



УДК 556; 336.02; 330.15; 332.142.4; 332.142.6; 504.054; 504.062; 504.064

Чернов Владимир Анатольевич, доктор экономических наук, профессор кафедры финансов и кредита Института экономики и предпринимательства Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского»

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского» (ННГУ)
603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 23.

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ УСТОЙЧИВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ

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

Аннотация. Решение проблем окружающей среды крайне актуально для Волжского бассейна. 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. В докладе исследованы существующие проблемы экологии, выделены наиболее значимые из них и требующие неотложных решений. Проанализированы мероприятия, технологии утилизации осадков сточных вод и отдельные производства 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.

Даны рекомендации по объединению 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 не только как способ сохранения экологии, но и как способ сбалансирования спроса и предложения, сокращения трудовых затрат на обеспечение жизнедеятельности человека, безработицы, инфляции, повышения надежности и конвертируемости национальной валюты, укрепления финансового суверенитета страны.

С каждым годом проблемы экологии усложняются, а их решение становится все более необходимым для выживания человечества. Этими вопросами обычно занимаются экологи, биологи, специалисты с техническим образованием. Однако 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 [1, с. 114-148]. 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 экологию 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 нам экономистам необходимо объединять усилия с экологами и более тесно взаимодействовать в данном направлении. Данная конференция – одна из форм такого взаимодействия.

Проблемы экологии Волжского бассейна относятся, прежде всего, к наиболее крупным водным объектам 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.)

Сколько бы не говорили о преобладании количества бытового потребления воды, относительно промышленного потребления в нашей стране, но увеличение потребление 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, поэтому наличие бытовых счетчиков на потребление воды не способно стать значимым фактором сохранения экологии в России, так как 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 страны загрязняются, прежде всего, промышленными загрязнителями, транспортом, мусором, моющими средствами и т. д., смываемыми осадками и таянием снега, а продажа бытовых счетчиков на воду больше нужна бизнесу, чем экологии.

По данным Росстата, 40% загрязненных сточных вод 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 [2]. Исследованию данной проблемы посвящено множество научных публикаций [2;3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13 и др.].

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 водоохраных зонах, загрязнениями в период таяния снега и др. [7].

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 [7].

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 [7].

Комплексного решения указанных проблем пока не найдено. Но предпринимаются определённые действия, разрабатываются технологии сокращения отрицательного влияния на экологию в соответствии со стандартом (ГОСТ Р 56828.12-2016.) [14].

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 [15].

Осуществляемая очистка сточных вод не достаточно способствует решению проблем экологии. При биохимической очистке 15 млрд. м³ сточных вод ежегодно в России образуется около 1 млрд. м³ 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 [5].

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 [5].

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.) [16].

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) [5].

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 [13].

Одним из примеров корпоративных решений по защите окружающей среды в нашей стране является инвестиционный проект «Обеспечение экологической безопасности» в рамках экологической стратегии ОАО «РЖД». Проект предусматривает строительство, реконструкцию, модернизацию очистных сооружений, оборудования по очистке загрязняющих выбросов в атмосферу, обезвреживанию отходов, приобретение оборудования и установок природоохранного назначения, оснащение экологических лабораторий, закупку аналитических приборов, оборудования для ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов и др. [17, с. 85-86].

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 [18].

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 объёма мусора в мире. Комплекс оборудования для переработки твёрдого 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 [19].

Учитывая возведение значимых проектов, поддерживаемых правительством в экологической сфере, эксперты по-прежнему оценивают Нижегородскую область как одну из наиболее неблагополучных 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 «Зеленого 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 экологии в регионах [6].

В этой связи работы по улучшению экологии 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 м³ в сутки. Сроки возведения объектов – 2020 год [6].

Для сохранения экологии правоохранительными органами привлекаются к уголовной ответственности субъекты незаконного бизнеса – организаторы свалок [6].

В защиту 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. 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 [20].

Сохранению природных ресурсов, сокращению отходов и вредных выбросов будут способствовать технологии бережливого производства, основой которого является повышение качества и эффективности производства за счёт сокращения потерь, сокращение действий, не добавляющих ценности продукту производства.

Внедрение интернета вещей (IoT) в информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в цифровой экономике [21] 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 экономических решениях проблема экологии связана с международной концепцией устойчивого развития и интегрированной отчетностью – основным источником информации для экономических решений в экологии, которые раскрыты в публикациях [22; 23].

Для отражения данных об экологической деятельности предприятий следует более широко использовать интегрированную отчетность, в составе которой предусмотрены

данные о природном капитале, включающие показатели о расходовании природных ресурсов, их сохранении и улучшении экологии. Такие данные приводятся в разделе «Природный капитал» интегрированной отчетности (рисунок. 1).

