

УДК 338.12

В. А. Горин

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет,
г. Саранск, email: msugorin@mail.ru

РЕЦИКЛИНГ РЕСУРСОВ КАК НОВЫЙ ИСТОЧНИК РОСТА ЭКОНОМИКИ БЕЗ УЩЕРБА ДЛЯ ЭКОЛОГИИ

Ключевые слова: рециклинг ресурсов, экономический рост, концепция развязки, ESG-инвестиции.

В статье проводится исследование влияния рециклинга ресурсов на экономический рост с позиции концепции развязки. Установлено, что существующие в данной области европейские исследования иллюстрируют наличие положительного влияния повторного использования переработанных материалов в производственных процессах, причем наиболее оптимистические оценки свидетельствуют о дополнительном 7 % потенциальном росте реального ВВП до 2030 г. Вместе с тем, проведенный автором с помощью программного комплекса Statistica кластерный анализ позволил установить, что текущие показатели, напротив, не демонстрируют положительной связи. Утверждается, что подобные результаты не могут рассматриваться в качестве обоснования доводов противников переработки отходов производства и потребления, а являются в большей степени отражением невысокой рентабельности вовлечения в производство переработанных материалов. Повышение цен сырья, наблюдавшееся в 2020-2021 гг. и возможная их стабилизация на текущих уровнях трактуется как фактор роста рентабельности рециклинга ресурсов. Автор отмечает важность развития ESG-инвестирования для роста степени вовлечения переработанных материалов в процесс производства и обеспечения устойчивого экономического развития.

V. A. Gorin

National Research Mordovia State University, Saransk, , email: msugorin@mail.ru

RESOURCE RECYCLING AS A NEW SOURCE OF ECONOMIC GROWTH WITHOUT COMPROMISING THE ENVIRONMENT

Keywords: resource recycling, economic growth, decoupling concept, ESG investments.

The article examines the impact of resource recycling on economic growth from the standpoint of the concept of decoupling. It was found that the European studies existing in this area illustrate the presence of a positive effect of the circular material use in production processes, and the most optimistic estimates indicate an additional 7% potential growth of real GDP until 2030. At the same time, the cluster analysis carried out by the author using the Statistica software made it possible to establish that the current indicators, on the contrary, do not show a positive relationship. It is argued that such results cannot be considered as a substantiation of the arguments of opponents of the processing of production and consumption waste, but are more a reflection of the low profitability of using recycled materials in the production. The increase in raw material prices observed in 2020-2021 and their possible stabilization at current levels are interpreted as factors in the growth of the profitability of circular material use. The author notes the importance of ESG investment development for increasing the degree of involvement of recycled materials in the production process and ensuring sustainable economic development.

Погоня за источниками устойчивого экономического роста – одно из любимых занятий современных экономистов. Поиск возможностей для сохранения высокого уровня жизни будущих поколений на наших глазах превращается из теоретической задачи в прикладную, достижение экономического роста перестает быть самоцелью, а цена экономической динамики интересует уже не только государство, но и крупных участников рынка капитала. «Чистота» инвестиций эволюционирует в опреде-

ляющий фактор принятия инвестиционных решений, так как ответственного инвестирования от управляющих требуют вкладчики инвестиционных фондов, принимая на себя снижение доходности, но действуя в рамках сформировавшихся этических соображений.

Цель исследования

Данное исследование направлено на определение роли рециклинга ресурсов в обеспечении экономического роста.

Материал и методы исследования

Несмотря на то, что для оценки динамики национального хозяйства продолжает использоваться ВВП, попытки проведения альтернативных оценок более «ответственного» роста ведутся долгие годы. Так, в 1972 г. У. Нордхаус и Дж. Тобин предложили вычитать из ВВП экологический ущерб, досуг и внерыночный труд, назвав индикатор «мерой экономического благосостояния» (Measure of economic welfare, MEW). Данный индекс был модифицирован с учетом социально-экономического неравенства, стоимости домашнего труда и расходов на оборону и активно использовался в 1990-е гг. в качестве индекса устойчивого экономического благосостояния (Index of Sustainable Economic Welfare, ISEW). В 2000-е гг. наиболее распространенной альтернативой ВВП стал Индикатор истинного прогресса (Genuine Progress Indicator), который рассчитывается в стоимостном виде на основе экономических, экологических и социальных составляющих [1].

