

## **ВЛИЯНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ НА ПРОЭКОЛОГИЧНОЕ ПОВЕДЕНИЕ**

**Кудрявцева Ольга Владимировна**  
*д.э.н., профессор*  
**МГУ имени М. В. Ломоносова**  
**Экономический факультет**  
*(г. Москва, Россия)*

**Вершинин Н.А., Кортелёв Е.И., Кочуров М.В.,  
Чемис А.Ю., Черничин А.К., Чуносова Е.Ю.**  
*Студенты бакалавриата*  
**МГУ имени М.В. Ломоносова**  
**Экономический факультет**  
*(г. Москва, Россия)*

### **Аннотация**

*Несмотря на то, что экологические проблемы становятся все более актуальными, человечество до сих пор не может перейти на траекторию устойчивого роста. В данной статье мы поставили задачу выяснить, может ли такой фактор, как образование, оказывать существенное влияние на проэкологичное поведение, предполагающее более эффективное использование природных ресурсов, переработку материалов и зеленый консьюмеризм. При помощи метода факторного анализа мы показали, что образование действительно может оказывать положительное влияние на эффективность утилизации отходов. Тем не менее, результаты недостаточно устойчивы по различным спецификациям и выборкам, что дает повод для дальнейших исследований.*

---

Кудрявцева О.В., e-mail: [olgakud@mail.ru](mailto:olgakud@mail.ru)

Вершинин Н.А., e-mail: [kapv14a@econ.msu.ru](mailto:kapv14a@econ.msu.ru)

Кортелёв Е.И., e-mail: [koei14a@econ.msu.ru](mailto:koei14a@econ.msu.ru)

Кочуров М.В., e-mail: [komv14a@econ.msu.ru](mailto:komv14a@econ.msu.ru)

Чемис А.Ю., e-mail: [nastyia.chemis@gmail.com](mailto:nastyia.chemis@gmail.com)

Черничин А.К., e-mail: [chak14ast@econ.msu.ru](mailto:chak14ast@econ.msu.ru)

Чуносова Е.Ю., e-mail: [kate901chunosova@gmail.com](mailto:kate901chunosova@gmail.com)

**Ключевые слова:** проэкологичное поведение, образование, эффективность использования ресурсов, переработка материалов, зеленый консьюмеризм, факторный анализ

**JEL коды:** Q51, Q56.

## 1. Вступление

Сегодня проблемы экологической этики становятся все более актуальными, как для отдельных людей, так и для компаний, которые стараются уменьшить свой негативный экологический след. Постепенно человечество начинает осознавать последствия бурного промышленного роста и активной эксплуатации природных ресурсов, запасы которых истощаются быстрыми темпами.

Тем не менее, желанный переход на траекторию устойчивого роста далеко не так прост, несмотря на меры, которые общество пытается предпринимать в отношении окружающей среды. Проблема состоит в том, что во многом восстановление природного баланса требует коренных изменений в экологическом поведении людей, формировании у них стремления защищать окружающую среду не время от времени, а на регулярной основе.

К сожалению, на поведение индивида влияет огромное количество факторов, многие из которых являются трудно определяемыми. Несмотря на то, что исследователи достаточно давно стали интересоваться данной тематикой, исчерпывающего ответа на вопрос, какие детерминанты оказывают влияние на «зеленое» поведение, все еще не получено.

В данной работе мы поставили себе задачу выяснить, может ли такая важная социально-экономическая характеристика, как образование, склонять человека в пользу проэкологических действий, и если да, то какова объясняющая доля этого фактора по сравнению со всеми остальными.

В случае, если наша гипотеза о положительном влиянии образования на «зеленое» поведение подтвердится, это может дать более ясное представление о том, какая государственная политика необходима, если мы хотим, чтобы и будущие поколения продолжали жить там, где живем сейчас мы.

## 2. Обзор литературы

Какие факторы все-таки определяют выбор в пользу «зеленого» поведения? В исследованиях, посвященных роли индивидуального поведенческого аспекта в устойчивом развитии, выделяются несколько первичных детерминант, которые могут влиять на выбор индивида в пользу проэкологических действий. Так, в статье **Moon, Habib и Attiq (2015)** говорится о том, что комбинация социальных и личных моральных норм оказывает положительное влияние на эффективное использование электричества, воды и других ресурсов, экологический консьюмеризм и желание перерабатывать материалы. Взгляды и убеждения человека, отражающие его осведомленность о проблемах и желание изменить ситуацию, также стимулируют «зеленое» поведение, хотя и менее значимо. В статье

**Rambalak Yadav, Govind S. Pathak (2017)** отмечалось, что помимо этих факторов существуют еще несколько: так называемый поведенческий контроль, который по сути означает легкость, с которой индивид может привести свои намерения в действие (наличие финансовых средств, времени, возможность); внутренняя полезность экологического блага и готовность платить за его предложение. Последние два параметра влияют прежде всего на желание приобрести экологичные товары вместо обычных.

## 2.1. Роль образования в «зеленом» поведении: первые оценки

Учитывая вышесказанное, можно сделать вывод о том, что образование обладает значительными возможностями для того, чтобы помочь индивидам пересмотреть свое отношение к окружающей среде и отказаться от экологически «вредного» образа жизни и поведения за счет улучшения знаний, прививания ценностей и трансформации взглядов и убеждений.

Безусловно, само по себе наличие высшего образования не обязательно транслируется в более социально ответственное поведение, однако так или иначе оно формирует представление о том, насколько важно поддержание экологической среды в устойчивом состоянии не только для нашего, но и для будущих поколений.

