

Рыночные стимулы внедрения экологически чистых продуктов в условиях асимметрии между компаниями

Елкина Ольга Сергеевна 

доктор экономических наук, профессор

Северо-Западный институт управления РАНХиГС, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: lkina-os@ranepa.ru

Аннотация. Нестабильная рыночная экономика, проблемы экологии, формирующиеся под воздействием углеродного развития и необходимость поиска экологических инноваций становятся вызовом для внедрения экологически чистых продуктов или ориентации на достижение долгосрочных экологических целей. Цель статьи – выявить рыночные стимулы внедрения экологически чистых продуктов на основе асимметричной дуополии и теории дилеммы узника (теории игр), действующего в условиях ограниченного доступа к информации, и исходя из предположения о невмешательстве государства в экологические процессы. В исследовании были получены следующие результаты. Было определено, как динамика рынка и конкуренция влияют на предложение экологически чистых и экологически грязных продуктов, с учетом затрат на технологию, сформированности спроса, конкурентных преимуществ и доступа к информации. Результаты демонстрируют, что ориентация на экологически чистые продукты происходит только при условии низких затрат на эти инновации и уже сформированного спроса. Информированность о действиях конкурентов делает рынок экологически чистых продуктов более прогнозируемым, в большей степени ориентируемым на экологичность продукта. Разнообразие экологически чистых продуктов формируется только при одном условии – асимметрии затрат. Формирование дифференции продуктов является важным условием, поскольку потребители на рынке обладают разным уровнем дохода. В статье сформированы рекомендации для реализации государственной политики, направленной на поддержку сокращения издержек компаний на экологические инновации и на обеспечение дифференциации продуктов, обеспечивающей интересы всех категорий потребителей. Ограничения исследования: в статье не изучалась функция спроса и его эластичность, а также не изучены стратегии, связанные с взаимодействием цены и количества продукта.

Ключевые слова: Рыночные стимулы, внедрение экологически чистых продуктов, асимметрия компаний

JEL codes: C7, D21, D43, D5

DOI: <https://doi.org/10.52957/2221-3260-2024-7-70-79>

Для цитирования: Елкина, О.С. Рыночные стимулы внедрения экологически чистых продуктов в условиях асимметрии между компаниями / О.С. Елкина. - Текст : электронный // Теоретическая экономика. - 2024 - №7. - С.70-79. - URL: <http://www.theoreticaleconomy.ru> (Дата публикации: 30.07.2024)

Введение

Снижение негативного воздействия на окружающую среду при одновременном повышении благосостояния людей составляет основу «зеленой экономики». Следование такой экономике предполагает внедрение экологически безопасных и социально ответственных практик в различных отраслях. Это не отрицание экономического роста, а осознание необходимого баланса между возможностями окружающей среды и социальными и экономическими потребностями общества. Формирование такого баланса возможно только при внедрении ресурсосберегающих высокотехнологических экономических моделей, высокой добавленной стоимости продукции и интенсивных методах производства. Это предполагает высокую энергоэффективность, использование возобновляемых источников энергии, отказ от углеродной экономики, смену моделей потребления. И ключевую основу здесь составляют технологические инновации и нормативные акты, которые меняют потребительские предпочтения и в то же время формируют новые рыночные возможности.

Экологически чистые продукты привлекают потребителей, которые заботятся об окружающей среде и собственном здоровье и потенциально готовы платить больше за эти параметры. Это позволяет

производителям получать дополнительную добавочную стоимость в виде ценовой надбавки, и это диверсифицирует рынок, потенциально формируя новые ниши. Величина надбавки зависит от того, насколько ценным потребители считают такой продукт и насколько он взаимозаменяем другими, не экологически чистыми продуктами. В то же время, величина ценовой надбавки сопоставляется с затратами, которые производитель несет на формирование «экологически чистого» продукта.

