

УДК 628.54; 330.15; 330.16

## Проблемы экологии водных ресурсов и перспективы устойчивого развития

Д-р экон. наук **Чернов В.А.** chernovva@rambler.ru

Национальный исследовательский

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского  
603950, Россия, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23

*Решение проблем окружающей среды крайне актуально для водных ресурсов. Осадки сточных вод городских очистных сооружений относятся к IV классу опасности, угрожают загрязнению водоёмов и приведению их в состояние, не пригодное для бытового потребления и рыболовецкого хозяйства. Согласно гипотезе исследования требуется более комплексный подход в интеграции с экономикой и культуры потреблений. Автором исследованы существующие проблемы экологии, выделены наиболее значимые из них и требующие неотложных решений, для которых потребуются комплексные меры, предлагаемые в статье. Проведён обзор действий по охране окружающей среды, технологий утилизации осадков сточных вод и отдельных производств в области экологии. Сфера экологического производства рассмотрена как важнейший объект стратегического развития высоко технологичных производств, способных стать конкурентоспособной отраслью на мировом рынке с растущим спросом на продукцию экологического назначения. Автор приходит к выводу, что технологических средств оказывается недостаточно для сохранения природных ресурсов и предлагает дополнительные способы решения экологической проблемы средствами экономики и повышения экономической культуры граждан, достигаемой повышением финансовой грамотности населения в рамках совместного участия ННГУ им. Лобачевского в программе МГУ им. Ломоносова, Минфина РФ, Всемирного банка по повышению экономической культуры. Даны рекомендации по интеграции усилий технологов основного производства, экологов и экономистов в сокращении загрязнений окружающей среды в процессе производств и отражению результатов таких усилий в интегрированной отчетности. Рассмотрены основополагающие показатели экологической результативности, эколого-экономической эффективности в построении экологичной экономики. Культура потребления рассмотрена как одно из важнейших закономерных средств сохранения природных ресурсов и достижения устойчивого развития. Данное средство способствует сбалансированности спроса и предложения, улучшению качества производств, сокращению нерациональных трудовых затрат на обеспечение жизнедеятельности человека в части бесполезного потребления. Таким образом, в способах решения научной проблемы интегрированы основные составляющие устойчивого развития.*

**Ключевые слова:** осадки сточных вод; утилизация; термическая сушка; переработка отходов; безотходные технологии; экологичная экономика; экологическая результативность; эколого-экономическая эффективность; интегрированная отчетность; природный капитал; культура потребления; сбалансированность; надежность валюты; финансовый суверенитет.

DOI: 10.17586/2310-1172-2020-13-3-98-113

---

## Problems of water resources ecology and prospects for sustainable development

D.Sc. **Chernov V.A.** chernovva@rambler.ru

National Research Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky  
603950, Nizhny Novgorod, pr. Gagarina, 23

*Solving environmental problems is extremely important for water resources. Sewage sludge from municipal wastewater treatment plants is classified as hazard class IV and threatens to pollute water bodies and bring them into a state that is not suitable for household consumption and fishing. According to the research hypothesis, a more comprehensive approach to integration with the economy and consumer culture is required. The author has studied the existing problems of ecology, highlighted the most significant of them and requiring urgent solutions, which will require complex measures proposed in the article. The review of actions on environmental protection, technologies of waste water sludge utilization and individual production facilities in the field of ecology was conducted. The sphere of environmental production is considered as the most important object of strategic development of high-tech industries that can become a competitive industry on the world market with growing demand for environmental products. The author comes to the conclusion that technological means are insufficient to preserve natural resources and offers ad-*

*ditional ways of addressing environmental problems by means of economy and increase of economic culture, achieved by improving financial literacy through joint participation NNGU im. Lobachevsky in the program of Moscow state University. University, the Ministry of Finance of the Russian Federation, world Bank on improving economic culture. Recommendations are given for integrating the efforts of main production technologists, eco-logists and economists in reducing environmental pollution in the production process and reflecting the results of such efforts in integrated reporting. The main indicators of environmental performance, ecological and economic efficiency in building an eco-friendly economy are considered. Consumption culture is considered as one of the most important natural means of storing natural resources and achieving sustainable development. This tool helps to balance supply and demand, improve the quality of production, reduce irrational labor costs to ensure human life in terms of useless consumption. Thus, the main components of sustainable development are integrated in the ways of solving the scientific problem.*

**Keywords:** sewage sludge; recycling; thermal drying; waste processing; waste-free technologies; eco-friendly economy; environmental performance; environmental and economic efficiency; integrated reporting; natural capital; consumption culture; balance; currency reliability; financial sovereignty.

## Введение

С каждым годом проблемы экологии усложняются, а их решение становится все более необходимым для выживания человечества. Этими вопросами чаще занимаются экологи, биологи, специалисты с техническим образованием. Однако усилий узких специалистов оказывается недостаточно. Всё более становятся востребованными экономические меры в решении экологических проблем. В свою очередь решение проблем экономики необходимо все более тесно увязывать с проблемами сохранения экологии, чтобы любые экономические решения принимались с учетом экологических последствий. Для решения проблем экологии экономическими средствами, необходимо, чтобы вопросы экологии стали важнейшей составляющей финансовой политики. Экономический эффект от новых проектов необходимо сопоставлять с экологическим ущербом от данного проекта и результативностью мероприятий по сохранению окружающей среды.

Полное исключение отрицательного влияния на экологические последствия в промышленном производстве невозможно, но необходимо, чтобы приносимый ущерб мог быть восполнен естественными природными процессами и участием человека в сохранении окружающей среды, а природа была способна к восстановлению. Поэтому экономистам необходимо объединять усилия с экологами и более тесно взаимодействовать в данном направлении. В данной статье проведён поиск решения экологических проблем средствами экономики.

Прежде чем, перейти к поиску решений, рассмотрим проблемы экологии Волжского бассейна, к которому относятся, прежде всего, наиболее крупные водные объекты в бассейне Средней Волги. В их числе: Горьковское, Чебоксарское и Куйбышевское водохранилища, реки Волга и Ока. Качество воды в них обусловлено природными факторами (оползневые процессы, эрозия и пр.) и антропогенными (сточные воды, ливневые воды, поверхностный сток с территорий, водный транспорт и др.).

Следует отметить, что увеличение потребления воды в быту, расточительное расходование воды в квартирах, увеличивают затраты на водоснабжение, но не приводят к существенному увеличению загрязнения сточных вод, так как вода при этом возвращается в землю без промышленных загрязнений, а человеческое тело – естественный продукт земли, который содержит те же элементы, которые имеются в земле. Потребление человеком воды – естественный обменный процесс. Поэтому наличие бытовых счетчиков на потребление воды в России не способно стать значимым фактором очищения воды.

Количество водных ресурсов и обеспечение ими население в России несопоставимы с европейскими, африканскими и др. странами, где из-за малого количества водоёмов с пресной водой водоснабжение обходится существенно дороже. И поэтому в этих странах бытовые счетчики существенно повышают экономию, в отличие от России. Водные ресурсы нашей страны загрязняются, прежде всего, промышленными загрязнителями, транспортом, мусором, моющими средствами и т. д., смываемыми осадками и таянием снега, а продажа бытовых счетчиков расходования воды в России больше нужна бизнесу, чем решению экологических проблем.

По данным Росстата, 40% загрязненных сточных вод в Волжском бассейне сбрасываются в Чебоксарское водохранилище. В этих стоках содержание вредных компонентов многократно превышает установленные нормы. Основная масса вредных веществ приходит от промышленности Нижегородской области в зоне притока Оки. Среди загрязнителей: тяжелые металлы (медь, цинк, марганец), азотсодержащие (нитриты, нитраты) и органические (легко и трудноокисляемые вещества) и неорганические компоненты [1]. Исследованию данной проблемы посвящено множество научных публикаций [1; 2; 3; 4; 5, с. 333-352; 6; 7, с 34-36; 8, с. 63-67 и др.].

Нижегородская область является промышленным центром страны, в котором активно действуют автопром («ГАЗ», «ПАЗ»), нефтехимические производства, заводы военно-промышленного комплекса, межрегиональный авиационный кластер, судостроительный кластер и др. Этим объясняется высокий уровень промышленных загрязнений водного бассейна региона.

По данным исследований МГУ Ока в наибольшей степени загрязняется множеством промышленных предприятий, включая дзержинские химические производства, сбросы крупных животноводческих комплексов и другие загрязнители. Проблема усугубляется устаревшими очистными сооружениями, сбросом мусора в водохранных зонах, загрязнением в период таяния снега и др. [4].

Из реки Чебоксарское водохранилище наполняется биогенными веществами, которые в летний период вызывают цветение сине-зелёных водорослей. По данным исследований такое цветение сопровождается выделением токсичных веществ.

Как отмечено в исследованиях МГУ, в бассейне Оки кроме Нижегородской области находится московский регион, загрязняющий русло Оки хозяйственно-бытовыми сточными водами через Москву-реку [4].

