



МІСЬКА ПОЛІТИКА: СУЧАСНА ЕКОНОМІЧНА ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

О. В. Стоян

*Донбаська національна академія будівництва і архітектури,
вул. Державіна 2, 86123, м. Макіївка, Україна.*

Отримана 7 лютого 2007, прийнята 9 лютого 2007.

Анотація. Розглядаються питання сталого розвитку міста в контексті процесів загальносвітового глобального розвитку. Виявлені основні принципи сталого розвитку: принцип задоволення відтворювальних потреб, принцип встановлення відтворювальних обмежень на стан технологій і на розвиток людства заради збереження навколишнього середовища, принцип обліку обмежень у відтворювальних можливостях біосфери, з метою погашення негативних наслідків діяльності людства. Структура діяльності по досягненню сталого розвитку міста представлена у вигляді "дерева цілей", в якому головна мета — сталий розвиток міста — досягається через дві другорядні мети першого рівня: підвищення якості життя в місті і створення безпеки життєдіяльності. Визначені основні відтворювальні поняття, формули, принципи, індикатори і технології досягнення сталого розвитку міста, досліджені особливості концепції сталого будівництва міста.

Ключові слова: сталий розвиток міста, відтворювальний розвиток, поняття, формула, принцип, технологія, стале будівництво міста.

ГОРОДСКАЯ ПОЛИТИКА: СОВРЕМЕННАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

А. В. Стоян

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры
ул. Державина 2, 86123, г. Макеевка, Украина.*

Получена 7 февраля 2007; принята 9 февраля 2007.

Аннотация. Рассматриваются вопросы устойчивого развития города в контексте процессов общемирового глобального развития. Выявлены основные принципы устойчивого развития: принцип удовлетворения воспроизводственных потребностей, принцип установления воспроизводственных ограничений на состояние технологий и на развитие человечества ради сохранения окружающей среды, принцип учёта ограничений в воспроизводственных возможностях биосферы, с целью погашения негативных последствий деятельности человечества. Структура деятельности по достижению устойчивого развития города представлена в виде "дерева целей", в котором главная цель — устойчивое развитие города — достигается через две подцели первого уровня: повышение качества жизни в городе и обеспечение безопасности жизнедеятельности. Определены основные воспроизводственные понятия, формулы, принципы, индикаторы и технологии достижения устойчивого развития города, исследованы особенности концепции устойчивого строительства города.

Ключевые слова: устойчивое развитие города, воспроизводственное развитие, понятие, формула, принцип, технология, устойчивое строительство города.

THE CITY POLICY: A MODERN ECONOMIC THEORY AND PRACTICE OF A SUSTAINABLE DEVELOPMENT

O. Stoyan

*The Donbass National Academy of Civil Engineering and Architecture,
2, Derzavin str., 86123, Makeyevka, Ukraine.*

Received February 7, 2007, accepted February 9, 2007.

Abstract. There are considered the questions of a city sustainable development in the context of the worldwide global development processes. Basic principles of a sustainable development are revealed, among them the principle of satisfying reproduction necessities, the principle of placing reproduction limitations on the state of technologies and on the mankind development for saving the environment, the principle of accounting the limitations in the biosphere reproduction possibilities, to eliminate negative consequences of human activities. The structure of activities for achieving a city sustainable development is represented as a "tree of aims", the primary objective being "a city sustainable development" that is reached through two sub-aims of the first level, that is "an improvement of life in a city" and "a security of personal and social safety". Basic reproduction concepts, formula, principles, indicators, and technologies of achieving a city sustainable development are specified, peculiarities of the concept of a city sustainable development have been studied.

Keywords: city sustainable development, reproduction development, notions, formula, principles, technologies, a sustainable city construction

Актуальность проблемы

Одной из важнейших особенностей современного экономического развития общества является разработка теории и реализация стратегии устойчивого развития на всех уровнях обеспечения безопасности жизнедеятельности общества. Переход к индустриальному этапу общественного экономического развития характеризуется проникновением глобальных экономических тенденций развития на локальный уровень (развитие города). Это ставит принципиально новые задачи и формирует новые приоритеты городской политики в развитии украинских городов.

Обзор исследований по проблеме

Исследованиям проблемы устойчивого развития на глобальном и локальном уровнях экономического развития в их взаимосвязи и взаимозависимости посвящен целый ряд исследований отечественных и зарубежных авторов, материалы научных симпозиумов и конференций [1],[2], в частности, исследования О. Балакай [3], А. В. Забегаева [4], М. Дробнохода [5], О. К. Дрейера, В. А. Лося [6] и многих других.

