

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ФАКТОРОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ

© 2021 **Родионов Дмитрий Григорьевич**

доктор экономических наук, профессор, Высшая инженерно-экономическая школа
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Россия, Санкт-Петербург
E-mail: dmitry.rodionov@spbstu.ru

© 2021 **Короткова Екатерина Алексеевна**

Высшая инженерно-экономическая школа
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Россия, Санкт-Петербург
E-mail: korotkova.ea@edu.spbstu.ru

© 2021 **Крыжко Дарья Александровна**

Высшая инженерно-экономическая школа
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Россия, Санкт-Петербург
E-mail: kryzhko_da@spbstu.ru

© 2021 **Конникова Ольга Анатольевна**

кандидат экономических наук, доцент, кафедра маркетинга
Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Россия, Санкт-Петербург
E-mail: olga.a.konnikova@gmail.com

© 2021 **Конников Евгений Александрович**

кандидат экономических наук, доцент, Высшая инженерно-экономическая школа
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Россия, Санкт-Петербург
E-mail: konnikov.evgeniy@gmail.com

Сегодня все чаще поднимается вопрос экологической обстановки, урона, который наносит человек, и возможных решений проблемы. В то же время активно развивается сфера информационных технологий, и экологические темы все чаще обсуждаются в цифровом мире. Поэтому данная сфера оказывает весомое влияние на человека с точки зрения его отношения к экологии. Целью исследования является определение влияния информационной среды, а также возможности управления ее воздействием на социальные профили с точки зрения экологического поведения. Для достижения данной цели была сформирована и проверена концептуальная модель, а также определены направления воздействия на целевой показатель посредством управления подобранными переменными. По результатам исследования были выявлены ключевые переменные, оказывающие значимое влияние на социальные профили с точки зрения экологического поведения.

Ключевые слова: экология, типы экологического поведения, информационная среда, Google Trends, социальные профили, уровень экологичности, Европейский союз.

Деятельность человека наносила и наносит значимый ущерб природе, при этом сам человек становится жертвой своей деятельности. Познавание и анализ все более углубляющихся взаимодействий, порой и крайне негативных, человеческого общества со средой обитания, а также с социально-производственными факторами дает необходимую базу данных для дальнейшего прогнозирования темпов и направленности социально-демографических процессов, заин-

тересованности общества в дальнейшей судьбе планеты и экологического поведения населения.

В последние десятилетия в мире наблюдаются значительные экологические изменения, которые частично противоречат друг другу. С одной стороны, всё большее количество населения планеты получает доступ к питьевой воде, качественной пище, создаются природоохранные организации развиваются экологически чистые технологии, но в то же время наблюдаются

и обратный процесс — увеличивается уровень загрязнения биосферы, сокращается площадь лесов и биоразнообразии планеты, разрушаются экосистемы.

Губительное влияние, ежегодно оказываемое человеком на окружающую среду, можно детальнее рассмотреть на примере выброса углекислого газа в атмосферу. Города, особенно мегаполисы — это центры развития технологий, промышленности, бизнеса и культуры. Вместе с этим они имеют высокий уровень загрязнения окружающей среды твердыми, жидкими и газообразными отходами. Что касается последних, то больше всего в атмосферу Земли выбрасывается углекислого газа. На долю городов приходится около 70% выбросов CO₂. Города все чаще становятся главной причиной изменений климата на Земле — глобального потепления. Ниже представлен график уровня мировых выбросов CO₂ с начала 20-го века. Отчетливо отражена тенденция к увеличению темпов роста количества выбросов CO₂ в атмосферу особенно в последние годы.

На сегодняшний день уже во многих странах и союзах на законодательном уровне предприняты шаги по сокращению негативного влияния на окружающую среду. Так, например, с 2018 года в странах ЕС установлены новые целевые показатели по переработке бытовых отходов. К 2025 году страны-члены должны достичь среднего совокупного уровня переработки отходов в 55 процентов. В среднем по Европейскому союзу на сегодня уровень переработки бытовых отходов составляет 45,3%. Но такие многочисленные страны, как Греция, Кипр, Румыния и Мальта не перешагнули еще и отметку в 20% по данному

показателю. Такие результаты говорят о высоком уровне технологий переработки в развитых странах европейского региона, но в месте с тем и необходимости активного принятия мер для стран, имеющих уровень ниже среднего по показателю.

Далее стоит рассмотреть общее состояние экологии в разных странах. Рейтинг самых экологических чистых стран мира («The Environmental Performance Index») ежегодно составляется Центром экологической политики и права при Йельском университете (Yale Center for Environmental Law and Policy). Исследование экологической эффективности измеряет достижения страны с точки зрения состояния экологии и управления природными ресурсами на основе 22 показателей в 10 категориях, которые отражают различные аспекты состояния окружающей природной среды и жизнеспособности её экологических систем, сохранение биологического разнообразия, противодействие изменению климата, состояние здоровья населения, практику экономической деятельности и степень ее нагрузки на окружающую среду, а также эффективность государственной политики в области экологии. Данный рейтинг обновляется в среднем один раз в 2 года.

На карте мира, показанной на рисунке 2, наглядно представлены индексы экологичности стран на 2020 год. Каждое государство окрашено в соответствующий своему уровню показателя экологичности цвет. Чем насыщеннее цвет, тем выше индекс страны, и соответственно, тем наиболее экологически чистой признана данная страна. Наибольшее число таких государств наблюдается в Европе, Северной Америке и Ав-