Важным фактором корректировки ВВП является негативное влияние экономического роста на экологию, которое значительно сильнее проявляется в индустриальных экономиках, однако большую обеспокоенность в сфере глобальной охраны окружающей среды проявляют именно постиндустриальные общества. В странах с догоняющим развитием уровень жизни остается относительно невысоким, не наблюдается полного насыщения первичных потребностей, и замедление роста ради экологии представляется нерациональным. Усугубление проблем голода и бедности – неизбежные спутники сокращения темпов экономического роста в развивающихся странах, является объективно более существенной и, фактически, неотвратимой угрозой. В силу этих причин страны с низким подушевым ВВП нейтрализуют экологические издержки по остаточному принципу. В то же время, в развитых странах население находится существенно выше в пирамиде Маслоу и мессианское желание улучшить мир не является для него лишь гипотетической абстракцией. Действительно, добывание хлеба насущного заботит более сытое общество в существенно меньшей

мере, тогда как понимание того, что будет с окружающей средой и планетой через несколько десятилетий считается чрезвычайно важным. Более высокий уровень экономического развития позволяет переключить мышление с краткосрочных целей поиска средств к существованию на долгосрочные цели выживания человека как биологического вида. Это объясняет, например, причину, по которой Европейский Союз является лидером в данной области.

Несмотря на то, что вклад человеческого капитала в динамику экономических показателей с каждым годом увеличивается, рост использования первичных природных ресурсов в абсолютном выражении продолжает расти. Следует учитывать, что истощение запасов полезных ископаемых и деградация окружающей среды, сопровождающая добычу сырья, снижает общественное благосостояние, т.е. статистически данные процессы должны уменьшать темпы экономического роста. Указанное обстоятельство заставляет по-иному взглянуть на вторичное использование материалов, поскольку рециклинг ресурсов может рассматриваться в качестве нового, во многом еще скрытого источника роста экономики без негативных последствий для окружающей среды.

Считается, что рециклинг способен значительно сократить использование природных ресурсов. Запуск в 2018 г. Инициативы по циркулярной экономике в Германии – одно из пионерных мероприятий в данной области – в качестве важных задач предполагал обсуждение в научных кругах потенциала рециклинга для экономики страны, а также разработку дорожной карты для политических действий. Расчеты показывали, что рециклинг, удлинение срока службы и энергоэффективность позволят сократить потребление первичного сырья на 68 % к 2050 г. Как ожидается, существенный вклад в данный процесс внесет опережающее развитие рынка вторичной переработки и зеленых технологий. В Дорожной карте циркулярной экономики для Германии 2021 г. отмечается, что в настоящее время в стране лишь около 13 % потребляемых ресурсов получены из вторичного сырья (с учетом промежуточного потребления значение

этого показателя увеличивается до 18 %) [2], в целом в Европейском Союзе 11,9% использованного в 2019 г. сырья и материалов было получено путем рециклинга отходов [3, р. 262].

Динамика доли вовлечения в производство переработанных материалов в крупнейших странах ЕС представлена на рис. 1. Как следует из рисунка, наибольшая степень использования переработанных ресурсов наблюдается в Нидерландах, причем этот уровень – 30 % – наивысший в Европейском Союзе. Отметим, что значение данного показателя в Румынии и Ирландии в 2019 г. не превышало 1,5 %, т.е. разброс весьма высок даже в рамках ЕС. На графике видно, что наиболее быстрые изменения происходили в Нидерландах и Италии, тогда как в Германии уровень 2019 г. лишь несущественно превышал значение 2010 г., а в Испании и вовсе произошло некоторое сокращение степени вовлечения переработанного сырья в процесс производства.

Относительно невысокие темпы роста использования вторичных материалов в производстве обуславливают необходимость не ограничиваться рециклингом отходов, а реализовать комплекс мер по формированию системной циркулярной экономики. Становление последней должно способствовать созданию предпосылок для экономического роста без увеличения использования первичных ресурсов и запуск замкнутых циклов. Подобный подход получил название теории развязки (decoupling) и предполагает устранение связи между результатами экономической деятельности и использованием первичных ресурсов. Выделяют относительную и абсолютную развязку, первая предполагает, опережающие темпы экономического роста по сравнению с вызванными им экологическими и социальными последствиями, тогда как абсолютная развязка будет достигнута при росте, не увеличивающем использование ресурсов и внешних факторов. В идеале экономический рост должен сопровождаться уменьшением потребления первичных природных ресурсов. Считается, что повышение эффективности позволит добиться лишь относительной развязки, тогда как для абсолютной развязки требуются более комплексные стратегии.