Ока приносит значительный экологический ущерб Горьковскому и Чебоксарскому водохранилищам, которые считаются наиболее эвтрофированными водоёмами. В них ухудшаются качество воды, кислородный режим, исчезают ценные породы рыб, ухудшаются условия рекреации [4]. Подобные проблемы загрязнения окружающей среды отражены в источнике [9].

Комплексного решения указанных проблем пока не найдено, но поставлены универсальные цели и задачи в Резолюции Генеральной Ассамблеи ООН, которые охватывают весь мир, носят комплексный и неделимый характер и обеспечивают сбалансированность трех компонентов устойчивого развития [10 с. 3/44]. Предпринимаются также определённые решения, разрабатываются технологии сокращения отрицательного влияния на окружающую среду в соответствии со стандартом (ГОСТ Р 56828.12-2016.) [11].

В достижении Цели 6 из Резолюции Генеральной Ассамблеи ООН к 2030 году намечено повысить качество воды посредством уменьшения загрязнения, ликвидации сброса отходов и сведения к минимуму выбросов опасных химических веществ и материалов, сокращения вдвое доли неочищенных сточных вод и значительного увеличения масштабов рециркуляции и безопасного повторного использования сточных вод во всем мире [10, п. 6.3, с.22/44].

### Методы и материалы

Для очистки сточных вод, образующихся во время дождей, таяния снега, полива дорог от нефтепродуктов и взвешенных веществ применяют ливневые очистные сооружения. С их помощью очищают стоки в торговых центрах, АЗС, районах жилой застройки, со складов, мостовых переходов и автодорог. При отведении производственных стоков используют сорбирующие материалы.

Одним из передовых предприятий России по разработке, внедрению и изготовлению оборудования для водоподготовки и водоотведения является группа компаний «Аргель». В частности, она производит ливневые очистные сооружения «Векса» различных габаритов и различной производительности, в зависимости от потребностей заказчика.

Технология очистки более сложных сточных вод, таких как шахтные, карьерные, подтоварные и пр. предусматривает дополнительные методы в т. ч.: предварительную реагентную обработку стоков коагулянтами и флокулянтами [12]. При очистке воды от труднофлотируемых, мелкодисперсных, гидрофобно-гидрофильных загрязнений предлагаются способы повышения эффективности очистки воды в пневмогидравлических флотаторах [13, с. 3-9].

Осуществляемая очистка сточных вод недостаточно способствует решению проблем экологии. При биохимической очистке 15 млрд. м<sup>3</sup> сточных вод ежегодно в России образуется около 1 млрд. м<sup>3</sup> осадков сточных вод влажностью 98% с содержанием 70-90% органических и 30-10% минеральных веществ. Осадки сточных вод городских очистных сооружений относятся к IV классу опасности. Такие осадки содержат тяжелые металлы, серо- и хлорсодержащие соединения, что препятствует их утилизации. Поэтому требуется их переработка [2].

В результате анализа научно-технической информации технологий переработки механически обезвоженных осадков сточных вод, наиболее целесообразной была признана технология термической утилизации – термическая сушка. Использование такой технологии позволяет обеззараживать и уменьшать влажность осадков сточных вод с 83-86 % до 10-20 %, что облегчает удаление осадков с территории очистных сооружений и упрощает их дальнейшую утилизацию [2].

Для обработки обезвоженных осадков используют термические (термическая сушка, сжигание, пиролиз, термолиз и др.) и биотермические (компостирование, вермикомпостирование и др.) методы.

Выбор метода утилизации осадков проводится индивидуально для каждого предприятия с учетом состава осадков и местных условий (наличия территорий, экологической ситуации, заинтересованности предприятий региона в продуктах утилизации и др.) [14].

Применение передовых технологий утилизации осадков сточных вод способствует, снижению платежей за размещение отходов, увеличению выручки от продажи продукта, полученного в результате термической сушки. Этот высушенный продукт может быть использован:

- в качестве органоминерального удобрения;

- для засыпки мест выработки в горнодобывающей промышленности;
- для сооружения полигонов хранения отходов;
- в дорожном строительстве;
- для целей рекультивации почвы;
- для создания откосов насыпей, озеленения магистралей;
- в производстве цемента, асфальта, керамики;
- в качестве добавочного топлива на электростанциях и мусоросжигательных заводах;
- для получения горючего газа при пиролизе (газификации) [2].

Таким образом, технологии термической обработки осадков сточных вод позволяют сократить экологические платежи за размещение отходов, восстановить земельные массивы для хозяйственного использования, получать товарные продукты для последующего применения.

Современные установки термической сушки осадков сточных вод имеют ряд преимуществ, в т. ч.: простота конструкции; эффективная сушка при низких температурах; не требует больших инвестиционных вложений; они полностью автоматизированы; отходы используются в выработке тепла, необходимого для сушки; полная утилизация без образования отходов, подлежащих захоронению; соблюдение требований противопожарной и экологической безопасности.

Новые направления безотходных технологий утилизации осадков сточных вод с использованием их в качестве альтернативного топлива разрабатываются для цементных заводов в Карлштадте (Бавария). Основные затраты таких сушильных установок – стоимость энергии, необходимой для испарения воды. Такая технология экономически эффективна. Она позволяет предприятию освободиться от волатильности цен на топливо [8, с.63-67].

Одним из примеров корпоративных решений по защите окружающей среды в Российской Федерации является реализация инвестиционного проекта «Обеспечение экологической безопасности» в рамках экологической стратегии ОАО «РЖД». Проектом предусмотрено: строительство, реконструкция, модернизация очистных сооружений, оборудования по очистке загрязняющих выбросов в атмосферу, обезвреживания отходов, приобретение оборудования и установок природоохранного назначения, оснащение экологических лабораторий, закупка аналитических приборов, оборудования для ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов и др. [15, с. 85-86]. ОАО «РЖД» рассматривает корпоративную социальную ответственность (КСО) как основополагающий принцип корпоративного управления, как базовый фактор динамичного и устойчивого развития в трёх его компонентах: экономическом, экологическом, социальном. Начиная с 2006 года, Компания ежегодно публикует Корпоративные социальные отчеты, которые включают анализ существенных воздействий на экологическую, экономическую и социальную сферы<sup>1</sup>. Предпринятые корпоративные меры позволили компании достичь в 2018 г. сокращения сброса сточных вод на 10,9 % и снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на 6,6 %. К 2025 году планируется существенное улучшение этих показателей (табл. 1)<sup>2</sup>.

Таблица 1

**Ключевые инициативы ОАО «РЖД» по охране окружающей среды до 2025 года**

Показатели	Величина, % ≥
Сокращение использования водных ресурсов	20
Снижение уровня выбросов загрязненных веществ в атмосферу	18
Последовательное сокращение сброса сточных вод	18
Повышение энергоэффективности производственной деятельности	4

С целью защиты окружающей среды в Нижегородской области 2018 году на территории действующего полигона твердых бытовых отходов «МАГ-1» под Дзержинском открыт крупнейший в России автоматизированный мусоросортировочный комплекс с объёмом инвестиций 1,2 млрд. рублей. При этом часть сортируемых отходов подлежит захоронению на полигоне, а другую часть (пластик, бумагу, металл) – сортируют, перерабатывают и продают в качестве вторичного сырья. Данный проект – один из образцов государственно-частного партнерства в решении проблемы переработки твердых коммунальных отходов [16].

<sup>1</sup> РЖД Годовой отчёт 2012. Корпоративная социальная ответственность. URL: <http://ar2012.rzd.ru/sustainable-development/social-responsibility/> (дата обращения 14.06.2020).

<sup>2</sup> Годовой отчёт ОАО «РЖД» за 2018 г. URL: <https://ar2018.rzd.ru/ru/vision-ahead/rzd-today/environmental-protection> (дата обращения 14.06.2020).

В Нижнем Новгороде также открыт высокотехнологичный завод по переработке пластика с инновационным оборудованием по переработке полимеров, который будет взаимодействовать с мусоросортировочным комплексом «МАГ-1». Завод производит полиэтиленовые гранулы и хлопья, которые являются сырьем в производстве пластиковых бутылок, изделий в автомобилестроении, труб, мебели, кабельной изоляции и т. д.

Это очень важный проект, особенно в условиях острого недостатка в России производителей полиэтиленовых гранул и неразвитости рынка вторичного сырья. Гранулы, выпускаемые на заводе, обладают высоким качеством – отмечает директор завода «Фантастик-пластик» Сергей Халевский. Половина пластика для переработки на заводе будет поступать от крупнейшего в России мусоросортировочного комплекса «МАГ-1», расположенного в Нижегородской области, а вторая половина – из других регионов страны. Переработка пластика способствует решению проблемы особой значимости, так как пластиковые отходы составляют четверть от общего объема мусора в мире.

Комплекс оборудования для переработки твердого пластика для завода был поставлен от российского производителя «СтанкоПЭТ». По производительности и качеству работа этого оборудования не уступает, а по отдельным параметрам – превосходит европейские аналоги, а по цене – существенно ниже их. Причем компания «СтанкоПЭт» не ограничивается выпуском высококачественного оборудования, но и предлагает готовые решения для открытия бизнеса в этой сфере [17].