Cumulative CO₂ Emissions 1750-Present

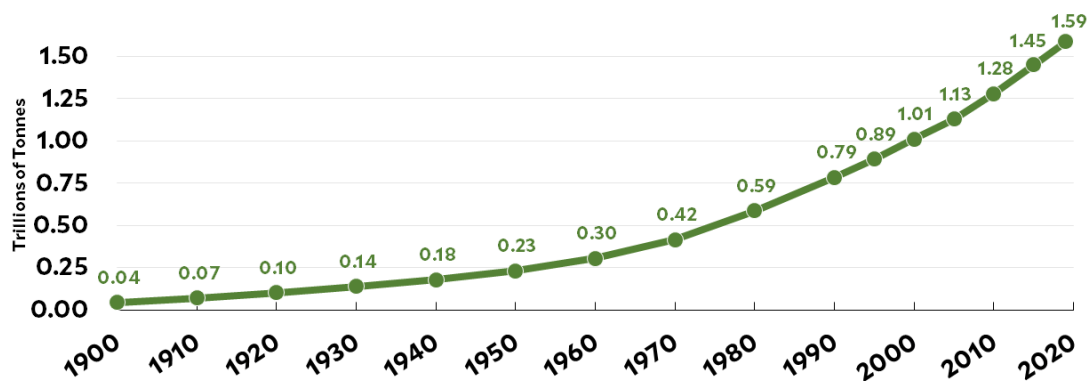


Рисунок 1. Мировые выбросы CO₂ с 1900 года

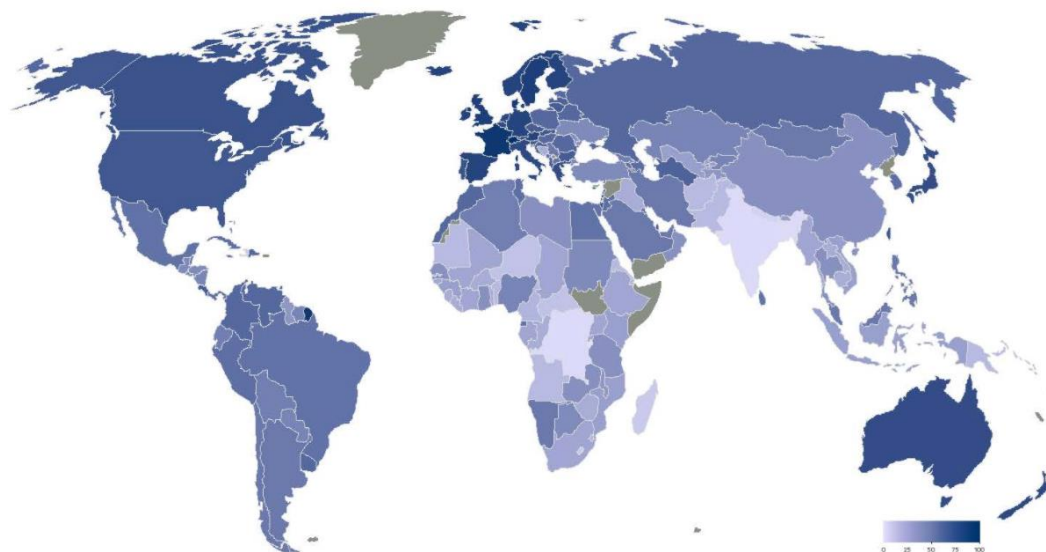


Рисунок 2. Глобальная экологическая карта

стралии. Лидером среди экологически чистых стран в 2020 году стала Дания (82,5), следом идут Люксембург (82,3) и Швейцария (81,5).

Российская Федерация не входит в первые 10 экологически чистых стран. На рисунке 3 ярко отражено нестабильное изменение индекса экологичности с течением времени. В 2016 году виден подъем экологической эффективности, в этом году Россия вышла на 32 место в мировом рейтинге, но, к сожалению, последующие четыре года характеризуются снижением данного показателя. В среднем наша страна чаще всего оказывается на 50–60 позициях рейтинга экологически чистых стран мира.

В настоящее время принято много законодательных актов, государственных программ, поставлено целей устойчивого развития, но

дальнейшее развитие мира с точки зрения экологической обстановки не ограничивается документами, утверждёнными на государственном или международном уровне. В первую очередь решение экологических проблем требует сознательности каждого человека в отдельности. Интерес индивида к таким темам приходит при достижении определенного уровня социально-экономического развития. Когда люди достигли того уровня, когда базовые потребности удовлетворены, такие как голод и жажда, защита и жилье, у них возникают потребности более высокого порядка: становятся актуальными вопросы окружающей среды, здорового образа жизни, ответственности за будущее планеты.

В обществе можно выделить несколько глобальных социальных профилей с точки зрения

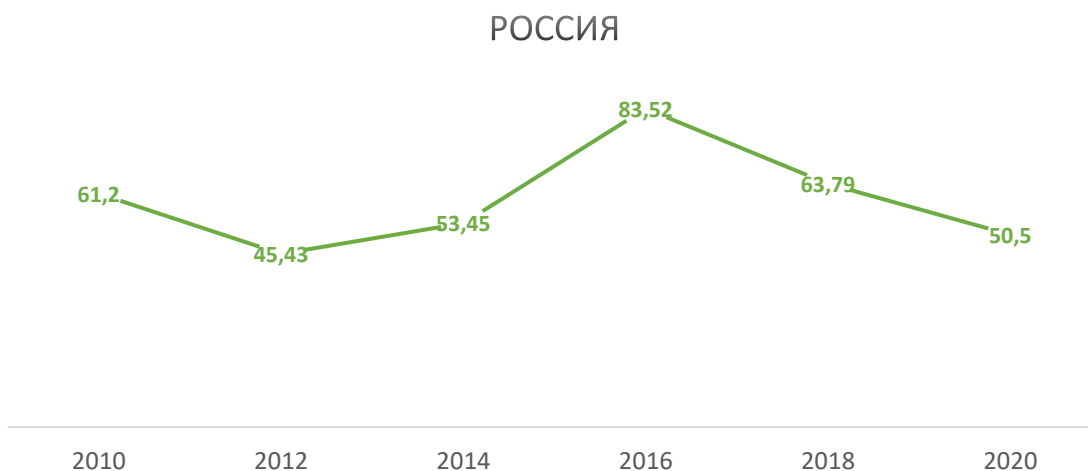


Рисунок 3. Изменение уровня экологичности в России с 2010 по 2020 года

экологического поведения. К первой категории экологически-нейтральных людей относятся те, кто видят или не осознают серьезности экологических проблем, их не волнует будущее планеты, на которой через несколько десятков лет будут жить другие люди, им интересен их собственный успех здесь и сейчас, поэтому повлиять на экологическое поведение таких групп очень сложно. К следующей категории экологически-пассивных людей относятся те, кто взволнован экологической обстановкой, но при этом не совершает никаких активных действий, меняющий их образ жизни на более экологичный. Воздействовать на экологическое поведение данной группы будет уже легче, так как у нее есть интерес к этой сфере, и нужно ее только побудить к реальному действию, тем самым перевести в следующую категорию — экологически-активных. Это люди, следующие экологическим привычкам, ведущие экологичный образ жизни и пропагандирующие осознанное потребление. С каждым годом число экологических активистов растет, образуя коллективное экологическое сознание.

Высокие темпы научно-технического прогресса, повсеместное распространение информационных технологий позволяют стирать границы, связываться с кем-то через тысячи километров, общаться, обсуждать и совместно решать глобальные проблемы. В наше время все большее значение приобретают информационно-коммуникационные технологии, мобильная связь, телевидение. Благодаря современным технологиям, значительно возросла доступность информации, интересующие данные или сведения можно получить, не выходя из дома.