Результаты исследования и их обсуждение

Предпосылки для реализации идей концепции развязки были сформированы в Европе достаточно давно. В 2012 г. на одного жителя Европы приходилось 16 тонн материалов, а 60% отходов были либо выброшены на свалку, либо сожжены, что означало потерю 95% их материальной и энергетической ценности. В среднем же материалы использовались в Европе только 1 раз. Интересно, что до пандемии COVID-19 средний европейский офис даже в рабочие часы использовался только 35–50 % времени, а автомобиль среднестатистического европейца 92 процента времени был припаркован, тогда как во время езды только 1,5 места из 5 использовались. Все это указывает на низкую эффективность использования ограниченных ресурсов и огромный потенциал для экономического роста с помощью новых технологий. Ожидается, что стоимость одного километра на автомобильном транспорте из-за производства беспилотных автомобилей и каршеринга сократится на 75 % [3]. Прорывные технологии призваны снизить материалоемкость производства и потребления, полагаем, что они достаточно быстро начнут использоваться и в странах за пределами Европейского Союза.

Изучение опыта Германии как ключевого международного игрока в области достижения целей концепции развязки позволило установить ряд интересных фактов. Во-первых, динамика индекса «производительности сырья» в целом совпадала с темпами экономического роста (135% и 139 % к уровню 2000 г. соответственно), а индекс вовлечения первичного сырья в производственные процессы фактически не увеличивался и в середине 2010-х гг. составлял 100–105 % от уровня 2000 г. [2]. Во-вторых, несмотря на то, что данная ситуация в целом соответствует требованиям относительной развязки, авторы доклада отмечают, что абсолютная развязка не была обеспечена, поскольку не происходило фактического уменьшения потребления ресурсов. Позитивные изменения достигались скорее за счет роста ВВП, а потребление ресурсов на душу населения в стране продолжало вдвое превышать среднемировой уровень.

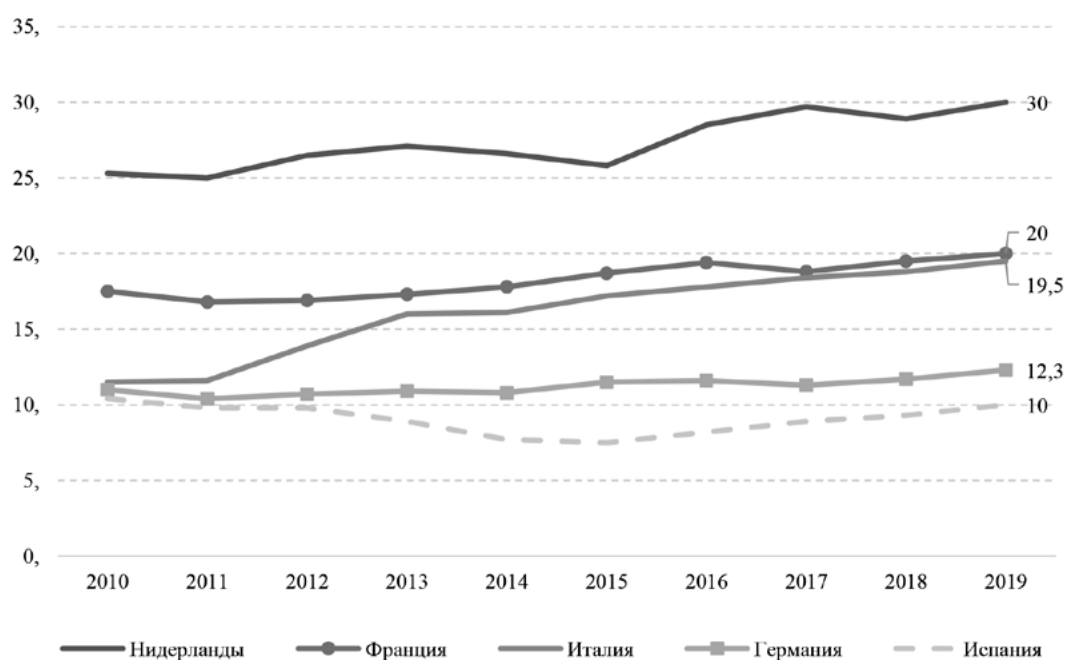


Рис. 1. Доля использования переработанных материалов в общем объеме производственных ресурсов в крупнейших экономиках Европейского Союза, %