Учитывая возведение значимых проектов, поддерживаемых правительством в экологической сфере, эксперты по-прежнему оценивают Нижегородскую область как одну из наиболее неблагоприятных по уровню чистоты и бережного обращения с природой. По итогам лета 2019 года в экологическом рейтинге субъектов РФ она занимает 81 позицию из 85. При составлении рейтинга были использованы информационные источники – сообщения СМИ, организаций, органов власти, обращения граждан, документы и т. д. К сожалению, рейтинг региона за последние годы не улучшается. Председатель правления Общероссийской общественной организации «Зеленый патруль», эксперт Центра мониторинга ОНФ по проблемам экологии и защите леса, член Общественного совета при Росприроднадзоре РФ Андрей Нагибин отмечает проблемы с утилизацией мусора в качестве основных негативных факторов плохой экологической обстановки в регионах [3].

В этой связи работы по улучшению экологического состояния в регионе продолжают. В частности в селе Ильино-Заборское Семеновского района Нижегородской области 28.08.2019 приступили к возведению двух канализационных очистных сооружений в рамках федерального проекта «Оздоровление Волги» национального проекта «Экология». Финансирование проекта из Федерального, областного и местного бюджетов составило 71 368 000 руб. Рабочая мощность сооружений 250 м<sup>3</sup> в сутки. [3].

Для сохранения окружающей среды правоохранительными органами привлекаются к уголовной ответственности субъекты незаконного бизнеса – организаторы свалок [3]. Но и этих мер оказывается недостаточно. Объемы сброса загрязненных сточных вод в Приволжском бассейне остаются наибольшими со значительным превышением объемов загрязнений в бассейнах других рек (табл. 2).

Таблица 2

**Объем сброса загрязненных сточных вод по бассейнам отдельных рек в 2018 г., (млрд. м<sup>3</sup>)<sup>1</sup>**

Река	Объем сброса (млрд. м <sup>3</sup> )
Нева	0,2
Кубань	0,3
Дон	0,5
Енисей	0,8
Обь	1,6
Волга	5,0

<sup>1</sup> Российский статистический ежегодник. 2019: Стат.сб./Росстат. - М., 2019. С. 86.

**Результаты исследования и обсуждение**

Рассмотренное выше состояние загрязнения окружающей среды и принимаемые меры по её очистке и сохранению указывают на то, что в решении экологических проблем недостаточно узкоспециализированных направлений в области экологии, необходимо вовлечение как можно большего числа производителей. Важным фактором в решении проблем экологии является совместная работа технологов основного производства, экологов, экономистов и программистов ещё в начале выбора технологических решений. Один из примеров такого сотрудничества – изготовление эффективных теплоизоляционных материалов из отходов производств [18, с. 26-31]. Главным принципом в решении экологических проблем на производствах должно стать сведение к минимуму попадания загрязнений на очистные сооружения, так как эффективнее предотвратить загрязнение воды, чем в последствии очищать загрязненную воду [19]. Сохранению природных ресурсов, сокращению отходов и вредных выбросов будут способствовать технологии бережливого производства («lean manufacturing» или «lean production») в виде составной части всеобщей производственной системы корпорации «Тойота» (Total Toyota Production System (T-TPS)), которая в дальнейшем пополнялась методами других корпораций. Основой комплекса технологий бережливого производства является повышение качества и эффективности производства за счёт сокращения потерь, сокращение действий, не добавляющих ценности продукту производства [20, с. 561-567].

Внедрение интернета вещей (IoT) в информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в цифровой экономике позволят в режиме реального времени отслеживать продвижение сырья по всей цепи производства от поставок – передачи в производство, выхода отходов данного сырья и до их дальнейшего использования в производстве в качестве возвратных отходов, переработке, передаче, реализации в качестве сырья для других производителей и т. д. Интернет вещей способен представить в автоматизированном режиме наиболее точные данные об уровне отходов в производстве, о доле их использования в производстве других видов продукции, о том, насколько производство является безотходным и какова доля отходов, не подлежащих дальнейшему использованию. Экологическая чистота производства при этом будет оцениваться по наименьшей доле отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, как прямому, так и в результате переработки, по наименьшему выбросу загрязняющих веществ и степени их очистки в автоматизированном режиме искусственного интеллекта. Средства реализации цифровых технологий, обеспечивающих их эффективное использование в достижении опережающего инновационного устойчивого развития, раскрыты в источнике [21, с. 283-297]. В экономических решениях проблема экологии связана с международной концепцией устойчивого развития и интегрированной отчетностью – основным источником информации для экономических решений в экологии, которые раскрыты в монографии [22]. Декларацией Генеральной Ассамблеи ООН предусмотрено добиваться устойчивого развития в трех его компонентах — экономическом, социальном и экологическом — сбалансированным и комплексным образом [10, с. 3/44]. Экологические факторы устойчивого развития региона находятся в тесной взаимосвязи с показателями социально-экономического развития. Для измерения такой зависимости на уровне регионов предлагается использовать интегральный индекс, социально-экономический индекс и их взаимосвязь со сводным экологическим индексом, интегральным экономическим индексом и интегральным социальным индексом. В качестве факторных признаков предлагается также интегральный социальный показатель и интегральный экономический показатель [23, с. 46-57].

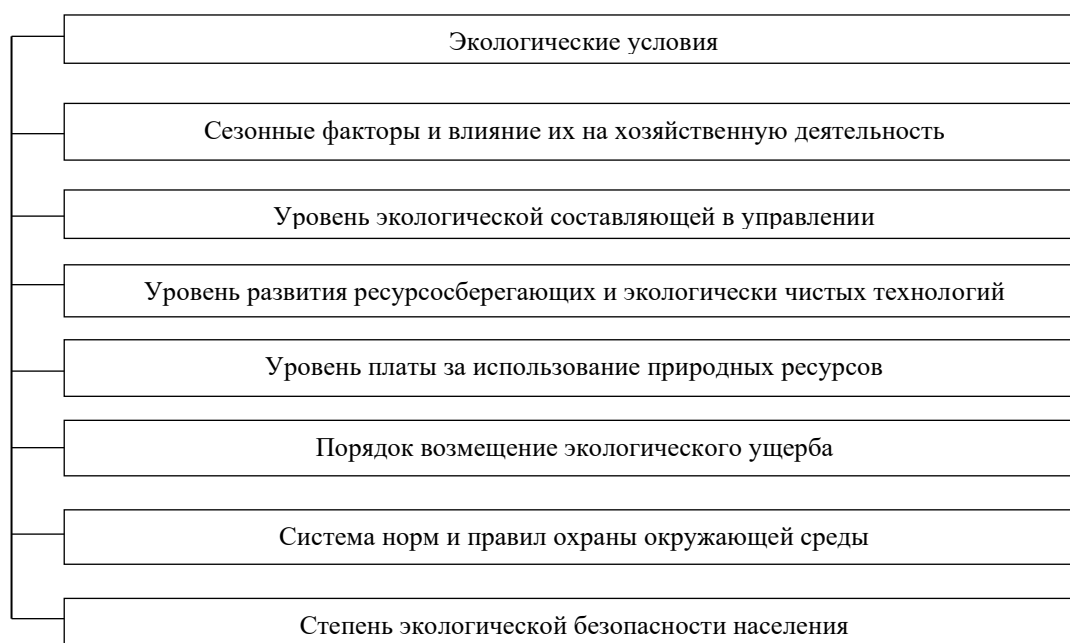


Рис. 1. Показатели природного капитала

Для отражения данных об экологической деятельности предприятий следует более широко использовать интегрированную отчетность, в составе которой предусмотрены данные о природном капитале, включающем показатели о расходовании природных ресурсов, их сохранении и улучшении в экологическом аспекте производства. Такие данные приводятся в разделе «Природный капитал» интегрированной отчетности (рис. 1).

Наращение экологических проблем и необходимость их решения обусловили появление новой отрасли экономики, связанной с экологией. Экономика, участвующая в решении экологических проблем, получила название экологичной экономики «зеленой экономики». Её основная задача – обеспечение максимального народнохозяйственного эффекта при минимальной нагрузке на окружающую среду. Результативность такой экономики достигается мероприятиями, повышающими экономическую эффективность природоохранных мероприятий.

«Зелёная экономика» становится предметом научных исследований. Нелинейное влияние технических изменений на «зеленую продуктивность» исследовано на примере Китая в статье [24]. Появляются новые индикаторы. Экономическая эффективность утилизации осадков сточных вод оценивается полнотой использования ресурсов от переработки осадков в производстве, а также отдачей каждого ресурса в росте объёмов выпуска продукции с учетом использования наилучших технологий [2].