Выделение неисследованной части проблемы

Взаимосвязь глобальных и локальных проблем обеспечения устойчивого развития экономики требует разработки особенностей теории и выработки на её основе стратегии устойчивого развития современного города, что и является целью настоящего исследования.

Исследование проблемы автором

1. Идеология устойчивого развития города

Понятие и принципы устойчивого развития.

В 1992 году в Рио-де-Жанейро прошла Конференция ООН по окружающей среде и развитию, на которой рассматривались проблемы будущего планеты Земля и её городов. Конференция стала одним из самых важных событий XX века, её решением было утверждение "Повестки дня на XXI век". Этот программный документ ставит для всех стран мира главную цель на будущее — продвижение путём устойчивого развития, при котором удовлетворяются потребности современности без угрозы

будущим поколениям, удовлетворяют свои потребности. На саммите также была принята Декларация Рио "Об экологическом и экономическом развитии", где определены права и обязанности государств мира в рамках движения за устойчивое развитие.

Устойчивое развитие — это современная концепция взаимодействия общества и природы, предполагающая согласование между экономическим и социальным развитием и сохранением окружающей среды¹. Речь идёт об удовлетворении воспроизводственных потребностей поколений, поэтому устойчивое развитие следует рассматривать как *воспроизводственное развитие* на всех уровнях жизнедеятельности общества. Это касается и компонентов экосистем, их воспроизводства для настоящих и будущих поколений.

Основными принципами устойчивого развития являются следующие:

- принцип *удовлетворения воспроизводственных потребностей*,
- принцип *установления воспроизводственных ограничений* на состояние технологий и на развитие человечества ради сохранения окружающей среды;
- принцип *учёта ограничений в воспроизводственных возможностях биосферы* погасить негативные последствия деятельности человечества.

Понятие устойчивого развития относится к социально-экономической системе, под которой может пониматься целый город, регион, государство или мир в целом.

В настоящее время в экономически развитых странах уже сформированы основы сбалансированного развития общества. При этом значительное внимание уделяется информированию граждан о политике и шагах власти в практическом внедрении разработанных планов действий на государственном и местном уровнях.

¹ Некоторые специалисты считают, что термин "устойчивое развитие" является неудачным переводом оригинала Декларации, принятой в Рио. Дело в том, что развитие в принципе не может быть устойчивым, оно всегда протекает неравномерно, а английское выражение "sustainable development" было бы лучше перевести как "самоподдерживающие развитие".

Страны с переходной экономикой, к которым принадлежит и Украина, лишь начинают процесс продвижения к устойчивому развитию и имеют свои особенности перехода [1,2].

В 2000 году группой специалистов был подготовлен проект "Концепции устойчивого развития Украины", учитывающий приоритеты и специфику страны. Проект одобрен Национальной Комиссией устойчивого развития как основа для разработки Стратегии устойчивого развития Украины. Такая стратегия должна дать механизмы согласования экономической, социальной и экологической составляющих сбалансированного развития общества, в том числе в городах, определить план действий и сроки выполнения конкретных этапов.

"Формула" устойчивого развития города.

Основные принципы устойчивого развития населённых пунктов провозглашены в заключительных документах Конференции ООН по населённым пунктам ХАБИТАТ-II, которая состоялась в 1996 году в г. Стамбуле (Турция)[1].

На основе рекомендаций этой конференции и положений Декларации Рио могут быть сформулированы стратегические основы теории (концепции) устойчивого развития города:

- в центре внимания непрерывного воспроизводственного развития находятся люди;
- они имеют право на здоровую и качественную жизнь в гармонии с природой;
- право на развитие должно быть реализовано таким образом, чтобы удовлетворять воспроизводственные потребности в развитии городов и сохранять окружающую среду в городах для нынешних и следующих поколений;
- чтобы достичь устойчивого развития, охрана окружающей среды должна стать неотъемлемой частью процесса развития города и не может рассматриваться в отрыве от него;
- органы власти разного уровня должны сотрудничать для решения задачи ликвидации бедности. Это является обязательным условием устойчивого развития города;
- для того, чтобы добиться устойчивого развития и высшего уровня жизни, государство в рамках городской политики должно стремиться исключить те модели производства и потребления, которые не отвечают стратегии устойчивого развития, а также прово-