Значение цифровых технологий в нашей жизни растет все быстрее, все больше людей проводят значительное время в интернете. На начало 2020 года более 4,5 миллиарда людей пользуются интернетом, а аудитория социальных сетей перевалила за отметку в 3,8 миллиарда. Данные из доклада Международного союза электросвязи «Измерение цифрового развития: факты и цифры за 2019 год» подтверждают, что интернет продолжает расти в глобальном масштабе. Более 53% населения Земли, или 4,1 миллиарда человек, уже в 2019 году имели доступ к интернету, и это число продолжает увеличиваться. В связи с этим информационная среда позволяет объединять активистов разных стран, посвящать все новых и новых людей в серьезность

глобальной экологической проблемы, а также поддерживать других в их начинаниях, мотивировать и быстро реагировать на изменения даже в самых труднодоступных уголках нашей планеты. Таким образом сегодня каждый человек может найти удобный для себя формат восприятия информации, самообучения и саморазвития с учетом экологического сознания личности. Для кого-то будут интересны онлайн-курсы, кто-то ежедневно слушает подкасты, а для некоторых нужен живой каждодневный пример, такой как блогер. Среди всех этих видов безусловно можно найти полезную и интересную информацию по экологии для любого человека. Но, с другой стороны, блогеры и новостной фон пассивно воздействуют на сознание человека, и без внутреннего мотива этого человека могут мотивировать его и способствовать переходу к экологически осознанному поведению.

Целью данной работы является определение влияния информационной среды и определение возможности управления ее воздействием на социальные профили с точки зрения экологического поведения.

Для начала исследования влияния информационной среды на социальные профили с точки зрения экологического поведения необходимо ознакомиться с существующим теоретико-методологическим базисом. Для структурированного изложения исследованные публикации были перераспределены по смысловым группам, включающим основные аспекты и выводы, к которым пришли авторы в своих трудах.

С целью подробного изучения объекта исследования были рассмотрены экологические профили на основе статьи Л. Г. Титаренко и Д. А. Широконова «Типы экологического поведения студенчества и качество жизни». В данной статье рассматривается экологическое поведение студенческой молодежи как важная составляющая качества жизни. На основе социологических исследований была собрана информация, характеризующая разные компоненты экологического поведения. Анализ данных компонент позволил выделить типы экологического поведения (активный, промежуточный, пассивный, не включенный) студенчества по критерию включенности в экологическую практику. Что касается экологической осознанности, то в исследовании приведены следующие факторы, характеризующие экологическую заинтересованность молодых людей. Существуют объективные условия,

затрудняющие переход населения к проэкологическому поведению. Главное — неготовность граждан перейти к экологически ориентированному образу жизни, их массовая ориентация на потребительский тип поведения в повседневной жизни. Перелом сложившейся ситуации требует целенаправленных действий системы образования, ее переориентации на формирование активной экологической позиции граждан, а не информированности как таковой. Сделан вывод, что в настоящее время экологическая составляющая не ассоциируется у студентов с формированием их модернизационного потенциала в вузе, их доминирующими ориентациями остаются антропоцентрические. Подчеркивается, что для повышения качества жизни необходимо не только формировать экологическую культуру молодежи. Власти должны создавать инфраструктуру, адекватную экологическим потребностям населения.

Обобщая полученные результаты исследования, можно сказать, что для улучшения экологической ситуации необходимо проведение целенаправленного просвещения всех слоев населения и создание благоприятной среды для экологической активности граждан.

Следующим пунктом исследования теоретической составляющей проблемы является взаимодействие индивидов и групп из разных культур и общие цели в развитии экологического поведения людей. Сначала обратимся к публикации «Влияние национальной культуры на экологические поведенческие намерения туристов в Великобритании и Китае» (Lamei He, Viachaslau Filimonau; «The effect of national culture on pro-environmental behavioural intentions of tourists in the UK and China»). В данной статье исследуется влияние национальной культуры на экологическое отношение туристов, сравниваются потребительские рынки Великобритании и Китая, выявляется негативное влияние индивидуализма на проэкологическое отношение, положительное влияние высокой дистанции власти. Авторы дают возможность углубить знаний, исследуя и сравнивая степень, в которой национальная культура может способствовать проэкологическому поведению туристов в Великобритании и Китае. Национальная культура может влиять на поведение потребителей, но существует ограниченное количество эмпирических данных, позволяющих установить точную величину этого эффекта в конкретных контекстах потребления

и на конкретных рынках потребления. Опираясь на пять измерений или ценностей национальной культуры, предложенных Хофстеде, Шварцем и Тромпенаарсом и Хэмпден-Тернером (индивидуализм, дистанция власти, долгосрочная ориентация, гармония и снисходительность) и применяя моделирование структурного уравнения частичного наименьшего квадрата, исследование устанавливает причинно-следственные связи между культурным происхождением туристов, их экологическими знаниями, проэкологическими взглядами и проэкологическими поведенческими намерениями. Также предсказываются проэкологические поведенческие намерения туристов. Обсуждается разработка политики и управления поведением туристов.

Еще одним научным трудом, рассматривающим данную проблему, является статья «Влияние культурных ценностей на экологическое поведение» (Agnieszka Chwialkowska, Waheed Akbar, Bhatti Mario Glowik; «The influence of cultural values on pro-environmental behavior»). Так как признаны различия между странами в проэкологическом отношении и корпоративной социальной деятельности, и существует мало доказательств того, как культурные ценности влияют на наше проэкологическое поведение, то в исследовании было решено концептуализировать модель культурного влияния на проэкологическое поведение потребителей. В рамки теории запланированного поведения включаются дополнительные переменные (экологические ценности и экологические проблемы), которые, как показано, влияют на проэкологическое отношение, намерения и поведение. Также были определены центральные проэкологические культурные ценностные ориентации: коллективизм, женственность, ориентацию на будущее и избегание неопределенности, которые в последствии были интегрированы в базовую модель запланированного поведения в качестве регулирующих переменных. Теоретический вклад заключается в концептуальном определении культурных ценностей, которые оказывают сдерживающее влияние на проэкологическое поведение потребителей. Было рассмотрено, как культурные ценности могут влиять на взаимосвязь между заботой об окружающей среде и проэкологическим поведением и, таким образом, уменьшать «зеленый разрыв» и разрыв между поведенческими намерениями и поведением. Данная концептуализация — это ступенька к признанию и

использованию межкультурных различий для поощрения проэкологического поведения в разных культурах. Основная цель социальных агентов, способствующих устойчивости,— это формулирование коммуникационных стратегий, апеллирующих к потребительским ценностям. С точки зрения практического применения, исследование позволяет эффективно ориентироваться на различные культурные сегменты потребителей, что требует понимания культурных и социальных влияний проэкологического поведения. Понимание регулирующей роли культурных ценностей также помогает в продвижении ценностей, связанных с проэкологическим отношением в других странах.

Подводя итог по данной группе стоит отметить еще раз, что национальная культура и местная политика могут способствовать проэкологическими поведенческими намерениями туристов, а также то, что межкультурное взаимодействие позволяет уменьшать «зеленый разрыв» и разрыв между поведенческими намерениями и экологическим поведением людей разных наций.