Существующие экологические нормативы становятся существенным инструментом конкуренции среди производителей экологических технологий и оборудования. Конкурентоспособное развитие данной отрасли имеет главное преимущество перед другими отраслями экономики в том, что они приводят не к загрязнению окружающей среды, а напротив – создают продукцию для очистки и сохранения биосферы и при этом становятся полноценным конкурентоспособным прибыльным производством. Технологии экологических производств и их продукция наиболее востребованы во всех развитых странах. Поэтому опережающее развитие экологической отрасли экономики приведёт не только к сохранению природных ресурсов. Высоко технологичное конкурентоспособное развитие экономики в данной сфере – важнейшая составляющая в достижении стратегического устойчивого развития Российской Федерации. Поэтому в данном сегменте рынка необходимо добиваться преимуществ на международном уровне. Лидерство в данной отрасли в наибольшей степени обеспечивает экологическую чистоту и укрепляет экономику. На международном уровне оно получает содействие в разработке, передаче, распространении и освоении экологически безопасных технологий, что предусмотрено п. 17.7 Резолюции Генеральной Ассамблеи ООН [10, с. 32/44].

Для обеспечения конкурентоспособности высоко технологичного отечественного производства в сфере экологии необходимо приоритетное финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в данной сфере. На международном уровне этому будет способствовать Многосторонний форум по науке, технике и инновациям при ООН, организуемый раз в год на двухдневное совещание,

Форум предоставляет площадку для облегчения взаимодействия, установления связей и создания сетевых сообществ с участием соответствующих заинтересованных сторон и многосторонних партнерств в целях выявления и анализа потребностей и пробелов в технологической области, в том числе в вопросах научного сотрудничества, инновационной деятельности, а также для содействия разработке, передаче и распространению соответствующих технологий в интересах достижения целей в области устойчивого развития [10, с. 38/44].

Важным инструментом для мониторинга устойчивости развития с учётом экологического аспекта являются **показатели экологической результативности**. Степень совершенства экологического взаимодействия с окружающей средой обычно измеряют следующими показателями:

- количество используемого сырья и энергии;
- объем выброса в атмосферу;
- количество отходов на единицу выпускаемой продукции;
- частота экологических инцидентов;
- число инцидентов связанных, с аварийными ситуациями;
- доля рециркулируемых отходов;
- пробег транспортных средств в сфере обслуживания, приходящийся на единицу продукции;
- количество выбросов отдельных загрязняющих веществ;
- инвестиции в охрану окружающей среды;
- число судебных исков в данной сфере [22, с. 25].

Детальные указания по выбору и использованию показателей экологической результативности приведены в ИСО 14031 «Экологический менеджмент. Оценка экологической результативности. Руководящие указания» и ИСО/ТО 14032 «Экологический менеджмент». Примеры оценки экологической результативности освещены в публикации [22, с. 26].

В аграрной промышленности экономическая оценка эффективности любого агротехнического приема, наряду с энергетической и экологической оценками, является одним из главных оценочных параметров. Экономический фактор побуждает к использованию отходов и, в частности, осадков сточных вод, в производстве раз-

личных видов удобрений [6]. Осадки сточных вод применяют, например, в качестве удобрения при выращивании пшеницы [7, с. 34-36].

Для экономической оценки потребления и мер по экономии и сохранности водных ресурсов следует использовать такие показатели как:

- динамика и структура потребляемых водных ресурсов;
- потребление воды на единицу продукции;
- среднесуточный расход воды;
- отдача среднесуточного потребления воды в отношении выручки;
- динамика и структура инвестиций в экологические объекты, водоохранные инвестиции;
- показатели экологической безопасности: объем сбросов загрязняющих веществ в водные объекты;
- рациональность водопотребления;
- стоимость водных ресурсов и др. [22, с. 40].

Например, анализ расхода воды на предприятиях проводят сопоставлением объема производства и норм водопотребления на 1 тонну продукции. Помимо этого, рассматривают отдачу расхода воды в виде соотношения выручки и расхода воды предприятия (табл. 3).

Таблица 3

**Среднесуточный расход воды и ее отдача в виде выручки от продаж**

№ п/п	Показатель	Год			Темп прироста, %	
		2018	2018	2018	2017	2018
А	Б	1	2	3	4	5
1	Выручка, тыс. руб.	285545215	344526645	361485474	120,66	104,92
2	Среднесуточный расход воды, м <sup>3</sup> /сут.	750	900	1100	120	122,22
3	Отдача среднесуточного потребления воды в отношении выручки. стр. 1 / стр.2	888,4	869,23	858,09	97,8	98,7

Источник [25, с. 110-120]

Данный показатель характеризует промышленный и одновременно природный капиталы. По данным таблицы мы видим увеличение объемов потребления, вовлеченных в хозяйственную деятельность организации природных ресурсов. Предприятию необходимо решить вопрос, оправдано ли потребление такого количества воды относительно роста производства и продаж. В динамике изменений наблюдается отставание темпов роста продаж от темпов роста расхода воды, т. е. снижается отдача потреблённых водных ресурсов (таблица 3). Таким образом, увеличение потребления воды не оправдывается пропорциональным ростом производства и продаж.

Среднесуточный расход воды показывает отрицательное воздействие на устойчивость организации, т.к. в 2018 г. на предприятии было задействовано большее количество воды, чем в предыдущем отчетном периоде на 22,22% (122,22% – 100%) (табл. 3). Водные ресурсы используются менее эффективно, а значит, интенсивность расточительства для будущих поколений растет. Необходимо добиваться сокращения среднесуточного расхода воды. Для повышения экономии, повышения эффективности использования водных ресурсов и сокращения вредных выбросов в окружающую среду в Холдинге начинают активно использовать замкнутую систему водоснабжения.

В результате принятия указанных мер наметились положительные изменения: снижение отдачи потребления воды в 2018 году сократилось относительно 2017 года на 0,9% (98,7% – 97,8%). Столь незначительное повышение эффективности все же отмечает тенденцию к рационализации пока ещё неэффективного потребления водных ресурсов [25, с. 92–103].

Важно при этом сопоставить стоимость экономии воды со стоимостью затрат на её подготовку к повторному использованию в производстве. Если затраты на подготовку такого производства, привлечение дополнительного оборудования, материальных затрат и вызванное ими дополнительное экологическое загрязнение окажется выше экономии от повторного производства воды или от системы замкнутого водоснабжения, то проект не оправдает себя с точки зрения сохранения окружающей среды.

Проведённое нами исследование и обзор применяемых способов сохранения окружающей среды показали, что технологических способов оказывается недостаточно. Требуется более комплексный подход в решении проблем экологии в интеграции с экономикой. Сопоставление нарастающих экологических проблем и подходов к



их решению указывают на то, что планета не в состоянии выдерживать неразумно растущий, безмерный уровень потребления человеком природных ресурсов. Необходимо, чтобы экономические системы выстраивались с учетом возможностей решения экологических проблем.

В Резолюции Генеральной Ассамблеи ООН, принятой 25.09.2015 предлагается уберечь планету от деградации, в том числе посредством внедрения рациональных моделей потребления и производства, рационального использования ее природных ресурсов [10, с. 2/44]. Для этого в соответствии с целью 12 Резолюции Генассамблеи к 2030 году предусмотрено сокращение вдвое в пересчете на душу населения общемирового количества пищевых отходов и уменьшение потери продовольствия в производственно-сбытовых цепочках [10, п. 12.3, с. 27/44]. К 2030 году намечено существенно уменьшить объем отходов путем принятия мер по предотвращению их образования, их сокращению, переработке и повторному использованию [10, п. 12.5, с. 27/44]. В п. 8.4 Резолюции предусмотрено постепенное повышение глобальной эффективности использования ресурсов в системах потребления, чтобы экономический рост не сопровождался ухудшением состояния окружающей среды, как это предусматривается стратегией по переходу к использованию рациональных моделей потребления и производства [10, п. 12.5, с. 24/44]. Указанные меры с точки зрения автора требуют своего развития. В этой связи становится более актуальным внедрение технологий бережливого производства [20, с. 561-567].

Внедрение рациональных моделей потребления и производства, рационального использования природных ресурсов имеет прямое отношение к необходимости повышения культуры потребления. Решение проблемы рационального потребления отдельные участники дискуссий считают «утопией»<sup>1</sup>. Но утопия заключается не в попытках повышения культуры потребления, а в обратном, то есть в заблуждении, что человечество может безмерно, иррационально потреблять до бесконечности, а природа – планета позволит это делать до бесконечности. Вот в чем утопия.

Загрязнение окружающей среды и сокращение природных ресурсов объективно ставят человечество перед необходимостью более рационального и менее расточительного потребления, что становится всё более очевидным. Истощение планеты в виде невозполнимых потерь уже приводит к удорожанию природных ресурсов и к вынужденным существенным ограничениям в потреблении [26, с. 811-835], к росту числа заболеваний, вызванных ухудшением состояния окружающей среды. Как отмечает В.Д. Кальнер: «...природная среда не может меняться с той же скоростью, с какой врывается объем новаций четвертой технологической революции в мировую политику и экономику» [27, с.50]. Важнейшая задача человечества – свести к минимуму потери природных ресурсов и не допускать невозполнимых потерь, которые природа не в состоянии восстановить. И если не рационализировать потребление, то ущерб, наносимый природе и, как следствие – условиям существования человека, его здоровью и жизни, будут значительно большими.

В частности, Генеральная Ассамблея ООН призывает кардинально изменить характер производства и потребления товаров и услуг. Согласно п. 28 Декларации Генассамблеи, правительства, международные организации, предпринимательский сектор и другие негосударственные субъекты и частные лица должны содействовать изменению нерациональных моделей потребления и производства, в том числе посредством мобилизации финансовой и технической помощи из всех источников для укрепления научного, технического и инновационного потенциала государств [10, с. 10/44].