Данные World Value Survey по 47 странам еще в 2005–2008 гг. показали, что чем выше уровень образования, тем больше человек склонен проявлять озабоченность проблемами окружающей среды. Более того, опросы 2010–2012 гг. на ту же тему говорят, что большинство респондентов со средним образованием готовы пожертвовать ускоренным ростом экономики в пользу большей защиты окружающей среды, в то время как среди людей с начальным образованием или вообще без него такая тенденция не наблюдалась. Данные International Social Survey Programme по 29 странам с наибольшими доходами на душу населения аналогично показали, что доля людей, которые не согласны с тем, что мы слишком много уделяем внимания окружающей среде, растет с 25% до 46% с увеличением образования от среднего до высшего и профессионального<sup>1</sup>.

Многие исследователи также пришли к сходным выводам. Так, **Andrew Meyer (2015)** на примере европейских стран пытался ответить на вопрос, действительно ли образование стимулирует проэкологичное поведение. Автор отмечает, что несмотря на то, что свидетельства о положительном влиянии уровня образования на экологичное поведение индивидов есть, однозначные выводы невозможны из-за неоднозначной причинно-следственной связи: возможно, что существуют пропущенные факторы, которые заставляют индивида как получать большее образование, так и заботиться об окружающей среде. Автор преодолевает эту проблему, воспользовавшись изменением в законодательстве об обязательном обучении в Европе в XX в. и устраняет эндогенность посещаемости школ. Две волны опросников Евробарометр и данные по нескольким странам позволяют абстрагироваться от конкретных реформ каждого отдельного региона и агрегировать информацию по разным типам экологического поведения (выбор более «зеленого» способа

---

<sup>1</sup> <https://gemreportunesco.wordpress.com/2015/12/08/education-increases-awareness-and-concern-for-the-environment/>

передвижения, сокращение использования полиэтиленовых пакетов и других неэкологичных материалов, сокращение потребления воды и энергии, покупка товаров, помеченных как eco-friendly). В качестве эмпирической стратегии была выбрана разрывная регрессия по критерию, попала ли когорта под действие этого закона или нет. Автор пришел к выводу, что образование во всех спецификациях значимо положительно влияет на экологичное поведение.

Примечательно, что в этой же статье упоминается интересный механизм такого воздействия. Как известно, чем выше образование, тем больше индивид ценит будущее (ниже коэффициент дисконтирования из-за более высокой альтернативной стоимости будущих доходов), что дает ему стимулы к заботе о будущих поколениях, в частности развивает социальную и экологическую ответственность.

**Thanyaporn Chankrajang, Raya Muttarak (2016)** развивают эту тему и задают тот же вопрос, однако теперь применительно к выборке на примере Тайланда. В качестве инструмента здесь используется предложение начального образования (количество учителей на 1000 детей, которое менялось со временем и по регионам). Авторы строят регрессию 2МНК, где зависимой переменной первого шага является образование, второго – дамми-переменная, выражающая либо заботу о глобальном потеплении, либо действия, которые сам индивид принимает по отношению к окружающей среде, либо желание поддерживать общественные экологические действия. В качестве контрольных переменных упоминаются пол респондента, доход, регион проживания, когорта респондента. В итоге автор приходит к выводам, что большее количество лет обучения приводит к экологически позитивным действиям, однако только в том случае, если они не требуют каких-либо затрат, а только знаний. Примечательно, что образование никак не влияет на то, насколько индивид беспокоится о глобальном потеплении, а также на его готовность платить экологические налоги.

Как уже упоминалось выше, образование может оказывать влияние на три категории проэкологичного поведения: стремление перерабатывать отходы и сокращать их, сберегать природные ресурсы, а также приобретать более экологически чистые товары. Рассмотрим подробнее, какие факторы, помимо образования, влияют на эти категории поведения.

## **2.2 Факторы, влияющие на сбережение водных и энергетических ресурсов**

В статье **He, Cao, Feng-Min (2007)** рассматривалось, насколько охотно китайские фермеры, работающие в засушливых местах, переходят на новую, природоохранную, технологию, предполагающую орошение при помощи дождевой воды и дополнительную ирригацию, которая восстанавливает плодородие почвы и снижает эрозию. Оценка происходила на основании опроса при помощи бинарной регрессии, в которой зависимой переменной выступала бинарная переменная, показывающая, использует ли фермер на своем участке эту технологию или нет. В качестве контрольных переменных были взяты различные параметры: возраст главы домохозяйства, количество человек в нем, доход семьи, расстояние до ближайшего источника воды для полива, склонность к риску, расстояние от деревни до ближайшего города и в том числе количество лет образования главы

домохозяйства. Результаты показали, что, как и предполагали авторы, повышение уровня образования увеличивает вероятность принятия данной технологии приблизительно на 23%.

Помимо образования на энергосбережение влияют и другие аспекты.

Так, **Zhihua Ding, Guangqiang Wang, Zhenhua Liu, Ruyin Long (2017)** рассматривали факторы, влияющие на поведение потребителей по отношению к энергосбережению в китайской провинции. Авторы разделяли это поведение на два направления: потребительский выбор при покупке и ежедневное использование.

В качестве факторов, влияющих на поведение потребителей было выделено три группы переменных:

1. Индивидуальные особенности людей: знания в области энергосбережения; знание об экологических проблемах; чувство ответственности за экологическую ситуацию; готовность пожертвовать собственным комфортом для сбережения энергии; подверженность влиянию группы; привычки.

2. Ситуативные факторы: пропаганда энергосбережения, образование и информирование населения; цены на энергию; доступность энергосберегающих технологий.

3. Социально-демографические факторы: пол; возраст; семейное положение; образование; тип семьи; доход и др.

Была выдвинута следующая гипотеза: жители городов и деревень по-разному ведут себя в области энергосбережения. В итоге авторы пришли к следующему выводу: жители городов более экономны в плане потребления энергии, чем жители сельской местности. Это вызвано тем, что они более ответственно относятся к окружающей среде, их знания об энергосбережении выше, потребительские привычки лучше. Отмечается, что на жителей деревень пропаганда энергосбережения и вовсе оказывает отрицательный эффект. Авторы объясняли это нежеланием людей терпеть поучения окружающих.