Формирование новых потребительских рыночных ниш и потребительские предпочтения, ориентированные на покупку более экологичных продуктов, стимулируют производителей на внедрение инноваций и осуществление инвестиций в экологически чистые технологии. Это позволяет компаниям повысить свой имидж в глазах потребителей, как социально ответственных производителей, дифференцировать продукты и занять новые рыночные ниши. По сути, это означает формирование особых конкурентных преимуществ, которые позволяют увеличивать прибыль организации.

В научной литературе, посвященной экологическим проблемам и внедрению экологически чистых продуктов и технологий большое внимание уделяется государственному регулированию и государственному надзору за процессами загрязнения окружающей среды и созданию условий, заставляющих компании внедрять технологии, оказывающих минимальное негативное воздействие на окружающую среду. Законодательство в этой области подталкивает предприятия к продвижению и внедрению энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий. Но исследований, которые изучают рыночные механизмы и стимулы внедрения экологически чистых продуктов без вмешательства государства, очень мало.

Одной из ключевых работ в этом направлении является исследование дуополии Ламбертини Л. (Lambertini L.) [8]. Ключевой вывод этого исследования заключается в том, что повышенный общественный интерес к сохранению экологии может вытеснить экологически грязные производства, заставив их изменить свои технологии для удержания рынка, и, тем самым, потребители могут своими требованиями заменить государственные официальные экологические нормы. Следовательно, потребительское поведение является рыночным стимулом для внедрения экологически чистых продуктов.

В нашем исследовании мы изучаем рыночные стимулы внедрения инноваций в экологически чистые продукты, без государственного вмешательства и без государственного финансирования этих процессов. Изучая динамику рынка и конкуренцию, мы доказываем, что инвестиции в инновации в экологически чистые продукты могут быть вызваны внутренними рыночными факторами, которые могут стать заменой законодательного нормативного регулирования в этой области.

Наше исследование базируется на исследованиях Ламбертини Л. (Lambertini L.) [9], который рекомендовал использовать стратегический подход, основанный на дилемме узника. Мы изучаем игру двух ассиметричных конкурентов в зависимости от их стратегии в отношении экологических инноваций. Асимметрия проявляется в том, что у них разные уровни затрат на экологические инновации, и следовательно, на предложение экологически чистых продуктов, а также разный уровень спроса и выгод, которые они получают от потребителей экологически чистого продукта (наценка за экологию или ее отсутствие) [11,12]. Кроме того, в такой ситуации наблюдается частичный захват рынка за счет потребителей, которые будут уходить от экологически грязного продукта к экологически чистому продукту (увеличение доли рынка за счет неинновационного конкурента). Захват потребителей будет происходить и за счет влияния репутации, которая будет отвлекать потребителей от неинновационного конкурента.

Результаты показывают, что при отсутствии информации о действиях конкурента или о его выборе относительно продукта, дифференциация продуктов может возникнуть только при полной асимметрии затрат на экологические инновации. Если затраты крайне высоки, то компания с высокими затратами на инновации будет предлагать только экологически «грязный» продукт, вне зависимости от действий ее конкурента. Но компания с низкими затратами на экологические

инновации может предлагать экологически чистый или экологически грязный продукт. Это делает рынок менее прогнозируемым. Так же низкий уровень прогнозируемости рынка мы наблюдаем, если уровень затрат на экологически инновации находится на среднем уровне.

Если решения принимаются последовательно, как следование за лидером или в условиях информированности о действиях конкурента, прогнозируемость рынка повышается. Решение о дифференции продукта принимается в такой ситуации также при крайней асимметрии затрат. Следовательно, для того, чтобы рынок предлагал разнообразные продукты, хотя бы одна из компаний должна иметь низкий уровень затрат на экологические инновации.

Основываясь на наших результатах, мы даем рекомендации по поддержке недорогостоящих инноваций, говорим о необходимости поддержки разнообразных продуктов и рекомендуем повысить информированность участников рынка в отношении стратегического выбора по производству продукта.