Таким образом, с годами нарастает и обостряется противоречие между ростом потребления и необходимостью сохранения окружающей среды как важнейшего условия сохранения здоровья и выживания человечества, что также нашло отражение в публикациях [27, с. 50-54; 28, с. 319-336; 29, с. 3-10]. Носителями этого противоречия выступают производитель предметов потребления и потребитель. Степень разрешения этих противоречий зависят от корпоративной социальной ответственности и экономической культуры потребителя в поведенческой экономике.

Интересы производителей (бизнеса) заключаются в увеличении объёмов производства и продаж. Следуя своим интересам, бизнес занимается искусственным формированием спроса на продукцию там, где спрос на неё недостаточен для увеличения сбыта. При невысокой корпоративной социальной ответственности с помощью изощрённых способов продвижения продукции индустрией бизнеса создаются модели товаров, спрос на которые формируется не полезностью и естественными потребностями покупателей, а пропагандой ложных ценностей, ложных представлений о престижности и приоритетах, ложных амбиций, ложного эго, побуждением к когнитивным ошибкам при выборе предпочтений и иррациональным действиям. Например, престиж высокой цены, или когда продукт приобретают не из естественных потребностей и не для пользы, а потому, что это «престижно», стремление к быстрой смене предметов потребления. Бизнес-индустрия моды нацелена на скорейшую смену товаров широкого потребления покупателями с целью увеличения спроса в погоне за прибылью независимо от степени износа заменяемых товаров.

<sup>1</sup> IV Всероссийская научная конференция «Проблемы экологии Волжского бассейна» («Волга-2019») Волжский государственный университет водного транспорта (ФГБОУ ВО «ВГУВТ», Н. Новгород);. 30-31 октября 2019 г. Режим доступа: [https://youtu.be/Rc3\\_9k5JDY0](https://youtu.be/Rc3_9k5JDY0) (дата обращения 10.08.2020).

Бизнес нередко создаёт разновидности продуктов, в которых не испытывает естественных потребностей человек, и которые изобилуют ингредиентами, вредными для организма человека. Но при этом бизнес-индустрия с помощью СМИ, медиапространства, изощённой рекламы и PR-акций искусственно формирует спрос на такие продукты, массово внушая престижность потребления, противоречащую здравому смыслу, пользе и здоровью человека. Понятие благосостояние нередко подменяется навязыванием неразумного, неоправданно расточительного потребления. Всё это увеличивает нагрузку на окружающую среду, усиливает её загрязнение, ведёт к истощению ресурсов планеты. Своё отношение к подобным процессам выразил В.Д. Кальнер: «Это наращивает противоречия «зомби-экономики» и глобальной «постправды» с окружающей нас флорой и фауной, миллиардным миром живых организмов биосферы Земли, расширяет экологические риски и угрозы, опасные для наших ближайших потомков» [27, с. 50], что является следствием недостаточной корпоративной социальной ответственности (КСО), а также конфликта экологических и экономических интересов. Конфликт обусловлен, прежде всего тем, что экономические интересы преобладают во многих случаях над экологическими, а затраты на соответствие экологическим нормам предприятия обычно рассматривают в качестве издержек, которые не приносят финансовую выгоду. При этом органы местной власти до определённого уровня экономического развития также отдадут приоритет экономическим, а не экологическим аспектам [29, с. 5].

Данная проблема и способы её решения рассматривались на XVI Международной научно-практической конференции «Корпоративная социальная ответственность и этика бизнеса», проведённой 28-29 мая 2020 года ГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» совместно с Комитетом по корпоративной социальной ответственности Ассоциации менеджеров России (АМР) и Российской ассоциацией этики бизнеса и КСО<sup>1</sup> с участием представителей органов государственной власти; руководителей GR, PR, HR-департаментов, отделов охраны труда и промышленной безопасности, представителей благотворительных фондов и социальных предпринимателей; СМИ.

С целью разрешения противоречий между интересами производителя и потребителя для сохранения окружающей среды следует учесть, что бизнес не способен отказаться от своих интересов, отмеченных ранее, так как они являются важным условием его существования и развития. Поэтому на бизнес можно воздействовать через его интересы, а значит через изменение спроса населения, в результате которого на рынке станут более востребованными товары, удовлетворяющие естественные потребности человека и приносящие ему пользу. В этой связи важно культивировать более рациональное отношение к потреблению, чтобы человек приобретал то, что действительно нужно, прежде всего, для его пользы, удовлетворения естественных потребностей, комфортного существования, а не для прибылей продавцов, полученных любыми способами, наносящими неоправданный ущерб природным ресурсам и окружающей среде, здоровью человечества и жизни на планете при недостаточной социальной ответственности бизнес-индустрии.

Существует мнение, что более рациональное потребление приведёт к сокращению спроса, а, следовательно – к рецессии и развитию кризисных явлений. Такое возможно в тактическом плане с точки зрения текущих узкокорыстных интересов бизнеса. А в стратегическом аспекте сокращение бесполезного для человека потребления лишь сбалансирует спрос и предложение, приведёт к улучшению качества выпускаемой продукции и её соответствию социальным запросам. Относительное сокращение запросов на иррациональные покупки приведёт к относительному сокращению потребности в росте доходов населения применительно к тем сферам, которые не вызывают естественных потребностей и не приносят пользы потребителю, а искусственно, изощённо навязаны бизнесом посредством массового воздействия на сознание и подсознание потребителей, формированием ложных ценностей (манипулированием массовым сознанием и подсознанием). А это тоже одна из важных проблем человечества, по мере решения которой от человека потребуется меньше нерациональных трудовых затрат на обеспечение его жизнедеятельности в части бесполезного потребления, а значит сократится относительная потребность в рабочих местах, что способствует относительному сокращению уровня безработицы. Относительное сокращение доходов бизнеса и поступлений в госбюджет от уменьшенного спроса на социально безответственные товары будет компенсировано относительным сокращением спроса на доходы, используемые в нерациональном потреблении со стороны общества, а также увеличением доходов бизнеса и поступлений в бюджет от продажи товаров более высокого качества – соответствующих с социальным потребностям и целям.

Инерционное формальное следование привычным догмам, ограниченными узкими интересами бизнеса без учета меняющихся условий, без достаточной заботы о сохранении биосферы создает новые риски и угрозы природе и выживанию человечества. Требуется новый комплексный, системный – диалектический подход в управлении промышленностью с интегрированным взаимодействием в решении экологических проблем [22]. Изменение состояния окружающей среды все более требует комплексной увязки отдельных законов рынка в их системном взаимодействии с более общими объективными законами развития природы, общества и мышления. Лишь на этом пути возможно достижение согласованного гармоничного взаимодействия человека и природы, которое

<sup>1</sup> XVI Международная научно-практическая конференция «Корпоративная социальная ответственность и этика бизнеса», 28-29 мая 2020 года. Департамент корпоративных финансов и корпоративного управления. Финансовый университет при Правительстве РФ. URL: [http://www.fa.ru/org/dep/kfku/News/2020-03-04-kso\\_i\\_etika.aspx](http://www.fa.ru/org/dep/kfku/News/2020-03-04-kso_i_etika.aspx) (дата обращения 14.06.2020).

служило бы не только узкокорпоративным интересам бизнеса, но и сохранению природы, фундаментальному росту экономики, стратегическому выживанию человечества на планете.

В данном случае речь идёт о необходимости трансформации спроса, а затем и структуры производств для формирования полезного потребления, сохранения здоровья человека, окружающей среды и жизни на планете. При этом стимулирование спроса для повышения деловой активности бизнеса следует достигать, опираясь на естественные потребности и пользу для человека с помощью инструментов более справедливого распределения и перераспределения доходов в финансовой, налоговой политике, о которых сказано в докладе на конференции<sup>1</sup>. Обсуждения проблемы перераспределения доходов нашли также выражение в источниках [30, с. 825-848; 31, с. 313-344]. Такое перераспределение будет также служить достижению целей, поставленных 25 сентября 2015 года государствами-членами ООН в области устойчивого развития, среди которых: Цель 1. Ликвидация нищеты; Цель 2. Ликвидация голода; Цель 8. Достойная работа и экономический рост; Цель 9. Индустриализация, инновации и инфраструктура; Цель 10. Уменьшение неравенства и др.<sup>2</sup>.

Такой путь выстраивается на базе фундаментальных основ и законов развития природы, общества и мышления, диалектического подхода, учитывающего место, время и обстоятельства. В этом случае относительное экономически оправданное сокращение спроса на иррациональные расходы будет способствовать сокращению инфляции, укреплению покупательной способности национальной валюты, её устойчивости, надёжности, а значит и конвертируемости на мировом рынке. А это является необходимым условием укрепления финансов и финансового суверенитета государства.