**Shuling ChenLillemo (2014)** интересовало, как прокрастинация влияет на поведение домохозяйств в области энергосбережения. Предполагалось, что прокрастинация ведет к менее экономному поведению домохозяйств. В качестве зависимых переменных рассматривались снижение внутренней температуры помещения во время отсутствия, отопление не всех частей дома, установка окон и дверей с теплоизоляцией, покупка энергосберегающего оборудования. Автор пришел к выводу, что осведомленность о проблемах экологии повышает экономию энергии, но оказывает эффект только на действия, не требующие дополнительных затрат (снижение температуры в доме на время отсутствия).

**Johan Martinsson, Lennart J. Lundqvist, Aksel Sundstrom (2011)** провели комплексный анализ факторов влияния на энергосбережение и выдвинули следующие гипотезы:

1) семьи с низким доходом имеют больше стимулов экономить;

2) люди, живущие в частных домах, экономят больше, чем жители многоквартирных домов;

3) для людей с более высоким доходом или для тех, кто живет в многоквартирных домах, отношение к природе оказывает более сильное влияние на их экономию.

В качестве зависимой переменной выступала экономия домашних хозяйств, которая выражалась двумя способами: отопление и использование горячей воды. Переменная интереса – отношение к окружающей среде, который был выражен индексом, учитывающим беспокойство за качество окружающей среды и воспринимаемую экологическую угрозу. Социально-демографические и структурные регрессоры: возраст, семейное положение, наличие детей, пол, наличие высшего образования, место жительства (город или сельская местность), тип жилья (отдельный дом или многоквартирный), доход домохозяйства. Оценка производилась с помощью модели упорядоченного выбора (ordered logistic regression).

В итоге авторы пришли к выводам, что возраст людей, тип дома и доход – три наиболее значимых фактора, при этом решающий фактор – тип жилья. Люди, живущие в частных домах, экономят с большей вероятностью, чем жители многоквартирных домов. При этом самыми экономными являются самые бедные. Тип дома влияет на экономию больше, чем уровень дохода. Экономия самых богатых жителей частного сектора относительно выше, чем самых бедных жителей многоквартирных домов. На экономию на отоплении социально-экономические факторы влияют сильнее, чем отношение к окружающей среде.

### 2.3 Факторы, влияющие на переработку материалов

В исследовании **Callan, Thomas (2006)** производилась оценка того, как разные факторы влияют на долю перерабатываемых отходов через спрос и предложение на переработку и обычные полигоны. Использовались следующие переменные: среднее число вывезенных отходов за год на человека, среднее число переработанных отходов в год на человека, среднее число людей в домохозяйстве в городе, доход на душу населения, процент людей, которые получили степень бакалавра в городе, медиана возраста жителей, плотность застройки, цена за галлон отходов, регулярность забора отходов на переработку и на полигон в месяц.

Образование должно отрицательно влиять на спрос на захоронение на полигоны и положительно — на спрос на переработку. Более грамотные люди больше задумываются об окружающей среде, создают меньше отходов и ориентируются на их переработку.

Авторы используют ЗМНК из-за эндогенности цен на вывоз отходов, а также спроса на переработку и на полигоны. Дополнительно авторы переходят к эластичностям.

В итоге в уравнении спроса на полигоны образование влияло положительно, но незначимо. Авторы объясняют подобный результат возможными скрытыми социально-демографическими показателями, которые не включены в модель.

В уравнении спроса на переработку уровень образования оказался с положительным знаком. Помимо этого, утверждалось, что есть небольшое ослабление «приверженности» к переработке при росте образованности.

**Stead, Miller (1988)** провели опрос студентов на первом курсе и после окончания обучения о том, какие экологические проблемы они считают важными. Студенты выбирали между рядом проблем, экологические аспекты были представлены двумя: загрязнение и использование полезных ископаемых. За время обучения средняя оценка менялась в обеих ситуациях, но значимо лишь для загрязнения. Для проблемы с ресурсами также наблюдался рост, однако он был незначим.

Стоит отметить, что далеко не все исследователи изначально считали, что осведомленность о проблемах окружающей среды и способах их нивелирования и уровень образования, а также отношение к окружающей среде влияют на реальные действия по сохранению окружающей среды. Так, в статье **Akpo David Mbu (2015)** автор рассматривает устранение твердых отходов в Боки (Нигерия) и выдвигает несколько гипотез:

1. Экологическая осведомленность не оказывает значимого влияния на утилизацию твердых отходов.
2. Отношение к экологическим проблемам не оказывает влияние на практику утилизации твердых отходов.
3. Способы утилизации отходов не меняются с изменением количества лет обучения.

При помощи анализа коэффициентов корреляции Пирсона, коэффициентов вариации автор тем не менее опровергает выдвинутые гипотезы, таким образом, апеллируя к тому, что индивидуальные социо-экономические характеристики и мировоззрение человека играют существенную положительную роль в преобразовании к лучшему окружающей среды.

#### **2.4 Факторы, влияющие на «зеленый консьюмеризм»**

Стоит отметить, что по данному вектору экологического поведения исследований достаточно мало, что, вероятно, связано с недостаточностью данных. **Zerényi, Ágnes and Széchy (2011)** изучали привычки студентов в разрезе окружающей среды. Авторы выделяли следующие гипотезы:

- 1) заявленное «зеленое» поведение не всегда совпадает с реальным;
- 2) внутри групп возможны отличия, но разница по самим группам будет значима;
- 3) «Зеленая» сознательность не бывает «черной» или «белой»: люди могут по-разному относиться к различным вопросам окружающей среды.