Теоретические основы

В современном мире граждане и общество все больше задумываются об экологических проблемах и о влиянии потребляемых продуктов и технологий на здоровье людей и на окружающий мир [13]. Исследования, проведенные Гарсия-Гальего А, Джорджанцес Н. (García-Gallego A., Georgantzís N.) [6] свидетельствуют о том, что потребители предпочитают покупать продукцию у предприятий, использующие экологически чистые технологии и производящих экологически чистый продукт и готовы платить за это больше. Но исследования, проведенные Хонг З. и Гуо Х. (Hong Z, Guo X.), Гарсия-Гальего А, Джорджанцес Н. (García-Gallego A., Georgantzís N.) [6,7] делают в то же время вывод, что не все потребители однородны в этой готовности платить больше, поскольку к потреблению подключается фактор уровня личного дохода.

Организации, вкладывающиеся в инновации для создания экологически чистых продуктов, ориентируются на особый тип потребителей: экологически сознательных и социально-ответственных. И такие организации предлагают не просто продукт, а предлагают общественное и социально значимое благо. Поэтому экологическая социальная ответственность компании становится одним из ее конкурентных преимуществ. Однако результаты исследований Акабадо Д. и др. (Acabado D.R., etc.) [1] показали, что борьба за «экологически чистых» потребителей зависит от конкурентоспособности рынка. Если рынок характеризуется большим количеством конкурентов и высокой конкурентоспособностью, то экологическая ответственность становится одним из преимуществ, которые выделяют данную организацию, формируя ее дифференциацию, и выделяя ее из организаций со значительной долей рынка. Если рынок не обладает высокой конкуренцией, то вложения в экологические инновации становятся неэффективными затратами с низкой долей окупаемости.

В основе создания и распространения экологически чистых продуктов лежат инновации, основанные на энергосбережении, экономии природных ресурсов, низких выбросах и защите окружающей среды. Они позволяют усовершенствовать производственные процессы, снизить издержки, сократить отходы и выбросы и, тем самым, увеличить прибыльность деятельности. Это приводит к изменению траектории экономического развития, когда производство отказывается от загрязнения окружающей среды и от излишнего потреблением ресурсов. Но не многие компании готовы вкладываться в экологические инновации. Это связано с необходимостью больших вложений и высокой степенью неопределенности получения положительных результатов. Например, всегда существует риск того, что инвестиции не приведут к ожидаемому результату из-за неопределенности в экономике (например, введение санкций, политических запретов и т.п.) или из-за сложности самих инноваций (недостаток квалифицированных кадров, оборудования, отсутствие необходимых материалов). Кроме того, к эффектам от внедрения экологически чистых технологий присоединяются другие социальные агенты, которые в них не вкладывались. Например, в результате инвестиций компании улучшается экологическая ситуация в определенной местности, качество жизни людей,

проживающих в этой местности, улучшается, но граждане, пользующиеся данным эффектом, не осуществляли затрат на эти изменения. Это вносит определенный дисбаланс в восприятие справедливости расходов со стороны компаний.

Вопросы государственной поддержки, надзора и регулирования экологически чистых производств в современной экономической литературе являются в достаточной мере изученными. Например, в исследованиях Ламбертини и др. [9] доказано, что компании внедряют экологически безопасные практики под влиянием экологических норм. Исследования Гарсия-Гальего А, Джорджанцес Н. (García-Gallego A., Georgantzis N.) [6] и Монтовани А. (Mantovani A.) [10] доказывают, что государственные экологические стандарты являются барьерами для входа на определенный рынок, что заставляет компании, стремящихся к увеличению рынков сбытов внедрять экологически чистые технологии для производства экологически чистых продуктов. В исследованиях Ву Б. и др. (Wu B. etc.) [14] доказано, что государственное вмешательство может влиять на распространение экологических стратегий и даже на скорость распространения этих стратегий. Ряд исследований изучили влияние государственных субсидий и штрафов на внедрение экологических инноваций. В частности, исследования Чжоу В. и др. (Zhou W., etc.) [15] доказали, что штрафы более эффективны для стимулирования экологических инноваций, по сравнению с субсидиями.