Обратный подход – стремление не к благосостоянию, здоровью, удовлетворению естественных потребностей общества, а к изощрённому манипулированию сознанием и подсознанием населения в узкокорыстных интересах бизнеса, основывается не на фундаментальных законах развития экономики, а на спекулятивных манипуляциях, обмане граждан при недостаточном уровне КСО. Такое игнорирование фундаментальных основ диалектического развития экономики с их подменой изжившими себя догмами не может привести к стабильному развитию экономики, государства, повышению качества жизни, благосостояния граждан, сохранению окружающей среды для текущего и будущих поколений. Оно лишь обостряет социальные противоречия, становится причиной политических и экономических кризисов, наносит неоправданный ущерб окружающей среде. Подобным процессам в отдельных публикациях даны названия в виде «зомби-экономики» и глобальной «постправды», создающих «... угрозы, опасные для наших ближайших потомков» [27, с. 50].

Повышение культуры потребления достигается, прежде всего, здравомыслием и осознанием собственного выбора в потреблении, приносящем пользу; осознанием того, что потребление является не целью, а средством в жизни человека, что отличает его от животного. Этика и эстетика – важнейшие составляющие культуры потребления. Выбор покупки человек делает с учетом физиологических и эстетических предпочтений. Распространённое пропагандирование эпатажа под видом «креативности» разрушают эстетическое воспитание, гармонию вкусов, приводят к субкультурным эстетическим извращениям с целью расширения спроса, не обусловленного естественными потребностями человека и полезностью предмета потребления. Таким образом, потребитель расходует заработанные средства не для собственной пользы, а в узкокорыстных интересах бизнеса, изощрённо манипулирующего сознанием потребителя при игнорировании бизнесом социальной ответственности.

К культуре потребления приводит просвещение, воспитание, образование. Необразованный, непросвещённый, человек легче поддаётся обману, подмене понятий – манипулированию сознанием и подсознанием, следованию ложным ценностям, ложному эго, ложным амбициям. Он более склонен к когнитивным ошибкам и иррациональному поведению, ложному выбору предпочтений. Когда такое манипулирование овладевает массами, происходит массовое фанатичное следование ложным ценностям, приводящее к культурной деградации. Разрушение культуры, нравственности порождает цинизм и равнодушие к проблемам человечества и природы.

С другой стороны, невоспитанный, безнравственный субъект в бизнесе более склонен к обману потребителей, манипулированию их сознанием и подсознанием в достижении узкокорыстных недальновидных интересов бизнеса в ущерб интересам общества и сохранению окружающей среды – к социальной безответственности. Поэтому в решении проблем экологии и устойчивого экономического развития возрастает роль и значение просвещения, воспитания, образования, культуры, нравственности, духовности.

И так, решение проблем рационального потребления и производства, рационального использования природных ресурсов, повышения глобальной эффективности использования ресурсов в системах потребления, отмеченных в резолюции Генеральной ассамблеи ООН, требует повышения корпоративной социальной ответственности, экономической культуры и в частности – культуры потребления.

Экономическая культура в поведенческой экономике не достижима без финансовой грамотности, которая способствует сокращению расходов граждан, не обусловленных естественными потребностями, не способству-

<sup>1</sup> Чернов В.А. Финансовые факторы и экономическая безопасность инновационного развития промышленности // Всероссийская научно-практическая конференция «Экономико-правовые проблемы обеспечения экономической безопасности Российской Федерации». Нижегородская академия МВД России. – Нижний Новгород. 15 ноября 2019.

<sup>2</sup> Российский статистический ежегодник. 2019: Стат.сб./Росстат. - М., 2019. С. 54-56.

ющих укреплению здоровья, здоровому образу жизни, эстетическому воспитанию человека и т. д. Подобные нерациональные расходы обусловлены когнитивными ошибками при принятии решений под воздействием изощрённых приёмов маркетинга при низком уровне КСО. Иррациональность мышления при принятии решений приводит к финансовым потерям, ущемлению прав, увеличению неоправданного истребления природных ресурсов с негативным воздействием на окружающую среду в ущерб устойчивому развитию общества.

Потребителю важно осознавать, что инновационные направления маркетинга (нейромаркетинг) при недостаточном уровне КСО активно используют бессознательные процессы, позволяющие манипулировать поведением людей. Нейромаркетинг основан на мотивационных исследованиях и глубинном подходе как средствах анализа подсознания потребителей, фактическое потребление которых во множестве случаев противоречит мотивации и целям потребителей. [32, с. 46]. Правовые, нравственные, коммерческие аспекты новых направлений маркетингового ценообразования рассмотрены в источниках [33, с. 99-112; 34].

Манипулирование поведением людей проводится с помощью социальных установок, стереотипов, привычек, эмоций, формирующих ложные ценности, ложное эго, ложные амбиции, например, преобладание ценности материального потребления над нравственными, духовными принципами, когда личность оценивается не по его нравственным качествам и пользе для общества, а по уровню материального превосходства. В таких ценностных ориентирах финансовые интересы компаний, бизнес-индустрии моды преобладают над корпоративной социальной ответственностью. А с другой стороны формируется деградиционно-паразитарное потребление, которое строится, исходя из ложных ценностей, ложных амбиций, ложного эго.

Именно на ложных ценностях строится безнравственная, социально безответственная экономика, преследующая прибыль и игнорирующая нужды потребителя, манипулирующая его сознанием и подсознанием, ущемляющая права, наносящая вред здоровью, со свойственными ей преступлениями, коррупцией и другими противоправными явлениями, негативными финансовыми, соматическими, физиологическими, экологическими последствиями, в ущерб устойчивому развитию.

Повышение культуры потребления может достигаться в рамках происходящих процессов в образовании. Одним из проектов, который может быть использован в этих целях, является совместный проект Минфина РФ и Всемирного банка «Содействие повышению уровня финансовой грамотности населения и развитию финансового образования в Российской Федерации», который реализуется в Российской Федерации с 2011 года. Распоряжением Правительства РФ №2039-р от 25.09.2017 была утверждена «Стратегия повышения финансовой грамотности в Российской Федерации на 2017 - 2023 годы»<sup>1</sup>. Для этого предусмотрена модель формирования универсальной компетенции «Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности» Данную модель следует рассматривать в комплексе с вводными общекультурными компетенциями, предусматривающими способность различать ценностные ориентиры, формирование комплексного, системного – диалектического мышления. В поведенческой экономике для выпускника важно научиться отличать естественные потребности человека от деградиционно-паразитарного потребления в ущерб духовно-нравственным ценностям с негативными финансовыми, соматическими, физиологическими, экологическими последствиями, в ущерб устойчивому развитию. Необходимо отличать интересы потребителя и устойчивого развития от узкокорыстных интересов нейромаркетинга, бизнес-индустрии моды в формировании потребительских предпочтений при их недостаточном уровне КСО. Важно уметь предопределять финансовые, правовые, этические, соматические, физиологические, экологические последствия при выборе потребительских предпочтений в финансовых решениях.

Для повышения экономической культуры, культуры потребления в поведенческой экономике и повышения финансовой грамотности населения в качестве основополагающих знаний следует использовать общекультурную компетенцию ОК-1, предусмотренную учебными стандартами различных направлений, в т. ч. ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» (уровень бакалавриата), утв. Приказом Минобрнауки России от 11.08.2016 № 998. Согласно п. 5.2 раздела V этого образовательного стандарта в достижении ОК-1 выпускник должен обладать способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции. Для этого студенту необходимо познать специфику философии как способ познания и духовного освоения мира; уметь самостоятельно работать над выработкой личностного и профессионального мировоззрения, получать этическое воспитание, владеть комплексным, системным – диалектическим мышлением, что необходимо в качестве базы для повышения финансовой грамотности, культуры потребления, а также изучения дисциплины «Корпоративная социальная ответственность».

### Заключение

В процессе проведенного исследования мы пришли к выводу, что для решения проблем сохранения природных ресурсов крайне недостаточно технологических возможностей в условиях, когда природная среда не спо-

<sup>1</sup> Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова и проекты по повышению финансовой грамотности населения РФ. Финансовая грамотность в вузах. Федеральный сетевой методический центр. URL: <https://fingramota.econ.msu.ru/about/> (дата обращения 14.06.2020).

собна восстанавливаться со скоростью, присущей промышленному развитию на базе цифровых технологий, возрастанию экологических рисков и угроз живым организмам биосферы. Необходим интегрированный подход с комплексным системным взаимодействием различных отраслей науки. Результатами исследования стали рекомендации по решению экологических проблем экономическими средствами на базе сопоставлений экономического роста и сохранения природных ресурсов. В качестве одного из средств достижения устойчивого развития предложена идея повышения культуры потребления. Выявлены способы её реализации в существующей системе образования и разрабатываемых проектах Минфина РФ, Всемирного банка и МГУ им. М. В. Ломоносова по повышению экономической культуры.