Далее был рассмотрен аспект осознания экологических проблем и необходимости в экологически-активном поведении при помощи воздействия различных факторов, в том числе и социальных. Данный вопрос обсуждается в статье «Роль восприятия риска изменения климата, эффективности реагирования и психологической адаптации в проэкологическом поведении: исследование двух стран» (Graham L. Bradleya, Zakaria Babutsidzeb, Andreas Chaia, Joseph P. Reser «The role of climate change risk perception, response efficacy, and psychological adaptation in pro-environmental behavior: A two nation study»). В публикации предлагается модель предвестников проэкологического поведения при изменении климата, рассматриваются восприятие риска, эффективность реагирования и психологическая адаптация. В исследовании рассматриваются следующие особенности анализируемой проблемы. Поскольку действия людей в значительной степени способствуют изменению климата, выявление факторов, лежащих в основе экологически значимого поведения, представляет собой важный шаг на пути к изменению поведения и смягчению последствий изменения климата. В данной работе представлена последовательная модель, в которой предшествующие психологические и социально-демографические

переменные предсказывают восприятие риска изменения климата, что приводит к повышению уровня эффективности реагирования и психологической адаптации в отношении изменения климата и, в итоге, к экологически значимому поведению. Модель протестирована и уточнена с использованием данных крупных национальных опросов жителей Австралии и Франции. Как предполагалось, в обеих выборках восприятие риска (косвенно), эффективность реакции (как косвенно, так и прямо) и психологическая адаптация (напрямую) предсказывали поведение. Однако эти эффекты были сильнее в австралийской выборке, чем во французской выборке, и также наблюдались другие неожиданно сильные прямые эффекты. В частности, приверженность «зеленой» самоидентификации напрямую предсказывала все эндогенные переменные, особенно во французской выборке. Исследование дало ценную информацию о процессах, лежащих в основе экологически значимого поведения, а также послужило напоминанием о том, что влияние на поведение может быть специфическим для страны. Кроме того, в статье были рекомендованы стратегии для поощрения проэкологического поведения за счет усиления зеленой идентичности, эффективности реагирования и психологической адаптации.

В статье «Изменение экологического поведения снизу вверх: формирование проэкологической социальной идентичности» (LiseJans «Changing environmental behaviour from the bottom up: The formation of pro-environmental social identities») разбирается, как проэкологические инициативы могут влиять снизу вверх на членов более широкой группы, как воспринимается информация, связанная с проэкологическими намерениями и проэкологической социальной идентичностью, а также, как важность восходящей инициативы укрепляет проэкологическую социальную идентичность. Все чаще инициативы формируются внизу, например, самими членами сообщества, чтобы стимулировать проэкологическое поведение в их всеобъемлющей группе. В работе говорится о том, что восприятие проэкологической инициативы как сформированной самими постоянными членами группы (то есть снизу вверх) позволяет сформировать проэкологическую социальную идентичность, соответственно мотивируя поведение. Это подтверждено тремя полевыми исследованиями различных инициатив. Воспринимаемая

восходящая формация положительно связана с проэкологической социальной идентичностью (по содержанию и силе) для членов инициативы и всеобъемлющей группы, а значимость восходящей проэкологической инициативы усиливает экологическую социальную идентичность во всеобъемлющей группе. Воспринимаемая восходящая формация частично связана с самооценкой проэкологического поведения и намерений через проэкологическую социальную идентичность. Таким образом, восходящие проэкологические инициативы могут ускорить переход к проэкологическому поведению всего общества.

Еще одно исследование по данной тематике представлено в статье «Мотивация людей к социальному переходу: модель с двумя путями и эмпирические стратегии проэкологического поведения» (Ute B. Thiermann and William R. Sheate «Motivating individuals for social transition: The 2-pathway model and experiential strategies for pro-environmental behaviour»). Многие экономисты-экологи отстаивают необходимость выхода за рамки капитализма, если мы хотим процветать как общество, а также уважать безопасные границы нашей планеты. Все больше понимая и осознавая значимость и форму, лежащей в основе ценностной структуры такой системы, мы также должны думать о том, как мы можем мотивировать других людей принять участие в таком важном социальном переходе. В данной статье этот вопрос решается путем критической оценки основных нормативных предположений текущих основных моделей проэкологического поведения. С точки зрения теории самоопределения мотивации и благополучия человека, в статье предлагается модель с двумя путями, которая объединяет реляционный путь экологической мотивации. Основываясь на выводах нейробиологии и психологии, эта статья развивает текущие теории и закладывает основу для новой категории экологических вмешательств: эмпирических стратегий. Таким образом, модель с двумя путями обеспечивает важное теоретическое понимание связи между внимательностью и устойчивым образом жизни, а также взаимосвязи между поведением в окружающей среде и благополучием. Признавая и инвестируя в способности людей к взаимоотношениям, люди могли бы способствовать развитию общества, которое ставит самоактуализацию выше личных интересов.

Результаты исследований данной группы говорят о том, что происходит психологическая адаптация индивидов и восприятие риска климатических изменений через влияние социума, что единичные экологические инициативы могут привести к проэкологическому поведению всего общества, а также о том, что потребность в самоактуализации может быть выражена в экологически активном поведении каждого человека.

Стоит перейти от индивидуальной к коллективной осознанности важности и внедрения в общество трендов экологического поведения. Первой статьёй, раскрывающей этот аспект, стала «Пути к устойчивости городов через индивидуальное поведение: роль социального капитала» (Samer Atshanab, Patrick Bixlera, Varun Raia, David W. Springera «Pathways to urban sustainability through individual behaviors: The role of social capital»). Статья раскрывает следующие пункты. Социальное доверие коррелирует с заботой об окружающей среде и экологически ответственным поведением. Структурные и когнитивные аспекты социального капитала влияют на защиту окружающей среды в частной сфере. Городская политика, поддерживающая сплоченность сообщества и социальное доверие, принесет пользу окружающей среде. Учитывая имеющееся научное представление о воздействии повседневного поведения на окружающую среду, люди должны быть обеспокоены и мотивированы действовать экологически ответственным образом. Тем не менее, связь между экологическим сознанием, заботой, отношением и поведением не является прямой. Было продемонстрировано, что на экологически ответственное поведение влияют различные факторы, в том числе: отношения, ценности, знания, влияние, контекст и социальный капитал. Авторы внесли свой вклад, исследуя механизмы, с помощью которых участие сообщества, социальное доверие и прочные связи влияют на экологически ответственное поведение в городской среде. Результаты показывают, что аспекты социального капитала влияют на экологически ответственное поведение через заботу об окружающей среде. В частности, обнаруживается, что социальное доверие является важным предиктором как экологической озабоченности, так и локуса контроля. Эти результаты дали представление о проблемах окружающей среды, социального капитала и экологически ответственного

поведения и предполагают, что практика, повышающая социальное доверие, может привести к более экологически ответственному поведению и способствовать повышению экологической устойчивости городов.

