестижный статус отрасли по сравнению с другими более технологичными отраслями промышленности. В то же время, в мире намечается четкая тенденция к развитию новых направлений образования и магистерских программ, нацеленных на создание специалистов по управлению отходами. В мире уже существует большое количество разработанных технологий по улучшению переработки пластика, бумаги, металлов и т.д. Но технологии эти разбросаны по разным странам, их не так просто найти, а тем более продать перерабатывающим компаниям, которые привыкли к более старым и простым технологиям, помогающим им зарабатывать деньги на протяжении десятилетий.

Одной из проблем также является менеджмент современных перерабатывающих частных компаний, представляющий из себя классический тип бизнесменов, работающих над краткосрочной прибылью. Возможно, как ступени космической ракеты, данный тип менеджмента был необходим чтобы запустить индустрию переработки на данную орбиту. Теперь же наступает новый этап развития переработки отходов, и менеджеры постепенно будут заменяться новым типом предпринимателей, способных видеть конечную цель полета ракеты и думать в более долгосрочной и ориентированной на будущее перспективе.

В настоящее время, в условиях экономического кризиса, когда большая доля частных компаний вынуждена закрыться, индустрия отходов в Норвегии до сих пор держит свои позиции. Ведь несмотря на кризис, мусор все так же производится в большом количестве. Компания NG потеряла часть корпоративных клиентов, так как в следствии карантина и закрытия офисов, компании не производят мусора. Количество бытовых отходов также снизилось, так как жители Норвегии стали покупать, а следовательно и потреблять гораздо меньше продуктов. Уменьшилось и количество органических бытовых отходов, так как в связи с неопределенностью будущего люди стали более рационально подходить к потреблению еды. Тем не менее возросло количество опасных отходов, по большей части за счет зараженных отходов из больниц и медицинских учреждений.

Несмотря на то, что компания потеряла значительную часть своей прибыли, данная ситуация должна рассматриваться как пробная версия будущего нашего общества. Развитие устойчивого общества требует от нас меньшего потребления и более бережного обращения с ресурсами, что неизбежно приведет к сокращению количества производимых отходов как в частном, так и промышленном масштабе. Следовательно, к подобной ситуации перерабатывающим компаниям нужно адаптироваться и построить бизнес таким образом, чтобы он оставался прибыльным и при меньшем объеме производимых отходов.

Современная экономическая система за основу свою берет деньги и это делает ее крайне уязвимой и нецелесообразной. В будущем экономика будет строиться вокруг человеческих качеств и именно люди станут нужнейшим и драгоценнейшим ресурсом. В периоды кризиса, как например того, что мир переживает в настоящий момент, экономическая система неизменно рушится и деньги обесцениваются. Люди же в периоды кризисных ситуаций растут и проявляют свои более сильные качества. А это значит, что смещение в сторону человеческого капитала эволюционно неизбежно и необходимо. И система, построенная вокруг человека, будет гораздо более устойчивой и долгосрочной.

Весь 21 век прошел под знаменем борьбы за права человека в мире. Возможно, в настоящий момент начинается новая эпоха — эпоха борьбы за ответственность человека перед миром.

### **Список использованных источников**

1. Produksjonen i full gang for gjenvinning av gips.[электронный ресурс]Режим доступа URL: <https://www.ngggroup.no/presserom/produksjonen-i-full-gang-for-gjenvinning-av-gips/>(дата обращения 19.01.2020).
2. WWF.Forsøpling av havet.[электронный ресурс]Режим доступа URL: [https://www.wwf.no/dyr-og-natur/hav-og-fiske/plast-i-havet?gclid=EAlaIQobChMlyfrA5Zyh5wIVA6WaCh072ALmEAAYASAAEgLvK\\_D\\_BwE](https://www.wwf.no/dyr-og-natur/hav-og-fiske/plast-i-havet?gclid=EAlaIQobChMlyfrA5Zyh5wIVA6WaCh072ALmEAAYASAAEgLvK_D_BwE)(дата обращения 05.03.2020).
3. Mikroplast i alle havområder.[электронный ресурс]Режим доступа URL: <https://www.miljodirektoratet.no/sok?q=mikroplast>(дата обращения 28.02.2020).
4. Mikroplast i alle havområder.[электронный ресурс]Режим доступа URL: <https://www.sintef.no/siste-nytt/vil-fange-plast-med-manetslim/>(дата обращения 17.03.2020).