В целом, государство использует прямые и косвенные инструменты экологической политики. Прямые - это субсидии, льготы, налоговые преференции, цены на энергоносители. Косвенные меры связаны с маркировкой товаров, просвещением населения относительно экологических стандартов и повышением осведомленности граждан об экологической чистоте продуктов и технологий. Все эти инструменты создают не только выгоды для государства, но и являются достаточно большим источником государственных затрат. Экологические субсидии финансируются за счет федерального бюджета, куда эти суммы поступают от налогов из других секторов экономики. Следовательно, такие субсидии будут всегда ограничены и требовать повышенной отдачи в виде внедрения тех же экологических инноваций. Поэтому особую актуальность формируют вопросы рыночных стимулов внедрения экологически чистых продуктов, без государственного вмешательства.

Однако лишь немногие исследования изучали рыночные стимулы внедрения экологически чистых продуктов [2,3,4].

В работах Эспинола-Арредондо А. и Муньос-Гарда Ф. (Espínola-Arredondo A., Muñoz-García F.) [5] изучалась дуополия Курно, в которой принималось решение о внедрении экологически чистого продукта предприятиями, производящими традиционный продукт с загрязнением окружающей среды. Авторы доказали, что в равновесии (имеется в виду равновесие Нэша) компании могут принять решение о внедрении экологических инноваций. Однако равновесие не означает эффективность. Может возникнуть эффект социальной чрезмерности. Например, если экологически чистый продукт сложно отделить потребителю от других продуктов и его экологичность не особенно понятна потребителям. В этом случае разработка экологически чистых технологий и продуктов негативно влияет на прибыль. Следовательно, снижаются стимулы для внедрения таких продуктов.

Другим исследованием рыночных стимулов внедрения экологически чистых продуктов было исследование Ламбертини Л. и соавторами (Lambertini L., etc.) [9]. В нем было доказано, что повышенный общественный интерес к сохранению экологии может вытеснить экологически грязные производства, заставив их изменить свои технологии для удержания рынка, и, тем самым, потребители могут своими требованиями заменить государственные официальные экологические нормы. Следовательно, потребительское поведение является рыночным стимулом для внедрения экологически чистых продуктов

В целях дополнения существующих исследований относительно рыночных стимулов внедрения экологически чистых продуктов в данной статье на основе дилеммы узника, как метода изучения асимметричной дуополии, изучаются стимулы экологических инноваций, не обусловленные государственным вмешательством. Данный подход к исследованию обоснован рекомендациями,

данными исследованиями Ламбертини Л. и соавторами (Lambertini L.) [8,9] и Гарсия-Гальего А, Джорджанцес Н. (García-Gallego A., Georgantzís N.) [6].

Методы исследования. Дилемма узника.

В данном исследовании участвуют две компании. Мы исходим из предположения, что они стремятся максимизировать свою прибыль. Каждая компания может выбрать одну из стратегий: производить экологически чистый продукт (Ч), или не производить экологически чистый продукт (Г). При этом мы предполагаем, что изначальные инвестиции в экологически чистый продукт были равны нулю. Следовательно, для того, чтобы такой продукт начать производить, необходимо осуществить затраты (Зэ) (осуществить затраты на НИОКР, разработки, провести исследования, осуществить инвестиции).