Кроме того, высказывались опасения, что экономия ресурсов за счет роста эффективности может способствовать увеличению их потребления в других звеньях технологической цепи. Например, использование электрического транспорта, который призван снизить производимые двигателями внутреннего сгорания загрязнения, может сопровождаться дополнительной эмиссией углекислого газа при генерации электричества, а проблема использования литиевых батарей до сих пор остается нерешенной экономико-экологической задачей.

Согласимся, что если бы рециклинг ресурсов имел неоспоримые экономические преимущества по сравнению с использованием первичных природных ресурсов, то вопрос о форсированной трансформации производительных сил не стали бы поднимать централизованно, а предприниматели самостоятельно повышали бы уровень вовлечения в производства вторичного сырья. В сложившихся условиях инертность мышления представителей деловых кругов усугубляется тем, что инициаторы использования продуктов рециклинга в своих технологических процессах

и создатели экономики замкнутого цикла на собственном предприятии в коротком и среднесрочном периоде могут снизить свою конкурентоспособность относительно компаний, не реализующих подобные инновации (а, следовательно, имеющих возможность сократить свои издержки). Поскольку общество долгосрочно заинтересовано в развитии экономики замкнутого цикла, создание равных условий для участников представляется чрезвычайно важным [4].

В силу вышеизложенного одним из ключевых элементов реализации системного подхода является концепция ESG-инвестиций, предполагающая развитие по трем направлениям: окружающая среда, социальный эффект и корпоративное управление [5]. Активно развивающееся сегодня ESG инвестирование явилось ответом на запросы инвесторов, стремящихся к вложениям в отрасли и компании, не разрушающие экологию и общество. Моральные и этические ценности заставляют инвесторов новой формации избегать акции табачных компаний, производителей вооружений и загрязнителей окружающей среды, даже несмотря на уменьшение отдачи на свои

инвестиции. Происходящий процесс нельзя назвать новым, и, хотя принципы ответственного инвестирования ООН были сформулированы еще в 2006 г., универсальные критерии оценки компании на соответствие требованиям ESG до настоящего времени не выработаны. Пандемия COVID-19 произвела тектонический сдвиг в понимании важности ответственного инвестирования и в настоящее время значительная часть компаний стремится привлечь новых инвесторов, заявляя соблюдение требований ESG.

Рециклинг ресурсов является важным элементом ESG инвестиций. Сегодня под переработанным материалом понимается вещество, трансформированное в процессе производства, произведенное из восстановленного материала и являющееся физической основой готового продукта или компонента готового продукта. На предыдущей стадии эти материалы были произведены в процессе потребления домохозяйствами или предприятиями и в настоящий момент не могут быть использованы по назначению. Известно, что повторное использование в настоящее время может быть вовлечен целый ряд ресурсов. В частности, переработке подвергают металлы, бумагу, полимеры, стекло, масло, древесину, биологические отходы, строительные отходы, текстиль, химикаты, нефтепродукты, резину, сточные воды, кроме этого, рециклинг применяется к электронике и батареям. Проведенный нами на нескольких промышленных предприятиях города Саранска опрос показал, что металлы, бумага, стекло и пластик полностью сдаются на переработку. И если переработка промышленных отходов практикуется повсеместно, то узким местом в рециклинге ресурсов является рециклинг бытовых отходов. По нашим наблюдениям большинство домохозяйств не осуществляют сортировку мусора даже несмотря на то, что отдельный сбор мусора практикуется в г. Саранске уже без малого 10 лет. В настоящее время домохозяйства физически могут отправить на переработку стекло, пластик и бумагу, однако осознание значимости процесса отдельного сбора мусора распространено не столь широко. Считаем, что популяризация рециркуляции отхо-

дов, столь актуальной для крупных городов, позволит существенно увеличить долю рециклинга ресурсов и их повторное вовлечение в процесс производства.