- дить соответствующую демографическую политику;
- вопросы защиты окружающей среды могут быть успешно решены только при участии в этом процессе всех заинтересованных граждан — жителей города;
 - каждый гражданин должен иметь соответствующий доступ к информации, касающейся воспроизводства окружающей среды, которой владеют государственные и муниципальные органы. Граждане должны также иметь возможность участвовать в процессе принятия решений на уровне местного самоуправления по вопросам формирования и реализации воспроизводственной стратегии устойчивого развития города;
 - женщины играют чрезвычайно важную роль в решении проблем, связанных с охраной окружающей среды и развитием. Поэтому их полноправное участие в этой деятельности имеет принципиально важное значение.

Устойчивое развитие города означает улучшение качества жизни людей по таким главным направлениям: социальное и экономическое обеспечение; экологически благоприятная среда для жизни; повышение уровня безопасности жизни; улучшение состояния здоровья.

Структуру деятельности по достижению устойчивого развития города можно предста-

вить в виде "дерева целей", то есть их иерархической системы (рис 1). В этой иерархии главная цель — устойчивое развитие города — достигается через две подцели первого уровня: повышение качества жизни в городе и обеспечение безопасности жизнедеятельности. К подцелям первого уровня ведут подцели второго уровня. Подцель "повышение качества жизни" достигается через подцели "экономика", "образование", "права человека". Подцель "обеспечение безопасности" — через подцели "здоровье горожан" и "качество среды обитания" [4].

На основании приведенного представления воспроизводственному устойчивому развитию города может быть дано следующее определение: это *развитие, обеспечивающее воспроизводственные условия для повышения (или, по крайней мере, сохранения на существующем уровне) качества жизни, безопасности человека и окружающей его среды обитания (искусственной и природной).*

Особенности перехода городов Украины на путь устойчивого развития. В развитых странах основной причиной ухудшения состояния окружающей среды в городах являются нерациональные структуры потребления. Поэтому цели и задачи их устойчивого развития определяет необходимость ограничить потребление природных ресурсов для того, чтобы



Рисунок 1. "Дерево целей" устойчивого развития города [4]

следующие поколения имели возможность воспользоваться этими богатствами.

Цели и задачи устойчивого развития городов в странах с переходной экономикой должны ставиться, прежде всего, исходя из необходимости перестройки нерациональной структуры производства, преодоление бедности и повышение уровня жизни людей, удовлетворение потребностей населения в продовольствии, охрана здоровья, безопасности жизни, доступ к образованию. Улучшение качества жизни людей в дальнейшем будет способствовать эффективному воспроизводственному использованию природных ресурсов, внедрению современных экологически оптимальных технологий.

Особенности перехода городов Украины к модели устойчивого развития связаны с решением проблем, которые являются характерными именно для Украины. Важнейшие из них:

- становление гражданского общества;
- преодоление бедности;
- создание целостной системы законодательства в сфере устойчивого развития городов;
- введение действенного экономического механизма экологически оптимального природопользования и природоохранной деятельности;
- совершенствование процедур доступа к информации по вопросам окружающей среды и здоровья населения.

Необходимыми условиями внедрения принципов устойчивого развития в реальную жизнь украинских городов являются:

- понимание необходимости внедрения воспроизводственных принципов устойчивости;
- партнёрство между ветвями власти на местном, региональном и государственном уровне;
- партнёрство между властью, гражданами и общественными объединениями, частным сектором;
- доступ общественности к обсуждению проблем городской политики, консенсус при принятии решений, касающихся устойчивого развития.

Роль местного самоуправления в реализации принципов устойчивого развития. В "Повестке дня на XXI век" отмечено, что участие и сотрудничество местных органов власти является определяющим фактором для достижения целей Повестки дня. Как наиболее

приближенный к гражданам уровень власти, местная администрация несёт ответственность за образование и привлечение граждан к поддержке устойчивого развития. Каждая местная администрация должна устанавливать диалог с населением, общественными организациями и частными предприятиями и принимать местную программу "Повестка дня на XXI век".

В Украине мероприятия по охране окружающей среды, рациональному использованию природных ресурсов и обеспечению экологической безопасности человека являются обязанностью местной власти. К сфере её ответственности отнесены [2]:

- обеспечение жителей качественной питьевой водой;
- менеджмент твёрдых отходов;
- контроль за распространением опасных веществ;
- менеджмент сточных вод;
- охрана и поддержка зелёных зон;
- планирование и контроль использования природных ресурсов;
- контроль за загрязнением атмосферного воздуха выбросами из стационарных и переносных источников загрязнения.