В следующей публикации рассмотрен данный аспект с точки зрения корпоративной культуры. Статья «Поддержание взаимодействия с клиентами посредством корпоративной социальной ответственности: роль заботы об окружающей среде и экологического доверия» (Stephanie Hui-Wen Chuaha, Dahlia El-Manstrlyb, Ming-Lang Tsengcde, Thurasamy Ramayahfg «Sustaining customer engagement behavior through corporate social responsibility: The roles of environmental concern and green trust») предлагает модерируемую модель посредничества воспринимаемого соответствия бренду и устойчивого поведения при взаимодействии с клиентами. Забота об окружающей среде и экологическое доверие являются граничными условиями для этого посреднического процесса. Гражданское поведение клиентов — важная переменная результата устойчивого взаимодействия с клиентами. Результаты эмпирического исследования, проведенного в отрасли авиаперевозок, подтверждают, что связь между воспринимаемой корпоративной социальной ответственностью и соответствием бренду и устойчивым поведением по взаимодействию с клиентами определяется личными причинами и интеграцией бренда и регулируется заботой об окружающей среде и экологическим доверием. Устойчивое взаимодействие с клиентами, в свою очередь, стимулирует гражданское поведение клиентов, выходящее за рамки их лояльности.

Подытожив описание результатов исследований следующей группы, можно выделить следующие основные моменты. Участие объединений людей, социальное доверие и прочные связи влияют на экологически ответственное поведение всех жителей городской среды и повышению экологической устойчивости городов в целом. Корпоративная политика бренда, нацеленная на заботу об окружающей среде, стимулирует и экологически ответственное поведение клиентов.

Далее необходимо рассмотреть влияние информационной среды на поведение человека, как потребителя. Для этого обратимся к статье «Изучение влияния компьютерных социальных сетей на индивидуальное потребитель-

ское поведение в окружающей среде» (Richelle L.Oakley, A.F.Salam «Examining the impact of computer-mediated social networks on individual consumerism environmental behaviors»). В исследовании обсуждается, как социальные сети влияют на осведомленность и намерение человека защищать окружающую среду, а также влияние технологий на индивидуальную экологическую ответственность. Исследователями изучается влияние информационных технологий на экологическое поведение людей, организаций, сред и рынков. Цифровые социальные сети создают многоузловую социальную среду, в которой индивидуальное поведение практически подвергается влиянию, а впоследствии и физически модифицируется. Исследователи взаимодействия человека с компьютером начали изучать влияние ИТ на экологическую устойчивость. Интерес возник к влиянию невербальных сигналов на социальные нормы и поощрение последовательного экологически сознательного поведения. Используя результаты опроса, в этом исследовании изучается влияние социальных сетей на экологическое потребление, когда покупательские и потребительские привычки принимают во внимание влияние на окружающую среду.

Таким образом, результаты исследования данной проблемы, дали понять, что информационная среда способна менять потребительское поведение человека, его выбор товаров и услуг, а также манеру совершения покупок.

Также стоит разобратить такое понятие, как возобновляемая энергетика. Рассмотрим его на примере статьи «Уровень развития и влияние технологического фактора на производство возобновляемой энергии» (Narges Bamati, Ali Raoofi «Development level and the impact of technological factor on renewable energy production»). Здесь определяются детерминанты возобновляемых источников энергии в зависимости от уровня развития. Технологический фактор и ВВП в основном определяют использование возобновляемых источников энергии в развитых странах. ВВП и выбросы CO₂ в основном стимулируют производство возобновляемых источников энергии в развивающихся странах. Это исследование предоставило всесторонний анализ движущих сил производства возобновляемой энергии с использованием переменных технологических факторов, экономических факторов и факторов окружающей среды для двух групп

развитых и развивающихся стран. Используя метод оценки панельных данных, в этой статье делается вывод о том, что определяющие факторы в отношении возобновляемых источников варьируются в зависимости от уровня дохода. Результаты показали, что производство возобновляемой энергии в значительной степени определяется экспортом высоких технологий в развитых странах, в то время как экспорт высоких технологий не является статистически значимым для объяснения использования источников возобновляемой энергии в развивающихся странах. Цена на нефть оказывает наименьшее влияние на производство возобновляемой энергии в обеих группах. Хотя ВВП на душу населения оказывает положительное влияние на производство возобновляемой энергии на душу населения в обеих группах, выбросы CO₂ на душу населения в развитых и развивающихся странах значительно различаются.

Далее была проанализирована статья «Сообщества по возобновляемым источникам энергии в рамках Европейского пакета чистой энергии 2019 года — модель управления энергетическими кластерами будущего?» (J. Lowitzsch, С.Е. Hoicka, F.J. van Tulder «Renewable energy communities under the 2019 European Clean Energy Package — Governance model for the energy clusters of the future?»). В ней определены сообщества по возобновляемым источникам энергии в Европейском пакете чистой энергии 2019 года, а выделенные кластеры включают взаимодополняемость, гибкость, двунаправленность, взаимосвязанность. Измененная Директива Европейского Союза по возобновляемой энергии вступила в силу в декабре 2018 года, за ней последовали Директива о внутреннем рынке электроэнергии как часть пакета «Чистая энергия для всех европейцев». 28 государств-членов должны до июня 2021 года включить это в национальное законодательство. Документ определяет «Сообщества по возобновляемой энергии», вводит для них модель управления и возможность совместного использования энергии. Также обеспечивает «благоприятную основу», вставая наравне с другими аспектами устойчивого развития, а также способствуя повышению экологической эффективности. В данной статье определяются «кластеры возобновляемых источников энергии», которые состоят из взаимодополняемости различных источников энергии, гибкости, взаимосвязанности различных субъектов и двуна-

правленности потоков энергии. Стоит уделять особое внимание поощрению взаимодополняемости возобновляемых источников энергии в городских условиях, чтобы найти диапазон оптимальных условий «благоприятной структуры».

Подводя итог последней группе, нужно подчеркнуть, что тема источников возобновляемой энергетики в настоящее время весьма актуальна и зависит от различных технологических и экономических факторов, а также от состояния окружающей среды. На состояние этой части энергетики также можно влиять с помощью моделей управления.

Обобщая теоретическое исследование проблемы разных ученых, стоит сказать, что социальные профили в состоянии менять свое экологическое поведение исходя из взаимодействия с другими культурами, влияния социума и мировых трендов, а также их воздействие посредством информационной среды. С точки зрения возобновляемой энергетики к улучшению ситуации по мнению исследователей ведут как влияние изменяющихся технологических, экономических и экологических факторов по отдельности, так и совокупные модели управления.

На основании исследования теоретико-методологического базиса влияния информационной среды на социальные профили для анализа их экологического поведения были идентифицированы основные факторы, воздействующие на состояние экологичности с учетом различных аспектов. В исследовании рассмотрена взаимосвязь уровня экологии в странах и показателей по уровням отходов, развития чистой энергетики, технологий переработки и сектора экологических товаров и услуг. Так как статистический анализ влияния технологических, экономических и экологических факторов на применяемость возобновляемых источников энергии уже был проведен в одной из научных статей, то можно рассмотреть влияние внедрения возобновляемой энергетики на величину выбросов парниковых газов в связи с потреблением энергии. С точки зрения информационной среды стоит разобрать объем сферы экологических товаров и услуг в различных странах.