Помимо ESG-инвестиций, рост цен commodities в значительной степени актуализирует проблему рециклинга ресурсов. Активно развивавшиеся в 2020-2021 г. инфляционные процессы способствовали существенному увеличению стоимости ресурсов. Увеличение цен сырья должно позитивно сказаться на доле перерабатываемых и вновь используемых в процессе производства материалов, поскольку именно рециклинг является альтернативой добыче дефицитного сырья, а более дорогое сырье повышает рентабельность вторичной переработки. Как следует из динамики фьючерсов на стальную арматуру (данные LME) и пиломатериалы (данные CME), представленной на рис. 2, в 2016-2021 гг. наблюдался устойчивый рост цен. Увеличение стоимости по обеим позициям превысило 2 раза, а, в случае с пиломатериалами пиковые цены 2021 г. в 5 раз превышали уровень января 2016 г. Считаем, что сохранение цен на текущих уровнях не только будет способствовать более рациональному потреблению сырья, но и росту рециклинга ресурсов.

Насколько сильно использование вторичного сырья способно увеличить темпы экономического роста? Еще в опубликованном в 2015 г. фондом Э. МакАртур докладе приводились доводы, что экономика замкнутого цикла, позволит европейским странам увеличить производительность ресурсов до 3 процентов в год, что вполне обеспечивает необходимые для ЕС темпы экономического роста. Также предполагалось, что общий положительный результат от реализации нового подхода должен составлять ежегодно около 1,8 трлн Евро. [6]

Для оценки потенциального влияния результата функционирования экономики замкнутого цикла на состояние национального хозяйства, социума и экологии были построены две модели [6, pp. 32-33]. Первая – базовый сценарий – предполагала сохранение сложившейся на тот момент экономической динамики без включения рециркуляционной трансформации, а вторая – формирование экономики замкнутого цикла. Результиру-

ющими факторами в моделях являлись значения ВВП, благосостояния, воздействия на ресурсную базу и окружающую среду в целом. Интересно, что модель, основанная на рециклинге, позволяет ожидать как лучшую экономическую динамику (рост благосостояния и ВВП), так и уменьшение использования первичных материалов. Количественно это выражается в увеличении ВВП с использованием рециклинга на 11 % к 2030 г. и на 27% к 2050 г., тогда как в базовом сценарии эти значения составляли 4% и 15% соответственно.

Авторы доклада отмечают, что полученные результаты оказались самыми оптимистичными в сравнении с альтернативными исследованиями. Так, модель Кембриджской службы эконометрики и биоинформатики показала несущественное увеличение темпов экономического роста в результате рециклинга ресурсов. Одной из причин подобных расхождений являются разные темпы технологических изменений, заложенные в альтернативных исследованиях. В таблице 1 приведены результаты альтернативных оценок влияния рециклинга ресурсов на макроэкономические параметры.



Рис. 2. Изменение цен фьючерсов на металл (левая ось) и пиломатериалы (правая ось) 2016–2021, долл. США

Таблица 1

Альтернативные исследования влияния рециклинга ресурсов на макроэкономику [6]

Источник	Макроэкономические результаты рециклинга ресурсов
Opportunities for a Circular Economy in the Netherlands [7]	Воздействие рециклинга ресурсов на экономику Нидерландов оценивается в 7,3 млрд Евро ежегодно, предполагается создание 54 тыс. рабочих мест.
The Circular Economy and Benefits for Society [8]	В Швеции будет создано 100 тыс. новых рабочих мест (2-3 % от экономически активного населения), торговый баланс улучшится на 3%, а выбросы углекислого газа сократятся на 70%
Study on modelling of the economic and environmental impacts of raw material consumption [4]	Рост производительности ресурсов в Европе ожидается на уровне 1-3 % в год, 2 млн. новых рабочих мест
Employment and the circular economy: Job creation in a more resource efficient Britain [9]	Создание 200-500 тыс. новых рабочих мест в Великобритании