В итоге выяснилось, что студенты склонны переоценивать свою сознательность по отношению к окружающей среде. Большинство не может изменить свой образ жизни в сторону экологичности по финансовым причинам, а также по причине убеждения, что существующая инфраструктура и социальные порядки не склоняют к экологичному

поведению. При этом было выявлено 6 групп людей, в зависимости от их отношения к окружающей среде:

1. «Зеленые» активисты. Участники демонстраций и организаций. Более сознательны в потреблении энергии, водных ресурсов.
2. Мудрые потребители. Предпочитают местные и экологически безопасные товары, покупку энергоэффективного оборудования.
3. Потребители спортивных и электронных товаров. Участники различаются по привычке сортировать мусор, экономии воды и электричества и другим экологическим характеристикам.
4. Гедонисты. Покупают в принципе много вещей. Их поведение чуть лучше среднего по экологическим показателям, но они тратят много воды и электричества.
5. Селективные мусорщики. Наиболее качественно сортируют отходы, но не обращают внимание на остальные направления.
6. Индифферентные. Почти все характеристики на среднем уровне.

### 3. Данные

Данные были взяты из разных источников:

1. База данных Worldbank<sup>2</sup>.
2. База данных UN<sup>3</sup>.
3. База данных OECD<sup>4</sup>.

Из первого источника было взято около 15 переменных, отражающих проэкологичную активность бизнеса/домохозяйств в стране, например, доля возобновляемых источников энергии, а также их потребление, количество собранных отходов в городах, потребление воды в домохозяйствах, число партнерств частного и государственного сектора в энергетических проектах.

К сожалению, по некоторым переменным (генерированные муниципальные отходы, утилизация отработанной воды) данных оказалось очень мало, и было принято решение исключить их из выборки.

Помимо этого, из базы Worldbank были взяты и контрольные переменные – общая информация об экономической ситуации и биологических запасах, лесистость страны, уровень урбанизации, демографические показатели населения, например, доля женщин в стране (согласно некоторым исследованиям, женщины более склонны к проэкологичному поведению), развитость агрокомплекса, доступ к источникам электроэнергии, выбросы CO<sub>2</sub>.

Из второго источника были взяты переменные интереса – различные характеристики образования (количество обязательных лет обучения, доля вовлеченности в образование

---

<sup>2</sup> <https://data.worldbank.org/>

<sup>3</sup> <http://data.un.org>

<sup>4</sup> [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=AIR\\_EMISSIONS](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=AIR_EMISSIONS)



отдельно по начальной, средней школе и высшему образованию, доля молодежи обоих полов, набравших максимальные баллы по профессиональным математическим тестам и тестам на грамотность и т.д.)

Из третьего источника были взяты дополнительные зависимые переменные, в основном по потреблению отопления в домохозяйствах и две по энергетике.

Панельные данные охватывают данные по всем странам мира за период с приблизительно 1970 по 2015 г. Всего в выборке около 1700 наблюдений.

Полный список переменных можно посмотреть в приложении 2.

#### 4. Эмпирическая стратегия

Факторный анализ предполагает под собой техники многомерного статистического анализа, которые позволяют упростить данные и визуализировать их за счет нахождения набора переменных, которые ответственны за большую долю различий между наблюдениями в выборке. Как метод главных компонент, так и факторный анализ – это хорошие инструменты для того, чтобы уловить сходства по выборке и исключить факторы, которые не оказывают существенного влияния на различия в данных или коррелируют друг с другом, что приводит к проблемам многофакторности и мультиколлинеарности.

Данный подход уже использовался в некоторых экологических исследованиях (**Idris (2008); Liu et al. (2009); Zhiyuan et al. (2011); Krčmar, Tenodi et. al. (2018)**). В нашей работе мы также решили прибегнуть к этому методу в связи с большим количеством переменных и тем, что данный метод позволяет устранить все потенциальные временные и пространственные вариации в вариантах проэкологичного поведения, а также выделить потенциальные факторы влияния, которые объясняют различное поведение для выбранных образовательных характеристик.

На основе наших данных мы отобрали переменные образования, которые могут оказывать потенциально значимое влияние на экологичное поведение. В целях борьбы с пропущенными значениями, которые являются преградой в процедуре факторного анализа, мы перебрали группы переменных, которые в своем пересечении после удаления пропусков могут оставить нам существенное число наблюдений, необходимых для построения моделей с панельными данными. С одной стороны, может показаться, что, убирая пропуски, мы избавляемся от, например, южноафриканских стран, ведущих плохую статистику. Однако взгляд на данные это не подтверждает.

Наша эмпирическая стратегия заключалась в построении моделей с фиксированными эффектами (для стран это наилучший вариант, поскольку специфические различия между ними лишь с малой вероятностью могут носить случайный характер).

Помимо регрессий на основе основной выборки по всем странам мы решили сделать регрессии отдельно по развитым и развивающимся странам на основании фильтрации по уровню ВВП на душу населения. Вероятно, данные группы стран отличаются уровнем

влияния степени образования на экологичное поведение. Согласно нашему предположению, в развивающихся странах эффект от дополнительного года образования должен давать больший прирост в проэкологичном поведении, так как уровень образования в данных странах, как правило, ниже, чем в развитых; таким образом, отдача от образования должна быть больше.