В качестве концептуальной модели составлено взаимоотношение различных показателей, ориентированных на экологию. Социальные профили и экологическое поведение граждан является одним из важнейших факторов, образующих экологическое состояние страны, так

как состояние окружающей среды напрямую зависит от ее использования, воздействия на нее и отношения к ней тех, кто проживает в этом регионе. Поэтому в модели представлены факторы взаимодействия человека с окружающей средой, а также заинтересованность людей в расширении информационного капитала по данной тематике, влекущие за собой определённый уровень экологической эффективности (рис. 4).

В концептуальной модели представлены различные показатели экологического состояния стран и информационного капитала по экологической тематике, для более упорядоченного ознакомления с которыми стоит обратиться к базовым характеристикам, представленным в

таблице 1.

В качестве центральной независимой переменной был выбран уровень экологической эффективности, который отражает совокупное состояние окружающей природной среды, жизнеспособности её экологических систем, здоровья населения конкретных стран. Он был рассчитан Центром экологической политики и права при Йельском университете на основе 22 показателей в 10 категориях, которые оцениваются соответствующими показателями и суммируется в итоговые баллы.

Первым влияющим на главную переменную показателем был выделен сбор электронных отходов. Данный параметр показывает сознатель-

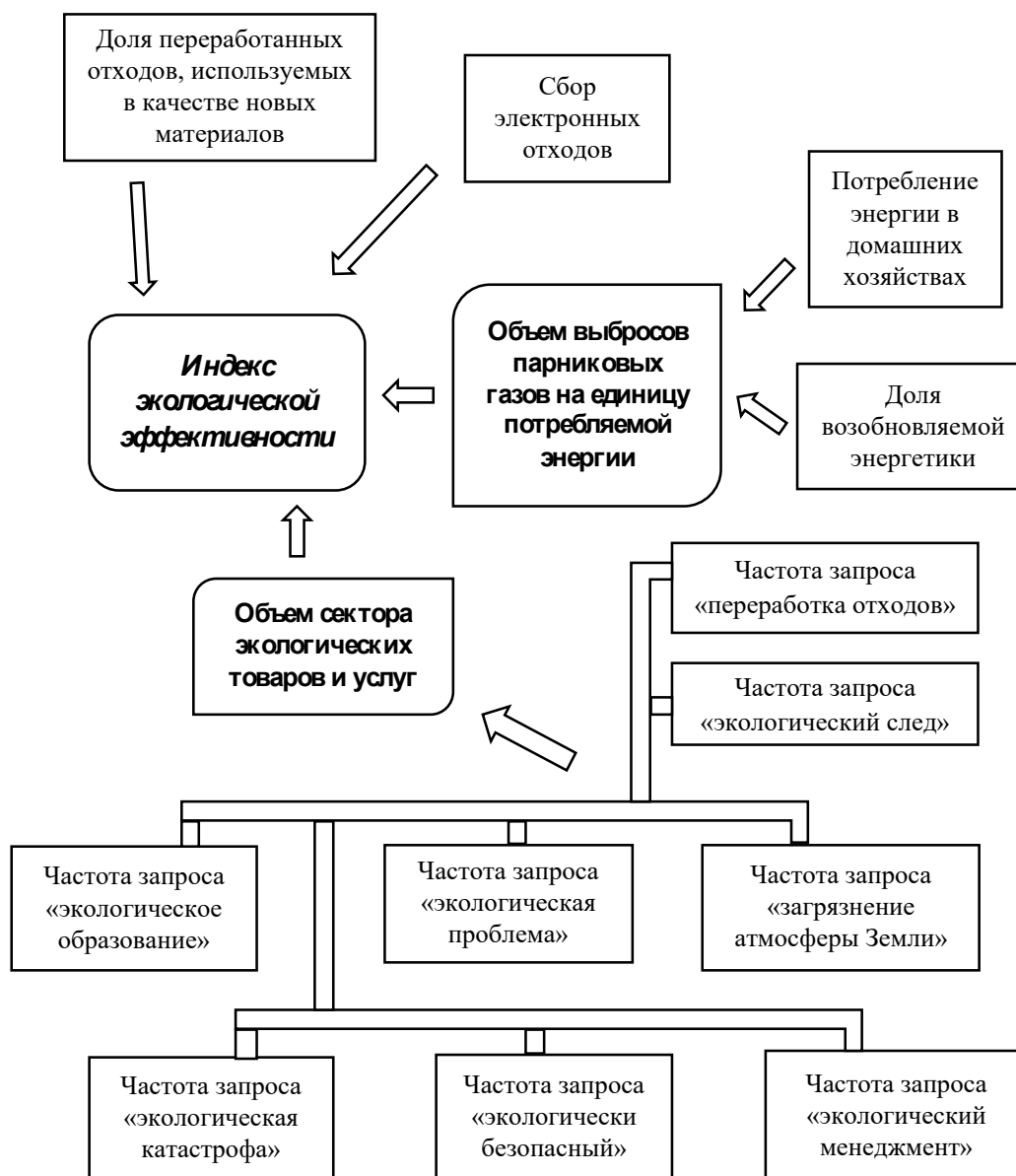


Рисунок 4. Концептуальная модель исследования

Таблица 1. Сводная таблица показателей

№	Наименование показателя	Условное обозначение	Единицы измерения	Тип	Источник
1	Индекс экологической эффективности	y	Баллы	Эндогенный	epi.yale.edu
2	Сбор электронных отходов	x ₁	Кг на душу населения	Экзогенный	deutsche-recycling.de
3	Доля переработанных отходов, используемых в качестве новых материалов	x ₂	Проценты от общего числа потребляемых материалов	Экзогенный	Eurostat
4	Объем выбросов парниковых газов на единицу потребляемой энергии	z ₁	Проценты по отношению к 2000 году	Эндогенно-экзогенный	Eurostat
5	Потребление энергии в домашних хозяйствах	x ₃	Кг нефтяного эквивалента	Экзогенный	Eurostat
6	Доля возобновляемой энергетики	x ₄	Проценты от общего объема возобновляемой энергетики ЕС	Экзогенный	de.statista
7	Объем сектора экологических товаров и услуг	z ₂	Млн Евро	Эндогенно-экзогенный	Eurostat
8	Частота запроса «экологическая проблема»	x ₅	Количество запросов	Экзогенные	Google Trends
9	Частота запроса «переработка отходов»	x ₆			
10	Частота запроса «загрязнение атмосферы Земли»	x ₇			
11	Частота запроса «экологическая катастрофа»	x ₈			
12	Частота запроса «экологический след»	x ₉			
13	Частота запроса «экологический менеджмент»	x ₁₀			
14	Частота запроса «экологически безопасный»	x ₁₁			
15	Частота запроса «экологическое образование»	x ₁₂			

ность жителей, которые готовы не просто выбросить на свалку ненужные им электроприборы и другое оборудование, а отнести в специальный пункт приема на переработку. Для подсчета использовался объем электронных отходов, которые были сданы для дальнейшей переработки и повторного использования. Следующий экзогенный показатель отражает уровень циклического использования материалов. Наибольший урон экологии наносит одноразовая продукция, которую после первого использования выкидывают, поэтому весомым фактором является стремление населения к многократному использованию материалов и товаров.