Но для достижения устойчивого развития необходима специальная городская политика, которая принимает во внимание воспроизводственно-экологические аспекты как духовную основу процесса городского саморазвития, городского духовно-экологического менеджмента.

Последовательность действий органов местного самоуправления при внедрении принципов устойчивого развития на территории города может быть следующей:

1. Оценка соответствия состояния территории города воспроизводственным принципам сбалансированного развития человека, общества и природы.
2. Определение воспроизводственных приоритетов и индикаторов устойчивого развития.
3. Разработка концепции устойчивого развития города, которая обозначит стратегические воспроизводственные цели и индикаторы, которые должны быть достигнуты.
4. Обсуждение Концепции с общественностью, учёт поступивших предложений при доработке Концепции.
5. Утверждение Концепции решением власти.

6. Разработка на основе Концепции воспроизводственной Стратегии (Программы) устойчивого развития территории. Программа должна включать действия, сроки их выполнения, ожидаемые результаты и ответственных за выполнение.

7. Мониторинг воспроизводственных индикаторов устойчивого развития города; при необходимости — их уточнение и коррекция.

Воспроизводственные индикаторы устойчивого развития. Это показатели используют для воспроизводственной оценки состояния здоровья и уровня жизни людей, состояния окружающей среды, оценки влияния производственной деятельности на воспроизводственное состояние окружающей среды и здоровья людей, качество и продолжительность их жизни. Индикаторы должны быть общими для оценки развития отдельного города и сравнительной оценки нескольких городов. Отдельные индикаторы могут применяться для оценки лишь конкретного города [2].

Примеры социальных индикаторов:

- средняя продолжительность жизни жителя города;
- соотношение средней и минимальной зарплаты;
- численность населения города, которое проживает в экологически опасных условиях;
- темпы роста занятости населения города;
- снижение детской смертности в городе;
- доступ к услугам в сфере санитарии в городе.

Примеры экономических индикаторов:

- темпы роста внутренней валовой прибыли в расчете на одного жителя города;
- изменение характера личного потребления продуктов питания горожанином;
- использование природных ресурсов одним жителем города.

Примеры экологических индикаторов:

- потребление водных ресурсов, в том числе чистой питьевой воды;
- площадь природно-рекреационной зоны;
- объёмы выброса в атмосферу окиси углерода, соединений серы и азота;
- объёмы бытовых отходов и сточных вод;
- объёмы промышленных отходов.

Однако при этом необходима их ориентация и взаимосвязь относительно решения проблем устойчивого здорового воспроизводства человека, общества и природной среды.

Мониторинг воспроизводственных индикаторов устойчивого развития — это отслеживание их изменения во времени на одной и той же территории. Сопоставляя индикаторы, полученные через определённые промежутки времени, можно оценить эффективность действий власти и общественности в рамках политики устойчивого развития города. Данные мониторинга индикаторов используются также для внесения корректив в развитие города, методов городской политики.

Устойчивое строительство города. Под устойчивым строительством с позиций идеологии устойчивого развития понимается создание и ответственное поддержание в городах здоровой естественной и искусственной среды обитания, основанное на эффективном воспроизводственном использовании природных ресурсов и воспроизводственных экологических принципах [4].

Роль строителей в достижении устойчивой жизнедеятельности и её безопасности в городах исключительно велика. Повышение качества жизни связано с повышением комфорта жилья, обеспечением сооружениями для предоставления услуг и удовлетворения современных потребностей человека.

Строительство становится средообразующим фактором, масштабы его огромны. Например, годовые объёмы земляных строительных работ сопоставимы с объёмом твёрдых веществ, выносимых всеми реками мира в океаны.

В связи с концепцией устойчивого развития претерпело существенную эволюцию понятие "безопасность жизнедеятельности". В середине XX века это понятие, в основном, сводилось к технике безопасности на производстве, охране труда. К началу 1980-х годов оно было распространено на область устойчивости индивидуумов, групп людей, городов, регионов и целых стран к воздействиям чрезвычайного характера: землетрясениям, наводнениям, радиационным заражениям, взрывам и т. п.