Производя экологически «грязный» продукт, обе компании получают определенный уровень дохода (Д). Если компания принимает решение о производстве экологически чистого продукта, тогда она должна осуществить затраты (З). Производимый экологически чистый продукт формирует альтернативу экологически «грязному» продукту, следовательно, появляется дополнительный спрос на него на рынке (С). Если одна компания предлагает экологически чистый продукт, а другая компания его не предлагает, то потребители второй компании могут переключиться на первую компанию и происходит переток потребителей (П), по сути, означающий уменьшение бизнеса (проигрыш) компании, производящей «грязный» продукт. Такая ситуация характеризуется тем, что компания, не производящая экологически чистый продукт, получает ущерб (У) от оттока потребителей и уменьшения спроса. Однако такой ущерб является косвенным эффектом, поэтому он будет меньше суммы эффектов от формирования дополнительного спроса и перетока потребителей, но больше, чем потери от перетока потребителей. Обозначим через цифры 1 и 2 первую и вторую компании, тогда $\Pi_1 < U_2 < (C_1 + \Pi_1)$ и $\Pi_2 < U_1 < (C_2 + \Pi_2)$. В результате у нас формируется схема с асимметричными затратами, выгодами, и воздействием на компанию не производящей экологически чистый продукт. В данной схеме все будет зависеть от того, какие значения принимают затраты на внедрение экологически чистого продукта (З1 и З2), относительно С1 и С2, П1 и П2 и У1 и У2. И для рассмотрений вариантов равновесий Нэша мы должны рассмотреть различные интервалы затрат.

Результаты исследования.

В Таблице 1 представлены варианты стратегий, которые возможны в данной ситуации, и объем затрат на экологические инновации.

Таблица 1 – Стратегии компаний

	Производство экологически чистого продукта (Ч)	Производство экологически «грязного» продукта (Г)
Производство экологически чистого продукта (Ч)	Ч1 Д-31+С1	Ч1 Д-31+С1+П1
	Ч2 Д-32+С2	Г2 Д-У2
Производство экологически «грязного» продукта (Г)	Г1 Д-У1	Г1 Д
	Ч2 Д2-32+С2+П2	Г2 Д

Одновременная игра. Эта симуляция предполагает, что участники принимают решение в условиях отсутствия информации о решениях другого участника. Компании принимают решение о производстве разных продуктов с разными ценовыми стратегиями, не зная о решении конкурента.

Тогда у нас формируется три типа затрат (интервала):

Низкий уровень затрат на экологические инновации: $3 < C+П$


Средний уровень затрат на экологические инновации: $C+П < 3 < C+У$

Высокий уровень затрат на экологические инновации: $3 > C+У$

В Таблице 2 показано игровое равновесие Нэша при различных уровнях затрат на экологические инновации.

Очевидно, что для обеспечения рынка экологически чистыми продуктами затраты на экологические инновации должны быть низкими для всех компаний. Если компании сталкиваются со средним уровнем затрат на экологические инновации, то экологически чистый продукт может производиться, но практически невозможно предсказать, какое равновесное решение будет принято (Ч1Ч2) или (Г1Г2). Равновесие Нэша только одного типа (Г1Г2) возможно, если затраты на экологические инновации высокие или одна из компаний добивается среднего уровня затрат. Следовательно, возможно производство только экологически «грязных» продуктов. Дифференциация продуктов на рынке в виде производства экологически чистых и экологически грязных продуктов возможна в том случае, если один из игроков способен обеспечить низкий уровень затрат на экологические инновации. При этом игрок с очень высокими затратами на экологию будет производить только экологически «грязный» продукт вне зависимости от того, что делает его конкурент, тогда как игрок с низкими затратами на экологию может производить или экологически чистый или экологически «грязный» продукт.


Таблица 2 – Игровое равновесие при одновременной игре

 C2	C2+П2	Ч1Г2	Г1Г2	Г1Г2
	Высокий уровень затрат	Г1Г2	Г1Г2	Г1Г2
	Средний уровень затрат	Ч1Ч2	Ч1Ч2	Г1Г2
	Низкий уровень затрат	Ч1Ч2	Ч1Ч2	Г1Г2
	0	Низкий уровень затрат	Средний уровень затрат	Высокий уровень затрат
		C1+П1	Средний уровень затрат	С1+П1
				C1

Последовательная игра

Предположим, что одна из компаний следит за решениями, которые принимаются другой компанией (лидером на рынке). В этом случае множественность равновесий будет отсутствовать. Это связано с тем, что наличие лидера на рынке позволяет более последовательно принимать решения. Ситуация представлена в Таблице 3.