Следующая часть модели опирается на энергетическую отрасль, которая за последние года делает успешные шаги в направлении чистой энергетики. В качестве связующей моделей вы-

делен объем выбросов парниковых газов на единицу потребляемой энергии. Статистический офис Европейского союза вычислил сколько тонн CO₂ выбрасываются в атмосферу при потреблении единицы энергии. В данной работе использован процент составляющий отношение уровня по этому показателю за 2018 год к уровню выбросов 2000 года. В рамках данного исследования стоит оценить влияние каждого отдельного человека на данный показатель, для этого стоит обратиться к объемам потребления энергии в домашних хозяйствах. Параметр считает сколько энергии каждый гражданин соответствующей страны потребляет у себя дома. Но чтобы скорректировать эндогенно-экзогенную переменную, стоит учесть долю возобновляемой энергетики, за счет которой снижается нагрузка на окружающую среду. Немецкий сервис сбора

статистики проанализировал процент использования альтернативных источников энергии в общем объеме возобновляемой энергетики Европейского союза.

Еще одной частью первичной статистики стала сфера экологических товаров и услуг, которая с каждым годом увеличивает свои темпы роста в первую очередь благодаря распространению экологических трендов и увеличению числа социально активных профилей с точки зрения экологического поведения. Поэтому для связи моделей был выбран вклад сектора экологических товаров и услуг во внутренний валовой продукт стран, рассчитанный статистическим офисом Европейского союза в абсолютном выражении. Что касается экзогенных переменных, то было решено отразить в них влияние информационной среды на социальные профили и в последствии на оборот в отрасли экологической продукции. Для этой цели было использовано web-приложение Google Trends, которое позволило определить популярность поисковых запросов по экологической тематике в различных государствах. Были отобраны наиболее подходящие темы, запрашиваемые в поисковой сети Google. Среди таких тем были выбраны экологическая проблема, переработка отходов, загрязнение атмосферы Земли, экологическая катастрофа, экологический след, экологический менеджмент, экологически безопасный, экологическое образование. Запросы по этим темам могут пробудить сознательное отношение к окружающей среде экологически-нейтральных и экологически-пассивных социальных профилей, а также стимулировать интерес и потребительский спрос на экологическую продукцию, создавая рост отрасли эко-товаров. Для исследования было выделено среднее значение за год по соответствующим запросам для каждой из анализируемых стран.

Данная модель основана на статистических показателях экологической и информационной сред в пространственном разрезе. Для того, чтобы сформулировать актуальные предложения по управлению анализируемой моделью, были выбраны 27 стран, официально входящие на се-

годняшний день в Европейский союз: Австрия, Бельгия, Дания, Финляндия, Франция, Германия, Греция, Ирландия, Италия, Люксембург, Нидерланды, Португалия, Испания, Швеция, Болгария, Кипр, Чешская Республика, Эстония, Венгрия, Латвия, Литва, Мальта, Польша, Румыния, Словакия, Словения и Хорватия. Все данные по статистическим показателям были собраны за 2018 год, так как составленная концептуальная модель предполагает оценку конкретного периода по разным параметрам, а также сравнение влияния выбранных факторов на страны, имеющие небольшие различия по уровню и темпам развития, в том числе и в области экологии.

Представленная концептуальная модель подразумевает три блока, взаимодействующих факторов, образующих моноэндогенную модель с несколькими независимыми переменными. Эндогенно-экзогенные переменные являются в одном блоке независимой переменной, а во втором соответственно зависимой по отношению к другим, оказывающим на нее влияние, показателям. Поэтому разработанная концептуальная модель составляется тремя потенциальными уравнениями регрессии, для написания которых потребовалось проанализировать попарно взаимосвязи зависимой и независимой переменных, составляющих модель. Система трех потенциальных уравнений, характеризующая составленную модель, представлена ниже (1).

В работе над составлением потенциальных уравнений регрессии учитывались нелинейные зависимости переменных, в связи с этим в первом и втором уравнениях были введены полиномы второй степени для некоторых показателей. Что касается последнего уравнения, то показатели частоты запросов в исследуемом случае будут иметь линейную зависимость с показателем объема сектора экологических товаров и услуг.

В рамках проведения исследования результаты базируются на отдельных показателях оценки разработанной модели. В данной работе для подтверждения концептуальной модели приняты следующие аналитические критерии и ограничения по ориентирам важнейших показателей. На этапе проверок и оптимизации при

$$\begin{cases} y = a + b_1 * x_1 + b_2 * x_1^2 + b_3 * x_2 + b_4 * z_1 + b_5 * z_1^2 + b_6 * z_2 \\ z_1 = a + b_7 * x_3 + b_8 * x_3^2 + b_9 * x_4 + b_{10} * x_4^2 \\ z_2 = a + b_{11} * x_5 + b_{12} * x_6 + b_{13} * x_7 + b_{14} * x_8 + \\ + b_{15} * x_9 + b_{16} * x_{10} + b_{17} * x_{11} + b_{18} * x_{12} \end{cases} \quad (1)$$

проведении регрессионного анализа каждой модели определяется ее достоверность, Значимость F-критерия не должна быть не более 0,1. Р-Значение каждой из переменных также не может превышать соответствующей границы. В противном случае требуется оптимизация, исключение из модели переменных, обладающих высокими значениями по данному показателю. Кроме того, в итоговой модели не должно быть выявлено выбросов и структурных разрывов на этапе сравнения фактических значений зависимой переменной и рассчитанных на основе влияющих показателей и соответствующих коэффициентов, теоретических значений с учетом спрогнозированного интервала.

В процессе исследования исходной модели были удалены некоторые связи экзогенных и эндогенных переменных, что привело к реформированию общей модели. В первом блоке был исключён x_4 (доля возобновляемой энергетики), во втором — $x_8, x_{10}, x_5, x_7, x_{12}$ и x_6 (частота запросов в поисковой сети Google следующих тем: экологическая катастрофа, экологический менеджмент, экологическая проблема, загрязнение атмосферы Земли, экологическое образование, переработка отходов), а в третьем оказались незначимы переменные x_2 (доля переработанных отходов, используемых в качестве новых материалов) и z_1 (объем выбросов парниковых газов на единицу потребляемой энергии), тем самым был удалён весь первый блок, включая x_3 (потребление энергии в домашних хозяйствах). Оставшиеся переменные и связи представлены на рисунке в форме подтвержденной концептуальной модели с указанием коэффициентов эластичности внутри стрелок. Чуть меньше 0,1% составляет в среднем изменение результативного признака при изменении факторов первого уровня на один процент. на 0,63% в среднем

изменяется оборот эко-товаров при изменении частоты запроса «экологический след» на 1%, и на 1,22% — при изменении частоты запроса «экологически безопасный».