Экономика, участвующая в решении экологических проблем, получила название экологичной экономики «зеленой экономики» Её основная её задача – обеспечение максимального народно-хозяйственного эффекта при минимальной нагрузке на окружающую среду. Результативность такой экономики достигается мероприятиями, повышающими экономическую эффективность. 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 [8].

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 экологии 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 приводит не только к сохранению экологии и природных ресурсов. Высоко технологичное конкурентоспособное развитие экономики в данной сфере – важнейшее направления 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.

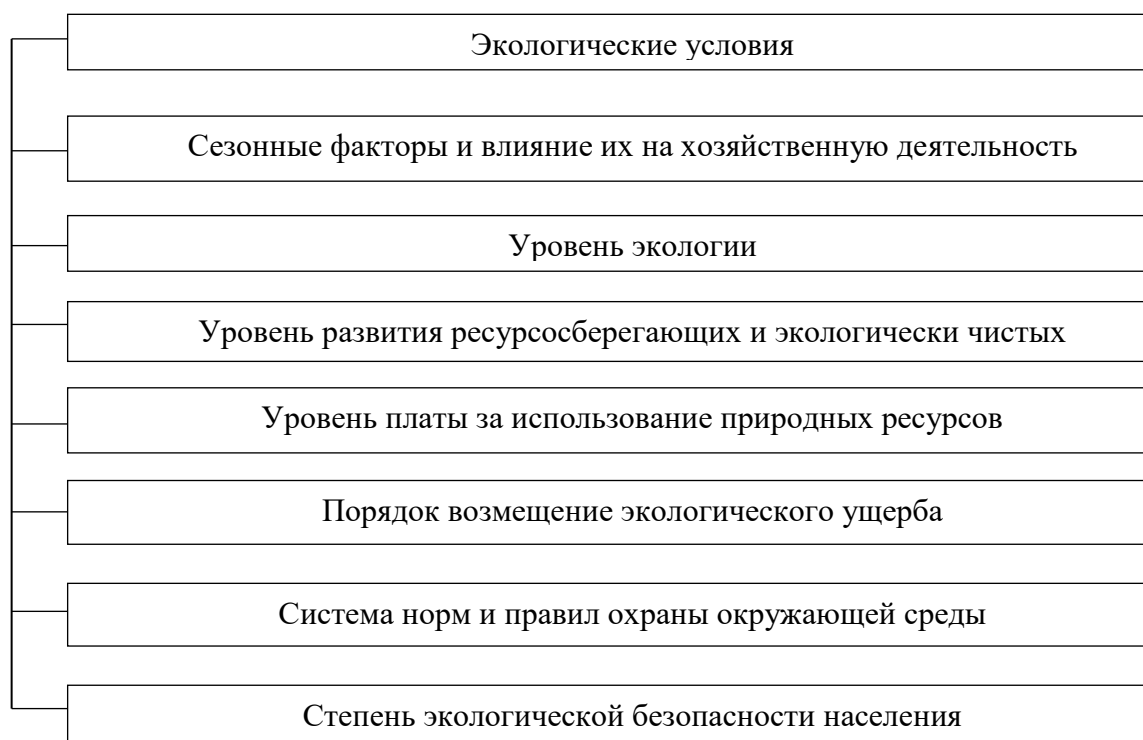


Рисунок 1 – Показатели природного капитала

Источник [22, с. 26].

Для обеспечения конкурентоспособности высоко технологичного отечественного производства в сфере экологии необходимо приоритетное финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в данной сфере.

Показатели экологической результативности являются важным инструментом для мониторинга устойчивости развития. 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 различных видов удобрений [11]. Осадки сточных вод применяют, например, в качестве удобрения при выращивании пшеницы [12, 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].

На предприятиях анализ расхода воды 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 (таблица 1).

Таблица 1 – 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.	285545 215	344526 645	3614854 74	120,6 6	104 ,92
2	Среднесуточный расход воды, м ³ /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 [24, 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 1). 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%) (таблица 1). 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 [24, с. 110-120].

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 загрязнение экологии окажется выше экономии от повторного производства воды или от системы замкнутого водоснабжения, то проект не оправдает себя с точки зрения сохранения экологии.