Безопасность — категория не только техническая, но и экономическая. Чем больше вложения в защитные меры, тем выше безопасность. Это категория и экологическая, ибо требуемый уровень безопасности зависит от природных условий определённого региона или страны. Например, мороз -45°C в Якутии —

неблагоприятное явление, в Москве — аварийное состояние, а мороз даже -5°C в Индии — национальная катастрофа. Проблема безопасности является многофакторной. Она имеет также философские, управленческие, психологические и другие аспекты.

Создавая искусственную среду обитания, — город — строители обеспечивают (или должны обеспечивать) и защиту от большинства наиболее неблагоприятных факторов, обусловленных как природными, так и технологическими процессами. Решения строителей, реализованные вне комплексного системного воспроизводственного подхода к развитию, нередко приводят к более тяжелым последствиям для природы и человека, чем действия представителей других отраслей.

Если до 1980-х годов перед гражданскими строителями стояли локальные задачи (строительство убежищ гражданской обороны, обеспечение техники безопасности и охраны труда на строительной площадке и т. п.), сегодня они должны обеспечить как экологическую безопасность, так и защиту от неблагоприятных, опасных воздействий и катастроф. Это заставляет совершенно по-иному, с единых позиций устойчивого строительства города, рассматривать процесс проектирования, строительства, эксплуатации и утилизации, то есть весь жизненный цикл объекта, а также формировать новые воспроизводственно-экологические принципы инвестиционной политики.

Таким образом, устойчивое строительство призвано гарантировать следующее:

- поддержание здоровой экономики города для того, чтобы обеспечить устойчивое качество жизни, защищая в то же время человеческую жизнь и окружающую среду;
- минимизацию ущерба, причиняемого возобновляемости окружающей среды, биологическому разнообразию, и риска человеческому здоровью;
- оптимальное использование невозобновляемых ресурсов;
- постоянное применение возобновляемых ресурсов.

В настоящее время осуществляется ряд международных программ, призванных выработать основные критерии экологической безопасности (границы неустойчивого состояния) и меры

по обеспечению экологической устойчивости строительными методами. Примером такой программы является международный проект "Зелёное здание". Под "Зелёным зданием" понимается сооружение, в котором:

- используется естественная вентиляция;
- оптимально используется дневной свет;
- повторно используются излишки тепла;
- имеется солнцезащита или используется солнечная энергия;
- используется высокая термальная масса; улучшена изоляция;
- применяются местные возобновляемые и обновляемые материалы;
- минимально используются материалы, требующие уничтожения;
- применяются трансформирующиеся органические материалы.

Высокая значимость строительства в обеспечении устойчивого развития нашла своё отражение в "Концепции устойчивого строительства", принятой на международной конференции в г. Тампа (США) в 1994 году [4].

2. Технологии устойчивого развития города

Принципы оптимального природопользования. Эти принципы вытекают из концепции устойчивого развития. Сущность *воспроизводственного принципа экологической оптимальности* [7] заключается в следующем: всё, что извлекается посредством труда из природной среды, должно извлекаться в форме и способом, которые приемлемы для природного самовоспроизводящегося потенциала, способствует его нормальному функционированию (либо позволяют быстро восстановить его функционирование в самой полной мере). Всё, что извлечено из природной среды, должно быть в настоящем и будущем переработано при производстве и потреблении и возвращено в природную среду также экологически оптимальным образом.

Воспроизводственный принцип энергетической оптимальности [8] учитывает то, что природная среда во всем многообразии своих ресурсов и их свойств отдаёт свою энергию человеку для его жизнедеятельности. Точно также человек должен отдавать обратно свою энергию, в частности, всех процессов и потреб-

ления для воспроизводства природного потенциала в экологически оптимальной форме.

Воспроизводственный принцип экономической оптимальности [7] означает такое построение человеческой жизнедеятельности, при котором её результаты обеспечивают постоянное воспроизводство потреблённого природного потенциала в самой полной мере и с избытком **в экологически оптимальной форме**, чтобы обеспечить возможность постоянного здорового расширенного воспроизводства поколений человечества и их жизнедеятельности при минимально возможных затратах на это всех видов ресурсов на это.

Основой для практической реализации принципов оптимального природопользования служит воспроизводственная экологически оптимальная технология. Такая технология по своему действию аналогична процессам в природных системах. Экологически оптимальная технология должна отвечать следующим критериям:

- экологически оптимальное сырьё, топливо, энергия, материалы, полуфабрикаты и т. п.;
- экологически оптимальный процесс преобразования вещества;
- экологически оптимальные технические средства;
- экологически оптимальный труд и его условия;
- экологически оптимальная продукция.