Как уже было сказано некоторые переменные из модели были удалены, соответственно, они вместе со своими коэффициентами исчезли и из системы оптимизированных уравнений. Кроме того, во время оптимизации третьей модели была удалена эндогенно-экзогенная переменная (зависимая для первой модели), из-за чего в сводную систему не попало второе уравнение. Поэтому финальная системы состоит из двух уравнений, в каждом из которых есть две независимые переменные.

$$\begin{cases} y = 76,662 - 0,003 * x_1 + 2,977(E - 07) * x_1^2 + \\ + 0,001 * z_2 - 1,907(E - 08) * z_2^2 \\ z_2 = -7733,53 + 263,30 * x_9 + 481,14 * x_{11} \end{cases} \quad (2)$$

На основе проведённых анализов и сделанных выводов по основным статистическим показателям можно выделить наиболее важные моменты, необходимые при составлении модели управления индексом экологической эффективности. При анализе первой переменной было выделено, что ее изменения могут повлечь как прямые, так и обратные изменения результирующего признака. Соответственно в модели управления не стоит учитывать данную переменную. Что касается следующего эндогенно-экзогенного показателя, то управление ее более чем целесообразно, так как ее изменение гарантирует наиболее безопасный и прогнозируемый результат. То есть необходимо поддерживать и развивать сектор экологических товаров и услуг, так как напрямую с ним взаимодействуют конкретные индивиды, в рамках данной рабо-

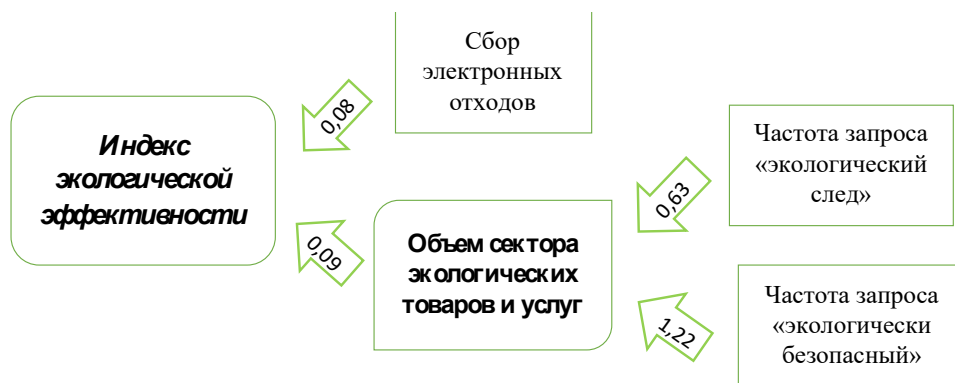


Рисунок 5. Подтвержденная концептуальная модель

ты, различные социальные профили. Открывая новые ниши в экономике данного сектора, можно стимулировать рост числа экологических активистов, а также воздействовать и вовлекать в активные изменения экологически пассивных и нейтральных людей. Что касается следующего уровня независимых переменных, то оказать на их изменение прямое воздействие очень трудно. Поэтому при создании модели управления необходимо учитывать их специфику. Так как запрашивают в поисковых системах чаще все-

го информацию, необходимую для осознания чего-либо или же дальнейшего развития интересующей области, то стоит сделать упор на образование и просвещение в области экологии. Таким образом, проведённое исследование требует создания двуступенчатой модели управления уровнем экологичности. В первую очередь должна быть включена поддержка развития отрасли экологической продукции. Следующим шагом стоит создать комплексную систему в сфере экологического образования.

Библиографический список

1. Sciencedirect — URL: <https://www.sciencedirect.com/search?qs=people%27s%20interest%20in%20renewable%20energy>
2. Statista — URL: <https://de.statista.com/infografik/12272/die-zehn-laender-mit-dem-groessen-elektroschrottaufkommen/>
3. Sustainable development in the European Union.—электронный // ec.europa.eu:— URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/11011074/KS-02-20-202-EN-N.pdf/334a8cfe-636a-bb8a-294a-73a052882f7f?t=1592994779000/>
4. The Environmental Performance Index — URL: <https://epi.yale.edu/downloads>
5. Влияние национальной культуры на экологические поведенческие намерения туристов в Великобритании и Китае (Lamei He, Viachaslau Filimonau // The effect of national culture on pro-environmental behavioural intentions of tourists in the UK and China)
6. Влияние культурных ценностей на экологическое поведение (Agnieszka Chwialkowska, Waheed Akbar, BhattiMario Glowik // The influence of cultural values on pro-environmental behavior)
7. Изменение экологического поведения снизу вверх: формирование проэкологической социальной идентичности (LiseJans // Changing environmental behaviour from the bottom up: The formation of pro-environmental social identities)
8. Изучение влияния компьютерных социальных сетей на индивидуальное потребительское поведение в окружающей среде (Richelle L. Oakley, A. F. Salam // Examining the impact of computer-mediated social networks on individual consumerism environmental behaviors)
9. Мотивация людей к социальному переходу: модель с двумя путями и эмпирические стратегии проэкологического поведения (Ute B. Thiermann u William R. Sheate // Motivating individuals for social transition: The 2-pathway model and experiential strategies for pro-environmental behaviour)
10. Пути к устойчивости городов через индивидуальное поведение: роль социального капитала (Samer Atshanab, Patrick Bixlera, Varun Raia, David W. Springera // Pathways to urban sustainability through individual behaviors: The role of social capital)
11. Поддержание взаимодействия с клиентами посредством корпоративной социальной ответственности: роль заботы об окружающей среде и экологического доверия (Stephanie Hui-Wen Chuaha, Dahlia El-Manstrylyb, Ming-Lang Tsengcde, Thurasamy Ramayahfg Sustaining customer engagement behavior through corporate social responsibility: The roles of environmental concern and green trust)
12. Роль восприятия риска изменения климата, эффективности реагирования и психологической адаптации в проэкологическом поведении: исследование двух стран (Graham L. Bradleya, Zakaria Babutsidzeb, Andreas Chaia, Joseph P. Reser // The role of climate change risk perception, response efficacy, and psychological adaptation in pro-environmental behavior: A two nation study)
13. Сообщества по возобновляемым источникам энергии в рамках Европейского пакета чистой энергии 2019 года — модель управления энергетическими кластерами будущего? (J. Lowitzsch, C. E. Hoicka, F. J. van Tulder // Renewable energy communities under the 2019 European Clean Energy Package — Governance model for the energy clusters of the future?)
14. Титаренко и Д. А. Широканова // Типы экологического поведения студенчества и качество жизни
15. Уровень развития и влияние технологического фактора на производство возобновляемой энергии (Narges Bamati, Ali Raoofi // Development level and the impact of technological factor on renewable energy production)