Не маловажной в сохранении экологии является культура потребления. Интересы бизнеса связаны с искусственным формированием спроса на продукцию там, где спрос на неё недостаточен для бизнеса. Индустрия моды также нацелена на скорейшую смену товаров широкого потребления покупателями с целью увеличения спроса в погоне за прибылью независимо от степени износа заменяемых товаров. Понятие благосостояния нередко подменяется навязыванием неоправданно расточительного потребления. Всё это увеличивает нагрузку на экологию и усиливает её загрязнение. Важно культивировать более рациональное отношение к потреблению, чтобы человек приобретал только то, что действительно нужно именно для его комфортного существования, а не для прибылей продавцов. Существует мнение, что такое сокращение спроса приведёт 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 тем, что в сокращение запросов на покупки приведёт к сокращению потребности в росте доходов населения. От человека потребуется меньше трудовых затрат на обеспечение его жизнедеятельности, сократится уровень безработицы, так как потребуется меньше рабочих мест. А сокращение доходов бизнеса и поступлений в госбюджет от уменьшенного спроса будет компенсировано сокращением спроса на эти доходы со стороны населения. Вследствие этого будет сокращаться инфляция, укрепляться

покупательная способность национальной валюты, её устойчивость, надёжность и конвертируемость на мировом рынке. А это является необходимым условием укрепления финансового суверенитета государства.

Список литературы:

- [1] Чернов В.А. Анализ финансовой политики предприятия//Аудит и финансовый анализ. -2003. -№ 2. -С. 114-148 . URL: auditfin.com/fin/2003/2/fin_2003_21_rus_02_03.pdf (дата обращения 05.10.2019)
- [2] Распопина А. Озеро Волга // Нижегородский рыболлов - №4(45) Июль - август, 2014 г. . URL: http://rybolovnn.ru/archive/nizhny_novgorod_angler/2014/45/ozero_volga/ (дата обращения 06.10.2019).
- [3] Данилович Д. А. Экологическая эффективность использования НДТ на очистных сооружениях: экономический анализ. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_29851189_76407906.pdf (дата обращения 05.10.2019).
- [4] Доронкина И. Г., Борисова О. Н. Эколого-экономическая эффективность технологических процессов очистки сточных вод // Сервис в России и за рубежом. № 4 (60), 2015 года URL: <https://readera.ru/14057962> (дата обращения 05.10.2019).
- [5] Лобовиков А.О., Завизион Ю. В. Эколого-экономическая эффективность использования наилучших доступных технологий утилизации осадков сточных вод // CyberLeninka. Открытая наука. 2013. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologo-ekonomicheskaya-effektivnost-ispolzovaniya-nailuchshih-dostupnyh-tehnologiy-utilizatsii-osadkov-stochnyh-vod> (дата обращения 12.10.2019).
- [6] Ничего не меняется? Нижегородская область остается в «хвосте» экологического рейтинга // Деловой квартал. 12.09.2019. URL: <https://nn.dk.ru/news/nichego-ne-menyaetsya-nizhegorodskaya-oblast-ostaetsya-v-hvoste-ekologicheskogo-reytinga-237126083> (дата обращения 12.10.2019).
- [7] Оку пора спасать». Ученые назвали крупнейшего загрязнителя Средней Волги // Рамблер/ NN.RU 28 апреля 2018. URL: <https://news.rambler.ru/other/39680592-oku-pora-spasat-uchenye-nazvali-krupneyshego-zagryaznitelya-sredney-volgi/> (дата обращения 06.10.2019).
- [8] Причины обмеления Волги – действия человека: Приволжская транспортная прокуратура // Деловой квартал. 23.12.2015. URL: <https://nn.dk.ru/news/prichiny-obmeleniya-volgi-deystviya-cheloveka-privolzhskaya-transportnaya-prokuratura-236996895> (дата обращения 05.10.2019).
- [9] Проблемы Чебоксарского водохранилища. Межрегиональная научная конференция по проблемам связанным с планированием поднятия уровня Чебоксарского водохранилища. Научно-образовательный центр Института прикладной физики РАН. (4 – 5 апреля 2013 года) // Научная Россия. 30 апреля 2013 г. URL: <https://scientificrussia.ru/articles/problemy-cheboksarskogo-vodохранилища> (дата обращения 05.10.2019).
- [10] Смирнова М.В., Чебан Е.Ю., Володченко Е.В., Бердникова Е.Ю., Солина Е.С. Гидроэкологические исследования участков горьковского и чебоксарского водохранилищ с притоками в летний период до 2017 г.// Вестник ВГАВТ, выпуск 53, 2017 г. С. 98-108.
- [11] Чемерис М.С. Биоэнергетическая и эколого-экономическая оценка применения осадков сточных вод // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2 (часть 1) 17.02.2015. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=17386> (дата обращения 05.10.2019).
- [12] Чемерис М.С. Экологическая безопасность применения осадков сточных вод в качестве удобрения при выращивании пшеницы // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2006. № 6. С. 34-36.
- [13] Чернов В. Б., Сушиньски А. Новые направления безотходной технологии утилизации осадков сточных вод // ВСТ. Водоснабжение и санитарная техника. 2010. № 1.