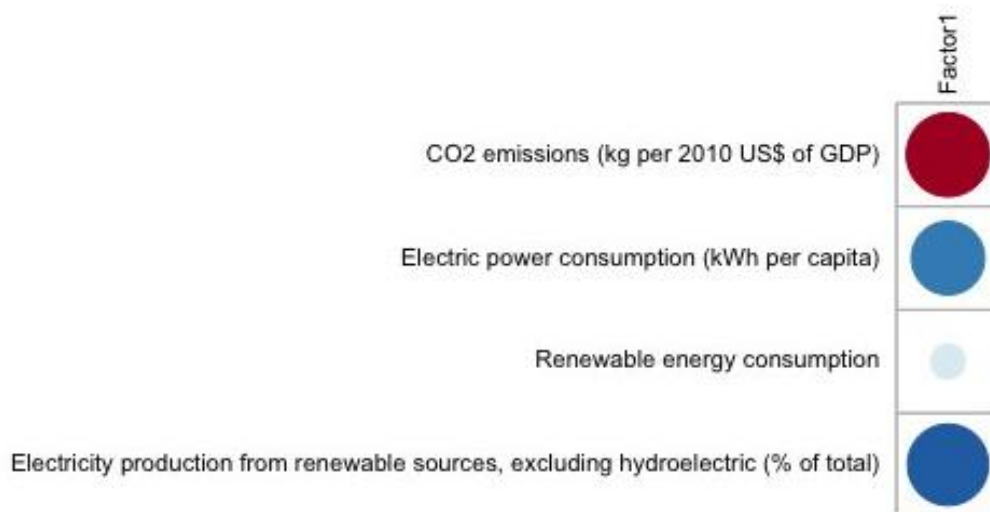


Рисунок 1. Факторный анализ.

Первая модель с фиксированными эффектами должна отражать влияние уровня образования на уровень отходов домохозяйств (waste). Мы также намеревались создать индекс, включающий, помимо выбросов, также и консьюмеризм, однако нахождение таких данных довольно проблематично, и мы оставили это для последующих исследований.

Вторая модель с фиксированными эффектами должна оценивать влияние образования на группу факторов. Она включала уровень выбросов CO<sub>2</sub>, потребление энергии, потребление возобновляемой энергии, производство энергии с помощью альтернативных источников. Все эти переменные отражают эффективность потребления домохозяйствами и производства фирмами электроэнергии, а также их стремление использовать более «зеленые» технологии. В ходе процедуры был выбран один фактор, который неплохо описывает и коррелирует со всеми этими переменными.

Как можно видеть на схеме, наш итоговый фактор очень тесно связан с выбросами CO<sub>2</sub>, значительно – с производством электроэнергии, но и существенно коррелирует с потреблением электроэнергии домохозяйствами. Без внимания остается только потребление возобновляемой энергии.

Переменные образования было решено не объединять в индекс или не создавать с их помощью факторы или главные компоненты с той целью, чтобы данная работа носила прикладной характер, а результаты могли бы быть легко интерпретированы. Так, в качестве переменных интереса были выбраны количество лет обязательного обучения, уровень вовлеченности начального и среднего образования на основании гендерного паритета, а также скорректированный показатель вовлеченности по начальному образованию.

Контрольные переменные выбирались на основе предыдущих исследований и отражали различия в экономическом развитии стран, уровне жизни, урбанизации, социально-демографическом составе.

## 5. Результаты

Таким образом, были оценены два типа регрессии с фиксированными эффектами.

В первой регрессии оценивалось влияние образования на уровень отходов, выбрасываемых домохозяйствами (табл. 1). В отличие от следующей спецификации, влияние образования здесь более существенно. Коэффициент детерминации (LSDV) показывает умеренные значения, свойственные макроэкономическим исследованиям. Количество наблюдений велико, а уравнение в целом значимо даже на уровне 1%. Стоит отметить, что доля женщин в стране отрицательно влияет на потребление энергии и выбросы углекислого газа. Это согласуется с предыдущими исследованиями на экологическую тематику, где утверждается, что женщины склонны к большей заботе о природе, более социально ответственны, чем мужчины.

Вторая регрессия подтвердила результаты первой (табл. 2). Регрессия на сводный индекс показала ожидаемый результат, что большая доля вовлечения населения в начальное и среднее уровни образования значимо уменьшает выбросы углекислого газа в атмосферу, а также способствует более эффективному потреблению электроэнергии. Вовлеченность отдельно лишь в начальное образование не создает такого эффекта, так как в данном возрасте дети не осознают важности экологических проблем и, более того, имеют меньше возможностей для изменения своего поведения, так как на данном этапе оно формируется по образцу родителей.

Неожиданный результат показала переменная длительности обязательного обучения в школе – знак положительный, что говорит о том, что при прочих равных условиях чем больше человеку приходится тратить лет на школу, тем менее проэкологичны его действия. Возможно, это можно объяснить тем, что дополнительно навязанные годы в школе препятствуют желанному переходу ко взрослой и самостоятельной жизни. В ответ на это индивид не заботится о том, чтобы потреблять меньше электроэнергии. Хотя это никак не объясняет увеличение количества выбросов в атмосферу, а также отсутствие стремления страны в целом производить альтернативную энергию. Более того, в большинстве стран разница в обязательном образовании составляет не больше двух лет, что не должно оказывать такое сильное психологическое воздействие. Однако всем известно, насколько подростки склонны принимать необдуманные и импульсивные решения и спонтанно менять свое поведение.

С другой стороны, положительный знак между длительностью образования может объясняться через связь с экономическим развитием страны. Например, в развивающихся странах в среднем длительность обучения может быть больше, что ведёт к смещению выборки. В итоге результаты показывают, что длительность обучения оказывает негативное влияние на экологическое поведение.

Значим уровень урбанизации – чем она выше, тем менее проэкологично поведение домохозяйств. В целом, это логично, так как урбанизация сама по себе означает отход от природы, стремительное развитие промышленности и ускорение темпов жизни, что увеличивает вероятность негативного воздействия людей на окружающую среду.

Отметим, что наличие богатых лесных ресурсов также ухудшает намерение людей к сохранению природы. Страны, богатые лесами, часто склонны эксплуатировать свои природные возможности и вырубать лесные массивы для экспорта.