Таблица 3 – Игровое равновесие Нэша при последовательной игре

 C2	C2+П2	Ч1Г2	Г1Г2	Г1Г2
	Высокий уровень затрат	Г1Г2	Г1Г2	Г1Г2
	Средний уровень затрат	Ч1Ч2	Г1Г2	Г1Г2
	Низкий уровень затрат	Ч1Ч2	Ч1Ч2	Г1Ч2
	0	Низкий уровень затрат	Средний уровень затрат	Высокий уровень затрат
		C1+П1	Средний уровень затрат	С1+П1
				C1

Мы предполагаем, что компания 1 является лидером, а компания 2 – ее последователем и принимает решения после того, как узнала о решении, принятом компанией 1. Сравнивая со значениями, полученными в Таблице 2, мы видим, что множественность равновесий, характерная для одновременной игры, здесь отсутствует и решения в большей степени принимаются в отношении экологически чистого продукта. За исключением ситуации, когда уровень затрат на экологические инновации находится на среднем уровне. Равновесие, связанное с экологически чистыми продуктами в этом случае, утрачивается, и остается ориентация на экологически «грязные» продукты. Если же лидер выбирает производство экологически чистых продуктов, то его последователь также переходит на этот тип производства, за исключением ситуаций, когда его затраты слишком велики. Если лидер выбирает производство экологически «грязных» продуктов, то компания-последователь также переходит на производство таких продуктов. Дифференциация на рынке появляется только тогда, когда у одной компании затраты на экологические инновации низкие, а у другой – очень высокие, следовательно, при существенной асимметрии затрат.

Интересно отметить тот факт, что рынок в большей степени становится ориентирован на производство экологически чистых продуктов, если он функционирует при наличии информации о действиях конкурента.

Проведенное исследование показывает, что для внедрения экологически чистого продукта затраты на экологические инновации должны быть низкими для всех участников. При этом на решение будет влиять эффект увеличения спроса. Поэтому чем точнее будет информация, связанная с прогнозированием уровня спроса на экологически чистый продукт, тем более вероятно принятие решения о внедрении такого продукта. А для этого требуется проведение точных и адекватных рыночных и маркетинговых исследований. Кроме того, если государственные органы построят политику, ориентированную на стимулирование снижения затрат для компаний на экологические инновации, это также будет способствовать внедрению экологически чистого продукта.

Выводы, заключение и обсуждение

Решение компании внедрять экологически чистые продукты как альтернативу производства экологически «грязных» продуктов основывается на стратегии привлечения экологически сознательных потребителей, которые должны быть к этому подготовлены со стороны общества. Ключевыми параметрами для этого решения являются величина затрат на экологические инновации и объем спроса.

Условием ограниченности информации, когда игроки рынка принимают решения одновременно, только одно условие становится значимым для внедрения экологически чистого продукта – низкий уровень затрат на экологические инновации. Если затраты высокие, то рынок будет предлагать только экологически «грязные» продукты. И тогда для изменения ситуации необходимо внешнее воздействие со стороны государственного вмешательства. При этом только одно направление будет существенным для изменения – это стимулирование исследований, направленных на сокращение издержек при формировании экологических инноваций.

Наличие среднего уровня затрат на экологические инновации увеличивает неопределенность на рынке в отношении предлагаемого продукта: предлагается или только «чистый» продукт, или только экологически «грязный» продукт. Дифференция продукта, когда на рынке появляется два продукта возможна только в одном случае, если у одного из игроков затраты на инновации крайне низкие, а у другого – очень высокие.

Изменение ситуации с доступом к информации о действиях конкурента позволяет преодолеть ситуацию с множественностью равновесий и повышает прогнозируемость рынка. Если хотя бы у одного из игроков уровень издержек на экологические инновации низкие, это толкает другого игрока следовать за лидером и также производить экологически чистый продукт. Дифференциация продукта так же, как и при одновременной игре, происходит при крайне полярных расходах на экологические инновации, но определенность рынка здесь становится выше. Следовательно, при

наличии информации на рынке о действиях конкурента более вероятен сценарий развития рынка, ориентированного на два вида потребителей: с требованиями к экологичности продукта и без него.