С. 63-67. URL: <http://www.vstmag.ru/ru/archives-all/2010/2010-1/251-novyje-napravlenija> (дата обращения 05.10.2019).

[14] ГОСТ Р 56828.12-2016. Наилучшие доступные технологии. Классификация водных объектов для технологического нормирования сбросов сточных вод централизованных систем водоотведения поселений. Москва, Стандартинформ, 2016. URL: <https://raww.ru/assets/files/resources/18/spravochnik-ndt.pdf> (дата обращения 05.10.2019).

[15] Ливневые очистные сооружения «Векса». Argel. 2019. URL: <https://www.voda.ru/liven/veksa?yclid=5965402852955554730> (дата обращения 12.10.2019).

[16] Решение проблемы утилизации осадков сточных вод очистных сооружений города Липецка // Ekoton. 17 авг. 2018 г. URL: <https://ru.ekoton.com/articles/reshenie-problemyi-utilizatsii-osadkov-stochnyih-vod-ochistnyih-sooruzheniy-goroda-lipetska/> (дата обращения 05.10.2019).

[17] Кувалдина Т. Б. Экологическая результативность на железнодорожном транспорте // Сибирская финансовая школа. -2012. -№ 2. -С. 83-86.

[18] Крупнейший в России мусоросортировочный комплекс открылся в Нижегородской области // В городе N. Нижний Новгород. 25 мая 2018 URL: <https://www.vgoroden.ru/gorod/sobytiya/krupneyshiy-v-rossii-musorosortirovochnyy-kompleks-otkrylsya-v-nizhegorodskoj-oblasti-foto> (дата обращения 10.10.2019).

[19] Завод по переработке пластика начал свою работу в Нижнем Новгороде // STANKOPET 28.08.2019. URL: <https://www.oborudunion.ru/publications/releases/30462> (дата обращения 10.10.2019).

[20] Экологическая и экономическая эффективность в технологических решениях при организации гальванических производств и очистных сооружений промышленных сточных вод // Echemistry. Электрохимический портал. URL: <http://echemistry.ru/literatura/stati/ekologicheskaya-i-ekonomicheskaya-effektivnost-v-tehnologicheskikh-resheniyah-pri-organizacii-galvanicheskikh-proizvodstv-i-ochistnyh-sooruzhenij-promyshlennyh-stochnyih-vod1.html> (дата обращения 12.10.2019).

[21] Чернов В.А. Цифровая экономика и инжиниринговый учет // Управленческий учет. 2019. № 2. С. 17-30.

[22] Чернов В.А. Финансовое управление капиталами и устойчивое развитие бизнеса. - Бо-Бассен 71504, Маврикий: Palmarium Academic Publishing, OmniScriptum, 2018. -117 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=34848870> (дата обращения 05.10.2019).

[23] Чернов В.А. Бухгалтерская (финансовая) отчетность: учебное пособие для студентов вузов/В.А. Чернов; под редакцией М.И. Баканова. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. - 127 с.

[24] Чернов В.А. 3.9. Интегрированный анализ устойчивости развития организации на примере промышленного холдинга // Аудит и финансовый анализ. 2018. № 2. С. 110-120.

PROBLEMS OF WATER RESOURCES ECOLOGY AND PROSPECTS FOR SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGIONS

Vladimir Anatolyevich Chernov

Key words: Waste water sediments, ecological economy, ecological efficiency, ecological-economic efficiency, recycling, thermal drying, waste treatment, waste-free technologies, integrated reporting, natural capital, consumption culture, balance, currency reliability, financial sovereignty.

Abstract. Solving environmental problems is extremely relevant for the Volga Basin. Waste water sludge from urban treatment plants is classified as class IV hazard, threatening to contaminate water bodies and bring them into a state not suitable for domestic consumption and

fishery. The report examined existing environmental problems, identified the most significant of them and required urgent solutions. Activities, technologies of waste water sediment utilization and individual production in the field of ecology were analyzed. The sphere of environmental production is considered as the most important object of strategic development of highly technological industries capable of becoming a competitive industry in the world market with growing demand for environmental products.

Recommendations are given to combine the efforts of main production technologists, ecologists and economists to reduce environmental pollution in the production process and to reflect the results of such efforts in integrated reporting. Fundamental indicators of ecological efficiency, ecological-economic efficiency in building a green economy are considered

The culture of consumption is considered not only as a way to preserve the environment, but also as a way to balance demand and supply, reduce labour costs for human life, unemployment, inflation, increase the reliability and convertibility of the national currency, strengthen the financial sovereignty of the country.