Что касается выборок по развитым и развивающимся странам (табл. 3–5), то, к удивлению, большая часть переменных интереса по обеим выборкам оказалась незначимой. Исключение составляет лишь переменная, отвечающая за уровень вовлеченности в школьное образование в развитых странах, которая имеет отрицательный знак, то есть образование оказывает положительное влияние, как и предполагалось. Остальные контрольные переменные либо незначимы, либо оказывают такое же по направлению влияние, как и в регрессии по всем странам.

В целом, слабая значимость переменных в регрессии по отдельным выборкам достаточно удивительна и говорит о неустойчивости полученных результатов в различных выборках. Возможно, учитывая и другие факторы, значимые конкретно для группы развитых и развивающихся стран, мы бы получили более предсказуемые и значимые результаты.

Так или иначе, это говорит о том, что существует поле для дальнейших исследований. На наш взгляд, на данную проблему стоит обратить внимание, причем не только зарубежным коллегам, но и российским. Насколько нам известно, на данный момент в нашей стране практически нет исследований, соединяющих эти два понятия, однако, безусловно, они бы нашли свое практическое применение.

## **Заключение**

По результатам работы мы получили близкие к классическим выводам: более высокий уровень вовлеченности в образование уменьшает потребление электричества и выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу. Здесь возможны два канала взаимодействия, о которых упоминалось в обзоре – люди более сознательно потребляют или же изначально приобретают более экологичные товары.

Вовлеченность также уменьшает количество отходов: как обычных, так и сортируемых. Если в первом случае эффект соответствует интуиции, то во втором – нет. Возможное объяснение — разложение на эффект замещения (меньше отходов в принципе) и эффект дохода (лучше сортируют) и преобладание одного из них. Длительность образовательного процесса неожиданно негативно влияет на экологические показатели. Вероятно, мы имеем смещение базиса (если для развивающихся стран характерен более длительный учебный процесс) или наблюдаем поведенческие аномалии, и этот вопрос — одно из возможных направлений для продолжения исследования.

Таким образом, ещё одна положительная экстерналия образования — улучшение окружающей экологической ситуации. Учитывая дороговизну переработки современных отходов, инвестиции в образование — превентивная мера для улучшения состояния окружающей среды. В ближайшей перспективе эффект вряд ли возможен, но для проблемных регионов России повышение образованности населения в долгосрочном периоде может значительно повлиять на местную экологическую обстановку. Публикация подготовлена при поддержке гранта РФФИ «Разработка методологии и инструментария оценки динамики перехода Российской Федерации к «зеленой» экономике» № 16-02-00299-ОГН.

## Список литературы

Chankrajang Thanyaporn, Raya Muttarak. Green Returns to Education: Does Schooling Contribute to Pro-Environmental Behaviours? Evidence from Thailand // SSRN Electronic Journal. 2015, doi:10.2139/ssrn.2713362.

Ding Zhihua, et al. Research on Differences in the Factors Influencing the Energy-Saving Behavior of Urban and Rural Residents in China: A Case Study of Jiangsu Province // Energy Policy. 2017. Vol. 100. P. 252–259., doi:10.1016/j.enpol.2016.10.013.

Feng Jinglan, et al. Source Apportionment and Risk Assessment of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in Surface Sediments from Upper Reach of Huaihe River, China // Polycyclic Aromatic Compounds. 2015. Vol. 35. No. 5. P. 416–427, doi:10.1080/10406638.2014.934482.

He Xue-Feng, et al. Econometric Analysis of the Determinants of Adoption of Rainwater Harvesting and Supplementary Irrigation Technology (RHSIT) in the Semiarid Loess Plateau of China // Agricultural Water Management. 2007. Vol. 89. No. 3. P. 243–250, doi:10.1016/j.agwat.2007.01.006.

Idris Abubakr M. Combining Multivariate Analysis and Geochemical Approaches for Assessing Heavy Metal Level in Sediments from Sudanese Harbors along the Red Sea Coast // Microchemical Journal. 2008. Vol. 90. No. 2. P. 159–163, doi:10.1016/j.microc.2008.05.004.

KrÄmar Dejan, et al. Preremedial Assessment of the Municipal Landfill Pollution Impact on Soil and Shallow Groundwater in Subotica, Serbia // Science of The Total Environment. 2018. Vol. 615. P. 1341–1354, doi:10.1016/j.scitotenv.2017.09.283.

Lillemo Shuling Chen. Measuring the Effect of Procrastination and Environmental Awareness on Households' Energy-Saving Behaviours: An Empirical Approach // Energy Policy. 2014. Vol. 66. P. 249–256, doi:10.1016/j.enpol.2013.10.077.

Martinsson Johan, et al. Energy Saving in Swedish Households. The (Relative) Importance of Environmental Attitudes // Energy Policy. 2011. Vol. 39. No. 9. P. 5182–5191, doi:10.1016/j.enpol.2011.05.046.

Mbu Akpo David. The Influence of Environmental Awareness on Human Attitude to Solid Waste Management in Boki Local Government Area of Cross River State // Journal of Pollution Effects & Control. 2015. Vol. 03. No. 03, doi:10.4172/2375-4397.1000144.

Meyer Andrew. Does Education Increase pro-Environmental Behavior? Evidence from Europe // Ecological Economics. 2015. Vol. 116. P. 108–121, doi:10.1016/j.ecolecon.2015.04.018.

Stead Bette Ann, Janice J. Miller. Can Social Awareness Be Increased through Business School Curricula? // Journal of Business Ethics. 1988. Vol. 7. No. 7. P. 553–560,

doi:10.1007/bf00382603.

SzerÅnyi Zsuzsanna MarjainÅ, et al. Consumer Behaviour and Lifestyle Patterns of Hungarian Students with Regard to Environmental Awareness // *Society and Economy*. 2011. Jan. Vol. 33. No. 1. P. 89–109, doi:10.1556/socec.33.2011.1.8.