Основываясь на данных результатах исследования, можно сформулировать следующие предложения.

Во-первых, рынок экологически чистых продуктов полностью зависит от низкого уровня затрат на экологические инновации. Если обе компании внедряют экологически чистый продукт, то эффект от перехода потребителей от одной компании к другой практически сходит на нет. В условиях высоких затрат на инновации требуется государственное вмешательство по стимулированию и поддержке исследований и разработок, которые приведут к высокоэффективным экологическим инновациям. Это может быть реализовано через систему грантов, государственных фондов и программ поддержки предприятий, занимающихся экологическими инновациями. Кроме того, можно внедрить систему сбалансирования затрат на экологические инновации между компаниями через систему открытых инноваций, поощрения системы обмена инициатив и знаний для снижения общего объема затрат на инновации. Это возможно реализовать через создание различного рода платформ, сетей, которые будут помогать компаниям обмениваться знаниями.

Во-вторых, очевидно, что дифференциация продукта способствует смягчению ценовой конкуренции и обеспечивает разнообразие выбора для потребителей с разным уровнем дохода. Это актуально для потребителей, у которых уровень дохода низкий и которые не могут платить ценовую надбавку за экологическую чистоту продукта. Поэтому целесообразно, чтобы регулирующие органы отдавали предпочтение политике, поощряющей компании к диверсификации ассортимента продуктов, что гарантировало бы потребителям широкий выбор, даже если не все продукты будут в достаточной степени экологичными.

В-третьих, регулирующие органы должны тщательно взвешивать переход на полностью экологически чистый рынок продуктов по сравнению со смешанным рынком. Здесь требуется продуманная политика для обеспечения разнообразия продуктов на рынке. Целесообразно внедрять механизмы, которые поддерживают экологически чистые продукты, но не создают чрезмерной ценовой нагрузки на потребителей, обладающих разным уровнем дохода.

В-четвертых, рынок становится более прогнозируемым при увеличении информированности о действиях конкурентов в отношении внедрения экологически чистых продуктов. Поэтому государственные и регулирующие органы могут реализовывать меры, направленные на повышение этой информированности. Это могут быть меры, направленные на повышение прозрачности стратегий, реализуемых компаниями, поощрение приверженности конкретным стратегиями. Все это будет снижать неопределенность на рынке.

Данные рекомендации направлены на создание политики, которая, с одной стороны, поощряет экологические инновации, а с другой стороны, обеспечивает благополучие потребителей, и поддерживает баланс между экологичным рынком и разнообразием продукции на этом рынке.

В этой статье мы определили условия создания полностью «экологичного» рынка без государственного вмешательства. В современной ситуации, когда государственные расходы крайне велики, а вопросы экологичности рынков уходят на второй план, мы рассмотрели ситуации, что могут рынки сделать самостоятельно, чтобы перейти на экологичные альтернативы.