Далее рассматриваются наиболее актуальные направления внедрения принципов оптимального природопользования.

Переработка бытовых отходов. Накопление бытовых отходов, прежде всего пищевых, порождает в городах сложную экологическую обстановку. Это связано с огромными объёмами свалок бытового мусора и площадями земель, которые они занимают на территориях городов. Происходит загрязнение атмосферного воздуха вследствие постоянного горения свалок, нарушается санитарно-гигиеническое состояние тех территорий города, где они расположены.

Одним из наиболее экономически неэффективных способов решения этой проблемы является строительство и эксплуатация в городах мусоросжигательных заводов, выделяющих в атмосферный воздух диоксины и другие опас-

ные для здоровья населения вещества, что вызывает вторичный, ещё более значительный экономический ущерб от загрязнения в городах атмосферного воздуха.

Наиболее целесообразными направлениями экологической оптимизации в области повышения экономической эффективности использования бытовых отходов представляются следующие:

- раздельный сбор и сортировка этих отходов по направлениям возможного использования (уже на уровне жилищно-эксплуатационных контор);
- строительство районных (и особенно в микрорайонах и крупных жилмассивах) центров и узлов по сбору и сортировке бытовых отходов;
- строительство районных (жилмассив, микрорайон) биогазовых комплексов и установок по переработке бытовых отходов с целью получения электроэнергии и теплоснабжения районов; использование для этих целей технологий сжигания мусора не должно приводить к загрязнению атмосферы городов.

Это позволит комплексно решить проблему повышения степени экологической и экономической эффективности использования бытовых отходов, снижения потребления энергоносителей и стоимости коммунальных услуг.

Высадка лесопарков. Важнейшим направлением экологической оптимизации развития является увеличение в городе площадей естественных и искусственных лесонасаждений и создание лесопарков (прежде всего в качестве санитарных зон промышленных предприятий) с целью снижения экономического ущерба от загрязнения атмосферы, формирование оптимального кислородовоспроизводящего потенциала.

Накопленный опыт практической работы в этом направлении, особенно в г. Киеве, позволяет сделать вывод о целесообразности создания таких лесопарков и лесопарковых зон также в качестве заповедных территорий и ландшафтных заповедников. Примером является Голосеевский парк, Пуща-Водица, Гидропарк и другие.

Необходимо обязать бизнесменов, частных лиц и других участников хозяйственной деятельности в городах, производящих выруб-

ку деревьев, уничтожающих травяной покров, в обязательном порядке под контролем местных органов власти за свой счёт высаживать 3 дерева взамен одного уничтоженного и восстанавливать травяной покров.

Оптимизация водопотребления и водоснабжения. Эксплуатация угольных и железорудных предприятий в городах Украины порождает одну из серьезнейших проблем — загрязнение бассейнов рек, Черного и Азовского морей, сельскохозяйственных угодий высокоминерализованными природными и сточными водами. Такие воды после начала эксплуатации шахт и карьеров попадают по водоотливам на поверхность земли, и их поступление не прекращается даже после закрытия карьеров и шахт, поскольку они выходят из недр земли под очень высоким горным давлением. Прекратить их поступление на поверхность в настоящее время можно разве что только направленным взрывом, по мощности сравнимым с ядерным, что невозможно в условиях городских поселений.

Объёмы сбросов в природную среду высокоминерализованных природных и сточных вод сопоставимы с объёмами производственного и хозяйственно-бытового потребления питьевой воды. В Донбассе сброс высокоминерализованных вод в ближайшие годы может привести к экологической катастрофе, поскольку подтопление территории этими водами грозит уничтожить весь растительный покров в районах угледобычи.

В Днепропетровской области сброс высокоминерализованных природных и сточных вод приводит не только к экономическому ущербу из-за загрязнения территории области, её гидрологической сети, но также из-за резкого снижения урожайности сельскохозяйственных культур, потери плодородия почв на территориях соседних Херсонской, Одесской и Николаевской областей и соответствующего ухудшения снабжения сельхозпродукцией городов этих регионов.

Основным направлением снижения экономического ущерба представляется применение в городах экономически эффективных технологий очистки и переработки высокоминерализованных природных и сточных вод до дистиллированной воды и соответствующих промпродуктов [9].