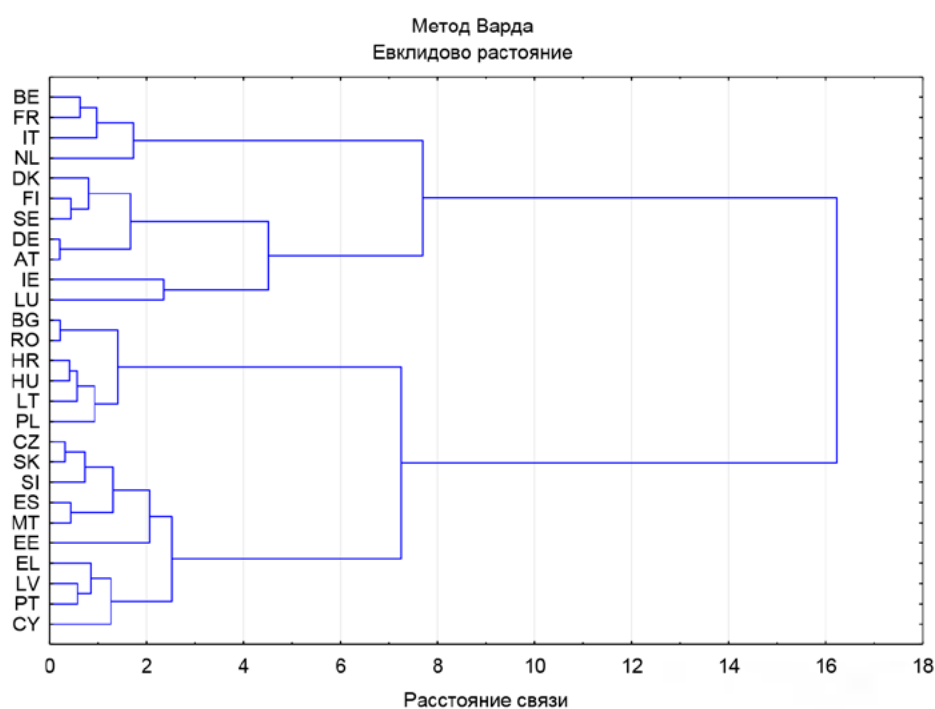


Рис. 3. Дендрограмма связи уровня экономической динамики и рециклинга ресурсов в странах ЕС.

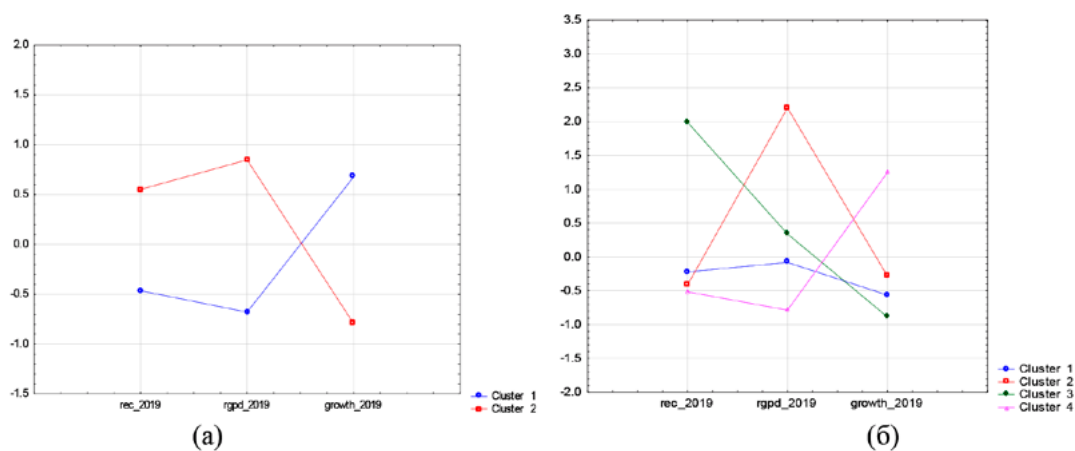


Рис. 4. Кластерный анализ методом k -средних

Отметим, что проведение подобных исследований на российских данных осложняется отсутствием необходимых индикаторов в отечественной статистике, однако начало реализации ESG-перехода в нашей стране будет способствовать устранению пробелов в данной сфере. Учитывая относительно невысокие темпы роста российской экономики в последние годы, и экстраполируя на российские данные самые консерва-

тивные европейские прогнозы, можно утверждать, что рециклинг позволит увеличить темпы экономического роста в российской экономике весьма высоко – на 1-2 % в год.