Yadav Rambalak, Govind S. Pathak. Determinants of Consumers' Green Purchase Behavior in a Developing Nation: Applying and Extending the Theory of Planned Behavior // *Ecological Economics*. 2017. Vol. 134. P. 114–122, doi:10.1016/j.ecolecon.2016.12.019.

Moon M. A., Habib M.D., Attiq S. Analyzing the Sustainable Behavioral Intentions: Role of Norms, Beliefs and Values on Behavioral Intentions // *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences*. Vol. 9 (2). P. 524–539, doi:10.1016/j.ecolecon.2016.12.019.

Scott J., Janet M., ANALYZING DEMAND FOR DISPOSAL AND RECYCLING SERVICES: A SYSTEMS APPROACH // *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences*. Vol. 9 (2). P. 524–539, doi:10.1016/j.ecolecon.2016.12.019

База данных Worldbank. – [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<https://data.worldbank.org>

База данных UN. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://data.un.org>

База данных OECD. – [Электронный ресурс]. Режим доступа:

[https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=AIR\\_EMISSIONS](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=AIR_EMISSIONS)

<https://gemreportunesco.wordpress.com/2015/12/08/education-increases-awareness-and-concern-for-the-environment/>

## THE IMPACT OF EDUCATION ON GREEN BEHAVIOR

**Olga Kudryavtseva**  
*Doctor of Economics, Professor*  
*Lomonosov Moscow State University*  
*Faculty of Economics*  
**(Moscow, Russia)**

**N.Vershinin, E.Kortelev, M.Kochurov,**  
**A.Chemis, A.Chernichin, E. Chunosova**  
*Bachelor students*  
*Lomonosov Moscow State University*  
*Faculty of Economics*  
**(Moscow, Russia)**

### **Abstract**

*Even though ecological issues are becoming more urgent nowadays, humanity still has not switched to the path of sustainable development. The objective of this article is to define whether such indicator as level of education can have a significant impact on green behavior, which implies efficient use of natural resources, recycling and green consumerism. Via principal component analysis we've proven that education may indeed have positive impact on the waste rate. However, results have turned out to be not sustainable enough, which requires further investigation.*

**Key words:** Green behavior, Education, Efficient use of resources, recycling, green consumerism, principal component analysis.

**JEL codes:** Q51, Q56.

## Приложение 1

Таблица 1: Панельная регрессия с фиксированными эффектами на уровень отходов (все страны)

|   | <i>Зависимая переменная:</i> |
|---|------------------------------|
|   | Уровень отходов              |
| Adjusted net enrolment rate, primary, both sexes (%)                        | 0.068<br>(0.045)             |
| Duration of compulsory education (years)                                    | 0.102<br>(0.220)             |
| School enrollment, primary and secondary (gross), gender parity index (GPI) | -16.400***<br>(4.734)        |
| Agricultural land (% of land area)  | -0.150*<br>(0.086)           |
| Forest area (% of land area)  | 0.022<br>(0.446)             |
| Access to electricity (% of population)                                     | -0.185**<br>(0.082)          |
| Urbanization level  | -0.135<br>(0.103)            |
| Female fraction   | -0.566*<br>(0.335)           |
| Agriculture, value added (% of GDP)   | -0.008<br>(0.063)            |
| Observations  | 1,763                        |
| R <sup>2</sup>  | 0.180                        |
| F Statistic   | 39.152***                    |
| <i>Note:</i>  | *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01  |

Таблица 2: Панельная регрессия с фиксированными эффектами на сводный индекс (все страны)

|   | <i>Зависимая переменная:</i> |
|---|------------------------------|
|   | Индекс                       |
| Adjusted net enrolment rate, primary, both sexes (%)                        | 0.001<br>(0.004)             |
| Duration of compulsory education (years)                                    | 0.033**<br>(0.013)           |
| School enrollment, primary and secondary (gross), gender parity index (GPI) | -1.435**<br>(0.591)          |
| Agricultural land (% of land area)  | -0.019**<br>(0.009)          |
| Forest area (% of land area)  | 0.072***<br>(0.024)          |
| Access to electricity (% of population)                                     | 0.009<br>(0.006)             |
| Urbanization level  | 0.031***<br>(0.008)          |
| Female fraction   | -0.040***<br>(0.015)         |
| Agriculture, value added (% of GDP)   | -0.005<br>(0.006)            |
| Observations  | 1,694                        |
| R <sup>2</sup>  | 0.222                        |
| F Statistic   | 48.802***                    |
| <i>Note:</i>  | *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01  |



Таблица 3: Панельная регрессия с фиксированными эффектами на сводный индекс (развитые страны)

|   | <i>Зависимая переменная:</i> |
|---|------------------------------|
|   | Сводный индекс               |
| Adjusted net enrolment rate, primary, both sexes                            | -0.003<br>(0.003)            |
| Duration of compulsory education (years)                                    | 0.011<br>(0.019)             |
| School enrollment, primary and secondary (gross), gender parity index (GPI) | -0.090<br>(0.536)            |
| Agricultural land   | 0.002<br>(0.006)             |
| Forest area   | 0.014<br>(0.017)             |
| Access to electricity   | 0.006<br>(0.004)             |
| Urbanization level  | 0.017***<br>(0.005)          |
| Female fraction   | 0.148<br>(0.104)             |
| Agriculture, value added  | -0.009<br>(0.007)            |
| Observations  | 1,009                        |
| R <sup>2</sup>  | 0.227                        |
| Adjusted R <sup>2</sup>   | 0.132                        |
| F Statistic   | 29.297***                    |
| <i>Note:</i>  | *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01  |