С учетом особенностей технологий, а также размера затрат на переработку, *карьерные и шахтные высокоминерализованные воды и растворы хлоридного типа* целесообразно разделить на три категории: солоноватые — с общим солесодержанием от 1 до 25 кг/м³; соленные — до 50 кг/м³; рассолы — более 50 кг/м³ [9].

Переработка солоноватых карьерных и шахтных вод наиболее целесообразна по технологии, которая предусматривает получение опресненной воды, хлорида натрия в виде насыщенного раствора или кристаллического продукта, а также шлама сульфата кальция, использования для производства гипсовых вяжущих материалов.

Переработку соленых шахтных вод целесообразно проводить по технологии, аналогичной приведенной выше для солоноватых вод.

Предпочтительной для переработки рассолов является технология, которая предусматривает получение хлорида натрия для промышленного использования, хлорида калия, хлоридов магния и кальция, гипсового шлама, брома и дистиллята.

Карьерные и шахтные высокоминерализованные воды и растворы сульфатно-хлоридного и хлоридно-сульфатного типов могут быть отнесены к категории солоноватых. Их общее солесодержание не превышает 10 кг/м³.

Воды с общим солесодержанием до 2,5-3,0 кг/м³ целесообразно перерабатывать с получением умягченной и опресненной воды с общим содержанием до 1,0-1,5 кг/м³, которая используется для технического водоснабжения или (и) орошения полей, а также сульфата кальция и шлама.

Карьерные и шахтные воды с общим солесодержанием более 3,0 кг/м³ могут перерабатываться с получением сульфата и хлорида натрия и раствора хлоридов кальция и магния.

Особого внимания заслуживает использование условно чистых вод. В городах Донбасса использование этих вод без затрат на доочистку позволяет ежегодно экономить более 40 млн. м³ питьевой воды, что дает экономический эффект свыше 9 млн. грн. в год [10], [11], [12].

Шахтные воды с общей концентрацией солей до 1,5-1,8 кг/м³ в основном откачиваются на шахтах восточной части Донецкой и южной части Луганской областей. Качественные пока-

затели этих вод позволяют рассматривать их в качестве источника получения питьевой воды и ликвидации её дефицита в таких городах как Харцызск, Шахтерск, Торез, Снежное, Кировское, Красный Луч, Антрацит, Свердловск, Ровеньки и других населенных пунктах региона.

Очистка шахтных вод этого типа с получением питьевой воды может быть осуществлена на основе традиционных технологий, без деминерализации или с опреснением части воды. Себестоимость обработки шахтной воды, в зависимости от доли опресняемой воды и других факторов, может изменяться от 0,4 до 0,8 грн/м [10].

Шахтные воды с общей концентрацией солей до 3,0-3,5 кг/м после очистки и кондиционирования могут использоваться для технического водоснабжения промышленных и коммунальных предприятий в городах и на собственные нужды шахт вместо воды питьевого качества. Имеющиеся разработки позволяют заменить на шахтах питьевую воду кондиционированной шахтной в котельных, компрессорных станциях, вакуумных системах дегазации [10].

Наиболее ёмкими потребителями кондиционированной шахтной воды на промышленных предприятиях могут быть системы охлаждения конденсаторов турбин ТЭЦ и ГРЭС, компрессоров кислородных станций, металлургических и других тепловыделяющих агрегатов. Возможно также использование этого типа воды для подпитки закрытых систем отопления населённых пунктов. Технологии водоподготовки шахтной и повсеместно используемой в настоящее время питьевой воды практически не отличаются. Имеет опыт использования шахтной воды для подпитки закрытых систем отопления в городах Красный Луч и Свердловск Луганской области.

Одним из примеров, показывающих возможность крупномасштабного использования шахтных вод для водоснабжения промышленных предприятий, является предложение "УкрНТЭК" по кондиционированию и использованию шахтных вод (около 500 кубических метров в час) закрытой шахты "Красный Октябрь" для технического водоснабжения Енакиевского металлургического завода. Себестоимость кондиционирования и подачи шахтных вод на завод составит 15-20 коп/м, а

стоимость свежей технической воды, используемой в настоящее время на заводе, составляет 52 коп/м. Капитальные вложения в кондиционирование и транспортировку шахтных вод окупятся менее чем за два года [13].