Вместе с тем, проведенный нами кластерный анализ в программном комплексе Statistica показал, что характер связи степени использования переработанных материалов в производстве и уровня экономической динамики в странах ЕС

в настоящее время не столь очевиден. Использование метода Варда позволило построить дендрограмму кластеризации данных по 27 странам ЕС с учетом трех факторов (данные были предварительно стандартизированы):

1) *rec_2019* – доля использования переработанных материалов в общем объеме производственных ресурсов в странах ЕС, %;

2) *rgpd_2019* – Реальный ВВП 2019 г. в ценах 2010 г., Евро на душу населения;

3) *growth_2019* – Рост реального ВВП на душу населения в 2019 г., %.

Как следует из рис. 3, можно выделить два ключевых кластера.

Основываясь на результате предыдущей итерации мы выделили 2 кластера по методу k-средних, это дало весьма неожиданные результаты (рис. 4а). Для стран с высоким уровнем рециклинга ресурсов характерен более высокий уровень развития и меньшие темпы экономического роста. Очевидно, что в данном случае на результаты могли повлиять неучтенные в модели факторы, известно, например, что страны с более высоким уровнем развития априори имеют меньшие темпы экономического роста.

Выделение четырех кластеров (рис. 4б) в большей степени подтверждает данное предположение и обуславливает необходимость проведения дополнительных исследований в данной области. Таким образом, мы не можем утверждать, что *текущие* данные позволяют установить положительную связь между степенью рециклинга ресурсов и темпами экономического роста, тогда

как моделирование *будущей* динамики в рамках целого ряда альтернативных исследований свидетельствуют уже об обратном.

Выводы

Подводя итог проведенного исследования, отметим следующее:

– в целом рециклинг ресурсов правомерно рассматривать как потенциальный источник долгосрочного экономического роста;

– существующие альтернативные оценки будущего вклада рециклинга в экономический рост варьируются от минимальных положительных значений до 7 % дополнительного роста экономики стран Европы к 2030 г.;

– концепция развязки предполагает обособление экономического роста от использования первичных природных ресурсов, в идеале – обеспечение экономического роста без увеличения потребления первичных материалов;

– развитие технологий и реализации концепции ESG-инвестиций позволяют форсировать процесс перевода производства на повторное использование материалов;

– одним из факторов развития рециклинга ресурсов будет являться повышение цен сырья, наблюдавшееся в последние годы.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-010-00060 «Развитие теории и методологии экологического инвестирования с позиции концепции «развязки» дилеммы роста».

Библиографический список

1. Горин В.А. Дилемма роста или необходим ли рост для стабильности? // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 12. С. 54-61.
2. Kadner S., Kobus J., Hansen E. et al. Circular Economy Initiative Deutschland (Ed.): Circular Economy Roadmap for Germany. Munich/London: acatech/SYSTEMIQ, 2021. 104 p.
3. Sustainable development in the European Union : Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context. Eurostat, 2021. 412 p. DOI: 10.2785/195273.
4. Гребенкин А.В., Вегнер-Козлова Е.О. Теоретические и прикладные аспекты концепции циркулярной экономики // Журнал экономической теории. 2020. Т. 17. № 2. С. 399-411.
5. Вострикова Е.О., Мешкова А.П. ESG-критерии в инвестировании: зарубежный и отечественный опыт // Финансовый журнал. 2020. Т. 12. № 4. С. 117-129. DOI: 10.31107/2075-1990-2020-4-117-129.

6. Ellen MacArthur Foundation: Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive. [Электронный ресурс]. URL: <https://emf.thirdlight.com/link/8izw1qhml4ga-404tsz> (дата обращения: 23.10.2021).
7. Bastein T., Roelofs E., Rietveld E., and Hoogendoorn A. Opportunities for a circular economy in the Netherlands: The Netherlands Organisation for Applied Scientific Research (TNO), 2013. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tno.nl/media/8551/tno-circular-economy-for-ienm.pdf> (дата обращения: 23.10.2021).
8. Wijkman A., Skånberg K. The Circular Economy and Benefits for Society : Interim Report. Club of Rome with support from MAVA Foundation and Swedish Association of Recycling Industries, 2015. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.clubofrome.org/wp-content/uploads/2020/03/The-Circular-Economy-and-Benefits-for-Society.pdf> (дата обращения: 23.10.2021).
9. WRAP. Employment and the circular economy: Job creation in a more resource efficient Britain, 2015. [Электронный ресурс]. URL: https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/britain_employment_and_ce.pdf (дата обращения: 23.10.2021).