В данной статье мы не изучали вопросы, связанные с функцией спроса и его эластичностью, что может быть изучено в будущем исследователями. К тому же в статье не были изучены стратегии, связанные с качеством продукта, с взаимодействием цены и количества. Все это может быть изучено в будущем и тем, самым, уточнены рекомендации в отношении государственной политики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Acabado D.R., Branca A.S., Catalão-Lopes M., Pina J.P. Do distinct CSR categories have distinct determinants? The roles of market structure and firm size // *European Management Review*. – 2020. -№17(1). –p. 5–17
2. Amacher G.S., Koskela E., Ollikainen M. Environmental quality competition and eco-labeling// *Journal of Environmental Economics and Management*. – 2004. – № 47(2). – p. 284–306,
3. Bian J., Zhang G., Zhou G. Manufacturer vs. consumer subsidy with green technology investment and environmental concern// *European Journal of Operational Research* – 2020. — 287(3). – p. 832–843
4. Eriksson C. Can green consumerism replace environmental regulation? —a differentiated-products example// *Resource and Energy Economics*. – 2004. – № 26(3). – p. 281–293,
5. Espínola-Arredondo A., Muñoz-García F. An excessive development of green products? // *Economics of Governance*. – 2016. - №17(2). – p. 101–129
6. García-Gallego A., Georgantzís N. Market effects of changes in consumer's social responsibility // *Journal of Economics & Management Strategy*. – 2009. - №18(1). – p. 235–262
7. Hong Z, Guo X. (2019). Green product supply chain contracts considering environmental responsibilities // *Omega*. – 2019. – №83. – p.155–166
8. Lambertini L., Mantovani A., Vergari C. Green monopoly and downward leap-frogging. // *Journal of Industrial and Business Economics*. – 2021. - №48(1). - p. 93–103
9. Lambertini L., Pignataro G., Tampieri A. Competition among coalitions in a Cournot industry: A validation of the porter hypothesis. // *The Japanese Economic Review*. – 2022.- №73(4).- p. 679–713
10. Mantovani A., Tarola O., Vergari C. Hedonic and environmental quality: A hybrid model of product differentiation // *Resource and Energy Economics*. – 2016. – №45. – p. 99–123
11. Pan Y., Hussain J., Liang X., Ma J. A duopoly game model for pricing and green technology selection under cap-and-trade scheme// *Computers & Industrial Engineering*. – 2021. — №153. – p.107-130.
12. Safarzadeh S., Rasti-Barzoki M. A duopolistic game for designing a comprehensive energy-efficiency scheme regarding consumer features: Which energy policy is the best? // *Journal of Cleaner Production* – 2020. – № 255. – p. 120 -145
13. Toolsema L.A. Interfirm and intrafirm switching costs in a vertical differentiation setting: Green versus nongreen products// *Journal of Economics & Management Strategy*. – 2009. – №18(1). – p. 263–284
14. Wu B., Liu P., Xu X. An evolutionary analysis of low-carbon strategies based on the government-enterprise game in the complex network context // *Journal of Cleaner Production*. – 2017. – №41. – p.168–179
15. Zhou W., Shi Y., Zhao T., Cao X., Li J. Government regulation, horizontal competition, and low-carbon technology innovation: A tripartite evolutionary game analysis of government and homogeneous energy enterprises // *Energy Policy* – 2024. – №184. – p. 113-144.

Market incentives for the introduction of environmentally friendly products in conditions of asymmetry between companies

Yelkina Olga Sergeevna

Doctor of Economics, Professor

Northwestern Institute of Management of RANEPА, St. Petersburg, Russian Federation

E-mail: elkina-os@ranepa.ru

Abstract. An unstable market economy, environmental problems arising under the influence of carbon development and the need to search for environmental innovations are becoming a challenge for the introduction of environmentally friendly products or orientation towards achieving long-term environmental goals. The purpose of the article is to identify market incentives for the introduction of environmentally friendly products based on an asymmetric duopoly and the theory of the prisoner's dilemma (game theory), operating in conditions of limited access to information, and based on the assumption of non-interference of the state in environmental processes. The following results were obtained in the study. It was determined how market dynamics and competition affect the supply of environmentally friendly and environmentally dirty products, taking into account the cost of technology, demand formation, competitive advantages and access to information. The results demonstrate that the focus on environmentally friendly products occurs only if the costs of these innovations are low and demand is already formed. Awareness of the actions of competitors makes the market of environmentally friendly products more predictable, and more focused on the environmental friendliness of the product. The variety of environmentally friendly products is formed only under one condition – cost asymmetry. The formation of product differentiation is an important condition, since consumers in the market have different income levels. The article provides recommendations for the implementation of public policy aimed at supporting the reduction of companies' costs for environmental innovations, and ensuring product differentiation that ensures the interests of all categories of consumers. Limitations of the study: the article does not study the demand function and its elasticity, and also does not study strategies related to the interaction of price and quantity of a product.

Keywords: Market incentives, introduction of environmentally friendly products, asymmetry.