Шахтные воды с общей концентрацией солей более 3,5 кг/м необходимо подвергать комплексной переработке, включающей опреснение-концентрирование и переработку концентрата на утилизируемые продукты.

Реализация проектов комплексной переработки шахтных вод экономически целесообразна, так как позволяет получить высококачественную питьевую воду при себестоимости более низкой, чем действующая цена, а также предотвратить загрязнение водоёмов. Однако это связано с необходимостью значительных капитальных вложений. Проблема может быть решена путём, в частности, привлечения иностранных инвестиций и средств различных экологических фондов, чему будет способствовать восстановление режима территорий приоритетного развития в городах Донбасса.

Литература

1. 5-а Пан -Європейська конференція Міністрів "Довкілля для Європи": Матеріали та документи. - Київ, 2004.
2. Сталий розвиток суспільства: 25 запитань та відповідей. Глумачний посібник. - К.: Поліграфекспрес, 2001.
3. Балакай О. Концепція сталого розвитку і ринкова економіка // Схід. - 2004. - №2.
4. Балацкий О., Лукьянихин В., Лукьянихина Е., Экологический менеджмент: проблемы и перспективы развития // Экономика Украины. - 2000. - №5.
5. Галушкина Т.П., Харичков С.К. Экологический менеджмент в Украине: реалии и перспективы. - Одесса, 1998.
6. Забегаев А.В. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. - М.: АСВ, 2001.
7. Карагодов И. Экологический менеджмент природопользования // Бизнес-информ. - 1998. - №19.
8. Дробноход М. Пріоритети стійкого екологічного безпечного розвитку // Освіта та управління. - 1997. - Т. 1. - №3.
9. Дрейер О.К., Лось В.А. Экология и устойчивое развитие: Учебное пособие. - М.: Изд-во УРАО, 1997.
10. Лузин Ю., Любова А., Стоян А. Плата за воздух / Экономика Украины - 1993. - №7.
11. Мищенко В. Концепция платного природопользования в Украине // Экономика Украины - 1993. - №7.
12. Реймерс Н.Ф. Экология: теории, законы, правила,

- принципы и гипотезы. - М.: Журнал "Россия Молодая", 1994.
8. Стоян А.В. Традиционное природопользование обречено // Урядовый курьер. - 1995. - №72-73, 18 мая.
 9. Резников Ю.Н., Бородай Ю.К., Осипенко А.М., Коваленко Л.И., Львов В.Г., Стоян А.В. Исследование и разработка предложений по экономическим рычагам, стимулирующим очистку, переработку и использование высокоминерализованных природных и сточных вод: Аннотированный отчет НИР. - Донецк, УкрНТЭК, 1994 - 14с.
 10. Кульченко В.В., Резников Ю.Н., Полтавец В.И., Улицкий О.А. Использование шахтных вод для технического и хозяйственно - питьевого водоснабжения // "Донбас - 2020: Охрана довкілля екологічна безпека": Збірка доповідей науково-технічної конференції. - Т. 1. - Донецьк, 2001. - С. 199-203.
 11. Высоцкий С.П., Воробьев Е.А., Калфакчян А.П., Николенко Н.А. Влияние шахтной воды на экологическую обстановку угольных регионов и возможности её использования в производственных целях / Там же. - С. 158-161.
 12. Жикаляк С.П. Подорванов Н.С. Проблема деминерализации шахтных вод Донбасса остается одной из самых актуальных / Там же. - С. 177-179.
 13. Высоцкий С.П., Воробьев Е.А., Поддубная О.В. Влияние на безопасность жизнедеятельности шахтной воды и методы снижения этих негативных факторов // Материалы первой научно-методической конференции "Безопасность жизни и деятельности человека - образование, наука, практика". - Киев: НАУ, 2002. - С.185-187.
 14. Boehm, Tomas P. "The revelation of Neighborhood preferences: An N-Chotomous multivarriate probite approach", Journal of housing economics 1 (1991). pp. 33-59.

Стоян Олександр Володимирович — кандидат економічних наук, доцент кафедри економічної теорії та права Донбаської національної академії будівництва і архітектури.

Стоян Александр Владимирович — кандидат экономических наук доцент кафедры "Экономической теории и права" Донбасской национальной академии строительства и архитектуры.

Stoyan Olexandr Volodymyrovych — Ph.D., Economics, an Associated Professor of the Department of Economical Theory and Right t of the Donbass National Academy of Civil Engineering and Architecture.