Таблица 4: Панельная регрессия с фиксированными эффектами на уровень легковоспламеняемых и прочих отходов (развитые страны)

|   | <i>Зависимая переменная:</i> |
|---|------------------------------|
|   | Уровень отходов              |
| Adjusted net enrolment rate, primary, both sexes                            | 0.088<br>(0.093)             |
| Duration of compulsory education (years)                                    | 0.371<br>(0.243)             |
| School enrollment, primary and secondary (gross), gender parity index (GPI) | -17.287**<br>(7.257)         |
| Agricultural land   | 0.060<br>(0.071)             |
| Forest area   | 1.557***<br>(0.382)          |
| Access to electricity   | -0.182*<br>(0.094)           |
| Urbanization level  | 0.157*<br>(0.085)            |
| Female fraction   | -0.262*<br>(0.153)           |
| Agriculture, value added  | -0.334<br>(0.230)            |
| Observations  | 706                          |
| R <sup>2</sup>  | 0.329                        |
| Adjusted R <sup>2</sup>   | 0.250                        |
| F Statistic   | 34.351***                    |
| <i>Note:</i>  | *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01  |

Таблица 5: Панельная регрессия с фиксированными эффектами на сводный индекс (развивающиеся страны)

|   | <i>Зависимая переменная:</i><br>Сводный индекс |
|---|--|
|   | -0.003<br>(0.003)                              |
| Adjusted net enrolment rate, primary, both sexes                            | 0.011<br>(0.019)                               |
| Duration of compulsory education (years)                                    | -0.090<br>(0.536)                              |
| School enrollment, primary and secondary (gross), gender parity index (GPI) | 0.002<br>(0.006)                               |
| Agricultural land   | 0.014<br>(0.017)                               |
| Forest area   | 0.006<br>(0.004)                               |
| Access to electricity   | 0.017***<br>(0.005)                            |
| Urbanization level  | 0.148<br>(0.104)                               |
| Female fraction   | -0.009<br>(0.007)                              |
| Agriculture, value added  |  |
| Observations  | 1,009  |
| R <sup>2</sup>  | 0.227  |
| Adjusted R <sup>2</sup>   | 0.132  |
| F Statistic   | 29.297***                                      |
| <i>Note:</i>  | *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01                    |

Приложение 2

| Техническое название переменной | Описание  | Категория   |
|---------------------------------|---|-------------|
| AG.LND.AGRI.ZS                  | Сельскохозяйственные земли (% от площади суши)  | Контрольные |
| AG.LND.FRST.ZS                  | Площадь лесов (% от площади суши)   | Контрольные |
| AG.LND.IRIG.AG.ZS               | Сельскохозяйственные орошаемые земли (% от общей площади сельскохозяйственных земель)                               | Контрольные |
| EG.ELC.ACCS.ZS                  | Доступ к электроэнергии (% населения)   | Контрольные |
| SP.URB.TOTL.IN.ZS               | Уровень урбанизации   | Контрольные |
| SP.POP.TOTL.FE.ZS               | Доля женщин в стране  | Контрольные |
| ER.MRN.PTMR.ZS                  | Морские охраняемые территории (% территориальных вод)   | Контрольные |
| EN.ATM.CO2E.KD.GD               | Выбросы CO <sub>2</sub> (кг на 2010 г. в долл. США)   | Контрольные |
| NV.AGR.TOTL.ZS                  | Сельское хозяйство, добавленная стоимость (в % от ВВП)  | Контрольные |
| SP.URB.TOTL.IN.ZS               | Городское население (% от общего числа)   | Контрольные |
| SE.ENR.PRSC.FM.ZS               | Зачисление в школу, первичный и вторичный (брутто), индекс гендерного паритета (GPI)                                | Образование |
| SE.PRM.CMPT.ZS                  | Первичный коэффициент завершения, общий (% от соответствующей возрастной группы)                                    | Образование |
| HN.DHS.SCR                      | DHS: средняя скорость завершения  | Образование |
| SL.TLF.ADVN.ZS                  | Рабочая сила с передовым образованием (% от общей численности трудоспособного населения с высшим образованием)      | Образование |
| SE.TER.ENRR                     | Общий коэффициент охвата образованием, третичный, оба пола (%)  | Образование |
| SE.TER.CMPL.ZS                  | Валовой коэффициент окончания обучения по программам первой степени (МСКО 6 и 7) в высшем образовании, оба пола (%) | Образование |
| HN.DHS.YRS.15UP.GIN             | DHS: коэффициент Джини средних лет обучения. Возраст 15+  | Образование |
| UIS.NERA.2                      | Скорректированный чистый коэффициент охвата, нижний вторичный, оба пола (%)   | Образование |
| SE.PRM.TENR                     | Скорректированный чистый коэффициент охвата, первичный, оба пола (%)  | Образование |
| UIS.NERA.3                      | Скорректированный чистый  | Образование |

| <b>Техническое название переменной</b> | <b>Описание</b>   | <b>Категория</b> |
|--|---|------------------|
|  | коэффициент охвата, верхний вторичный, оба пола (%)                                   |                  |
| UIS.NIRA.1                             | Скорректированный коэффициент чистого завершения начального образования, оба пола (%) | Образование      |
| SE.COM.DURS                            | Продолжительность обязательного образования (лет)                                     | Образование      |
| LO.PIAAC.NUM.YOU                       | PIAAC: Молодые, умеющие считать (%)   | Образование      |
| LO.PIAAC.LIT.YOU                       | PIAAC: Молодые, грамотные (%)   | Образование      |
|  | Общее количество собранных муниципальных отходов                                      | Зависимые        |
|  | Потребление природного газа   | Зависимые        |
|  | Потребление электричества   | Зависимые        |
|  | Возобновляемые отходы   | Зависимые        |
|  | Затраты на отопительные нужды   | Зависимые        |