### Литература

1. *Распопина А.* Озеро Волга // Нижегородский рыболов - №4(45) Июль - август, 2014 г. [Электронный ресурс]. URL: [http://rybolovnn.ru/archive/nizhny\\_novgorod\\_angler/2014/45/ozero\\_volga/](http://rybolovnn.ru/archive/nizhny_novgorod_angler/2014/45/ozero_volga/) (дата обращения 09.08.2020).
2. *Лобовиков А.О., Завизион Ю. В.* Эколого-экономическая эффективность использования наилучших доступных технологий утилизации осадков сточных вод. CyberLeninka. Открытая наука. 2013 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologo-ekonomicheskaya-effektivnost-ispolzovaniya-nailuchshih-dostupnyh-tehnologiy-utilizatsii-osadkov-stochnyh-vod> (дата обращения 09.08.2020).
3. Ничего не меняется? Нижегородская область остается в «хвосте» экологического рейтинга/ Деловой квартал. 12.09.2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://nn.dk.ru/news/nichego-ne-menyaetsya-nizhegorodskaya-oblast-ostaetsya-v-hvoste-ekologicheskogo-reytinga-237126083> (дата обращения 09.08.2020).
4. Оку пора спасать. Ученые назвали крупнейшего загрязнителя Средней Волги // Рамблер/ NN.RU. 28 апреля 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://news.rambler.ru/other/39680592-oku-pora-spasat-uchenye-nazvali-krupneyshego-zagryaznitelya-sredney-volgi/> (дата обращения 09.08.2020).
5. *Akhundjanov S.B., Muñoz-García F.* Transboundary natural resources, externalities, and firm preferences for regulation. *Environmental and Resource Economics*. 2019. № 73 (1), сс. 333-352.
6. *Чемерис М.С.* Биоэнергетическая и эколого-экономическая оценка применения осадков сточных вод // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2 (часть 1) 17.02.2015 [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=17386> (дата обращения 09.08.2020).
7. *Чемерис М. С.* Экологическая безопасность применения осадков сточных вод в качестве удобрения при выращивании пшеницы. Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2006. № 6, сс. 34-36.
8. *Чернов В.Б., Сушиньски А.* Новые направления безотходной технологии утилизации осадков сточных вод. ВСТ. Водоснабжение и санитарная техника. 2010. № 1, сс. 63-67 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vstmag.ru/ru/archives-all/2010/2010-1/251-novuye-napravlenija> (дата обращения 09.08.2020).
9. *Gómez Aiza, L., Bedolla Ruiz, K., Low-Pfeng, A.M. et al.* Perceptions and sustainable actions under land degradation and climate change: the case of a remnant wetland in Mexico City. *Environment, Development and Sustainability*. 2020. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00800-3>.
10. Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 25 сентября 2015 года. 70/1. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года.
11. ГОСТ Р 56828.12-2016. Наилучшие доступные технологии. Классификация водных объектов для технологического нормирования сбросов сточных вод централизованных систем водоотведения поселений. Москва, Стандартинформ, 2016 [Электронный ресурс]. URL: <https://raww.ru/assets/files/resources/18/spravochnik-ndt.pdf> (дата обращения 09.08.2020).
12. Ливневые очистные сооружения «Векса». Argel. 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.voda.ru/liven/veksa?yclid=5965402852955554730> (дата обращения 09.08.2020).
13. *Антонова Е. С., Сазонов Д. В.* Повышение эффективности очистки воды в пневмогидравлических флотационных установках. Вода и экология: проблемы и решения. 2020. № 1(77), сс. 3-9. DOI: 10.23968/2305-3488.2019.24.1.3-9
14. Решение проблемы утилизации осадков сточных вод очистных сооружений города Липецка. Ekoton. 17 авг. 2018 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.ekoton.com/articles/reshenie-problemyi-utilizatsii-osadkov-stochnyh-vod-ochistnyih-sooruzheniy-goroda-lipetska/> (дата обращения 09.08.2020).
15. *Кувалдина Т. Б.* Экологическая результативность на железнодорожном транспорте // Сибирская финансовая школа. 2012. № 2, сс. 83-86.
16. Крупнейший в России мусоросортировочный комплекс открылся в Нижегородской области. В городе N. Нижний Новгород. 25 мая 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vgoroden.ru/gorod/sobytiya/krupneyshiy-v-rossii-musorosortirovochnyy-kompleks-otkrylsya-v-nizhegorodskoy-oblasti-foto> (дата обращения 09.08.2020).
17. Завод по переработке пластика начал свою работу в Нижнем Новгороде STANKOPET 28.08.2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.oborudunion.ru/publications/releases/30462> (дата обращения 09.08.2020).

18. *Кайракбаев А., Абдрахимова Е., Абдрахимов В.* Экономические, экологические и практические аспекты использования горелых пород и бурового шлама в производстве пористого заполнителя. Экология и промышленность России. 2019. № 23 (11), сс. 26-31 [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.18412/1816-0395-2019-11-26-31>
19. Экологическая и экономическая эффективность в технологических решениях при организации гальванических производств и очистных сооружений промышленных сточных вод // Echemistry. Электрoхимический портал [Электронный ресурс]. URL: <http://echemistry.ru/literatura/stati/ekologicheskaya-i-ekonomicheskaya-effektivnost-v-tehnologicheskikh-resheniyah-pri-organizacii-galvanicheskikh-proizvodstv-i-ochistnyh-sooruzhenij-promyshlennyh-stochnyh-vod1.html> (дата обращения 09.08.2020).
20. *Чернов В. А.* Методы бережливого производства как инструмент устойчивого развития в цифровой экономике. Инновационная экономика: глобальные и региональные тренды Материалы XI Международной научно-практической конференции. – Нижний Новгород ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2019. С. 561-567. [Электронный ресурс]. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41717996> (дата обращения 09.08.2020).
21. *Чернов В. А.* Реализация цифровых технологий в финансовом управлении хозяйственной деятельностью // Экономика региона. 2020. Т. 16, вып. 1, сс. 283-297 <https://doi.org/10.17059/2020-1-21>
22. *Чернов В.А.* Финансовое управление капиталами и устойчивое развитие бизнеса. - Бо-Бассен 71504, Маврикий: Palmarium Academic Publishing, OmniScriptum, - 2018. 117 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=34848870> (дата обращения 09.08.2020).
23. *Хавроничев В.И., Тюлю Г.М.* Статистический анализ влияния экологических факторов на социально-экономическое развитие территории // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия Экономика и экологический менеджмент № 2, 2020. С. 46-57. DOI: 10.17586/2310-1172-2020-13-2-46-57.
24. *Li, P., Ouyang, Y.* Technical Change and Green Productivity. Environmental and Resource Economics. 2020. <https://doi.org/10.1007/s10640-020-00424-1>
25. *Чернов В.А., Тихова А.Д.* Интегрированный менеджмент устойчивого развития: методологические предпосылки и их практическая реализация // Мир новой экономики. 2018. Т. 12. Вып. 1. С. 92–103.
26. *Richter A., Eikeset A.M., Diekert F.K., Stenseth N.C., van Soest D.* Optimal management under institutional constraints: determining a total allowable catch for different fleet segments in the northeast arctic cod fishery. Environmental and Resource Economics. 2018. No 69 (4), pp. 811-835.
27. *Кальнер В. Д.* Экологически ориентированная среда обитания — интегральный критерий качества жизни. Экология и промышленность России. 2019. № 23(11), сс. 50-54. <https://doi.org/10.18412/1816-0395-2019-11-50-54>
28. *Pereau J.-C., Mouysset L., Doyen L.* Groundwater management in a food security context. Environmental and Resource Economics. (2018. No 71 (2), pp. 319-336.
29. *Каргинова-Губинова В.В., Тишков С.В., Щербак А.П., Волков А.Д.* Сущность и методы урегулирования конфликтов экологических и экономических интересов // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия Экономика и экологический менеджмент № 2, 2020. С. 3-10. DOI: 10.17586/2310-1172-2020-13-2-46-57.
30. *Kim D.H., Lin S.C.* Oil abundance and income inequality. Environmental and Resource Economics. 2018. No 71 (4), pp. 825-848.
31. *Oechslin M.* Creditor protection and the dynamics of the distribution in oligarchic societies. Journal of Economic Growth. 2009. No 14 (4), pp. 313-344.
32. *Васькина М. Г., Букреева А. А., Иванникова М. С., Стариков А. К.* Нейромаркетинг в концептуальных координатах современного исследования потребительского поведения // Международный журнал экономики и образования. 2018. Том 4, № 4, Ноябрь, сс. 43-52.
33. *Priester, A., Robbert, T. & Roth, S.* A special price just for you: effects of personalized dynamic pricing on consumer fairness perceptions. Journal of Revenue and Pricing Management. 2020. No 19, pp. 99-112. <https://doi.org/10.1057/s41272-019-00224-3>
34. *Van der Rest, J.I., Sears, A.M., Miao, L. et al.* A note on the future of personalized pricing: cause for concern. Journal of Revenue and Pricing Management. 2020. <https://doi.org/10.1057/s41272-020-00234-6>

### References

1. Raspopina A. Lake Volga. Nizhny Novgorod fishermen - № 4 (45) July - August, 2014. (In Russ.) [Электронный ресурс]. URL: [http://rybolovnn.ru/archive/nizhny\\_novgorod\\_angler/2014/45/ozero\\_volga/](http://rybolovnn.ru/archive/nizhny_novgorod_angler/2014/45/ozero_volga/) (date of the address 09.08.2020).
2. Lobovikov A.O., Zavizion Yu. V. Ecological-economic efficiency of the use of the best available technologies of waste water sediment disposal. Cyber-Leninka. Open science. 2013. (In Russ.) [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologo-ekonomicheskaya-effektivnost-ispolzovaniya-nailuchshih-dostupnyh-tehnologiy-utilizatsii-osadkov-stochnyh-vod> (date of the address 09.08.2020).

3. Nothing changes? Nizhny Novgorod region remains in the "tail" of the ecological rating. Business quarter. 12.09.2019. (In Russ.) [Электронный ресурс]. URL: <https://nn.dk.ru/news/nichego-ne-menyaetsya-nizhegorodskaya-oblast-ostaetsya-v-hvoste-ekologicheskogo-reytinga-237126083> (date of the address 09.08.2020).
4. It's time to save Oka. Scientists named the largest pollutant of the Middle Volga/Rambler/NN.RU on April 28, 2018. (In Russ.) [Электронный ресурс]. URL: <https://news.rambler.ru/other/39680592-oku-pora-spasat-uchenyje-nazvali-krupneyshego-zagryaznitelya-sredney-volgi/> (date of the address 13.06.2020).
5. Akhundjanov S.B., Muñoz-García F. Transboundary natural resources, externalities, and firm preferences for regulation. *Environmental and Resource Economics*. 2019. No 73 (1): 333-352.
6. Chemeris M.S. Bioenergetic and Ecological-Economic Assessment of the Use of Waste Water Precipitation. *Modern Problems of Science and Education*, No 2 (Part 1) 17.02.2015. (In Russ.) [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=17386> (date of the address 13.06.2020).
7. Chemeris M.S. Environmental safety of application of sewage sediment as fertilizer in wheat cultivation. *Reports of the Russian Academy of Rural Sciences*. 2006. No 6, pp. 34-36. (In Russ.).
8. Chernov V. B., Suszynski A. New directions of waste-free technology of waste water precipitation treatment. *VST. Water supply and sanitation*. 2010. № 1, pp. 63-67. (In Russ.) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vstmag.ru/ru/archives-all/2010/2010-1/251-novyje-napravlenija> (date of the address 09.08.2020).
9. Gómez Aíza, L., Bedolla Ruiz, K., Low-Pfeng, A.M. et al. Perceptions and sustainable actions under land degradation and climate change: the case of a remnant wetland in Mexico City. *Environment, Development and Sustainability*. 2020. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00800-3>
10. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. 70/1. The transformation of our world: an Agenda for sustainable development for the period till 2030
11. GOST P 56828.12-2016. The best available technologies. Classification of water bodies for technological regulation of waste water discharges of centralized settlement water disposal systems. Moscow, Standartinform, 2016. (In Russ.) [Электронный ресурс]. URL: <https://raww.ru/assets/files/resources/18/spravochnik-ndt.pdf> (date of the address 09.08.2020).
12. Storm treatment facilities "Veksa." Argel. 2019 (In Russ.) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.voda.ru/liven/vekxa?yclid=5965402852955554730> (date of the address 09.08.2020).
13. Antonova E. S., Sazonov D. V. Increasing the efficiency of water treatment in pneumatic-hydraulic flotation plants. *Water and Ecology*, No. 1 (77), pp. 3-9.
14. Solution of the problem of disposal of waste water sludge of treatment facilities of the city of Lipetskaya. *Ekoton*. August 17, 2018 (In Russ.) [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.ekoton.com/articles/reshenie-problemyi-utilizatsii-osadkov-stochnyih-vod-ochistnyih-sooruzheniy-goroda-lipetska/> (date of the address 09.08.2020).
15. Kuvaldina T. B. Ecological performance at the railway trans port. *Siberian Financial School*. 2012. No 2, pp. 83-86 (In Russ.).
16. The largest garbage collection complex in Russia opened in Nizhny-Rhodsk region//In the city N. Nizhny Novgorod. May 25, 2018 (In Russ.) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vgoroden.ru/gorod/sobytiya/krupneyshiy-v-rossii-musorosortirovochnyy-kompleks-otkrylsya-v-nizhegorodskoy-oblasti-foto> (date of the address 09.08.2020).
17. The plastic processing plant started its work in Nizhny Novgorod. *STANKOPET* 28.08.2019. (In Russ.) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.oborudunion.ru/publications/releases/30462> (date of the address 09.08.2020).
18. Kairakbaev A., Abdrakhimova E., Abdrakhimov V. Environmental and Practical Aspects of the Use of Burnt Rocks and Drill Cuttings in the Production of Porous Filler. *Ecology and Industry of Russia*. 2019. No 23(11), pp. 26-31. (In Russ.) <https://doi.org/10.18412/1816-0395-2019-11-26-31>
19. Ecological and economic efficiency in technological solutions in the organization of galvanic production and treatment facilities of industrial waste water. *Echemistry. Electrochemical portal* [Электронный ресурс]. URL: <http://echemistry.ru/literatura/stati/ekologicheskaya-i-ekonomicheskaya-effektivnost-v-tehnologicheskikh-resheniyah-pri-organizacii-galvanicheskikh-proizvodstv-i-ochistnyh-sooruzhenij-promyshlennyh-stochnyih-vod1.html> (date of the address 09.08.2020).
20. Chernov, V. A. Implementation of Digital Technologies in Financial Management. *Ekonomika regiona [Economy of region]*. 2020. No 16(1), pp. 283-297. <https://doi.org/10.17059/2020-1-21>
21. Chernov V. A. Financial management of the capitals and sustainable development of business. – Beau-Bassin 71504. Mauritius: Palmarium Academic Publishing. SIA OmniScriptum Publishing Group. 2018. – 117 p. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.morebooks.de/gb/p\\_978-620-2-38128-4](https://www.morebooks.de/gb/p_978-620-2-38128-4) (date of the address 09.08.2020).
22. Khavronichev V. I., Tyulyu G. M. Statistical analysis of the influence of environmental factors on the socio-economic development of the territory // *Scientific journal of the ITMO research INSTITUTE. Economics and environmental management series no. 2*, 2020, pp. 46-57. DOI: 10.17586/2310-1172-2020-13-2-46-57.
23. Li, P., Ouyang, Y. Technical Change and Green Productivity. *Environmental and Resource Economics*. 2020. <https://doi.org/10.1007/s10640-020-00424-1>

24. Chernov V.A., Tikhova A.D. The integrated management of sustainable development: methodological prerequisites and their practical realization. *Mir novoj ekonomiki = World of the new economy*. (2018). vol. 12, iss. 1, pp. 92–103. (In Russ.)
25. Chernov V. A. Methods of lean production as a tool for sustainable development in the digital economy. *Innovative economy: global and regional trends Materials of the XI International scientific and practical conference*. - Nizhny Nov-city of Lobachevsky state University, 2019. P. 561-567. [Electronic resource]. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41717996> (дата обращения 09.08.2020)
26. Richter A., Eikeset A.M., Diekert F.K., Stenseth N.C., van Soest D. Optimal management under institutional constraints: determining a total allowable catch for different fleet segments in the northeast arctic cod fishery. *Environmental and Resource Economics*. 2018. No 69 (4), pp. 811-835.
27. Kal'ner V. An Ecologically Oriented Human Environment is an Integral Criterion for the Quality of Life. *Ecology and Industry of Russia*. 2019. No 23 (11), pp. 50-54. (In Russ.) <https://doi.org/10.18412/1816-0395-2019-11-50-54>
28. Perea J.-C., Mouysset L., Doyen L. Groundwater management in a food security context. *Environmental and Resource Economics*. 2018. No 71 (2), pp. 319-336.
29. Karginova-Gubinova V. V., Tishkov S. V., Shcherbak A. P., Volkov A.D. the Essence and methods of resolving conflicts of environmental and economic interests. *Series Economics and environmental management # 2*, 2020. Pp. 3-10. DOI: 10.17586/2310-1172-2020-13-2-46-57.
30. Kim D.H., Lin S.C. Oil abundance and income inequality. *Environmental and Resource Economics*. 2018. No 71 (4), pp. 825-848.
31. Oechslin M. Creditor protection and the dynamics of the distribution in oligarchic societies. *Journal of Economic Growth*. 2009. No 14 (4), pp. 313-344.
32. Vaskina M. G., Bukreeva A. A., Ivannikova M. S., Starikov A. K. (2018). Neuromarketing in the conceptual coordinates of modern research of consumer behavior. *International journal of Economics and education*. 2020. Vol. 4, No. 4, November, pp. 43-52.
33. Priester, A., Robbert, T. & Roth, S. A special price just for you: effects of personalized dynamic pricing on consumer fairness perceptions. *Journal of Revenue and Pricing Management*. 2020. No 19, pp. 99-112. <https://doi.org/10.1057/s41272-019-00224-3>
34. Van der Rest, J.I., Sears, A.M., Miao, L. et al. A note on the future of personalized pricing: cause for concern. *Journal of Revenue and Pricing Management*. 2020. <https://doi.org/10.1057/s41272-020-00234-6>.

*Статья поступила в редакцию 15.05.2020 г*