

УДК 614.8.084+338.24.001

## **ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Э.Г. МИРМОВИЧ, кандидат физико-математических наук, доцент;  
С.С. ЧЕБОТАРЕВ, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ

*Академия гражданской защиты МЧС России, Москва, Россия*

Формирование культуры безопасности жизнедеятельности и экологический подход к любой проблеме жизнедеятельности имеют корреляцию или даже детерминированную связь между собой. Применению этой идеи к экономическим проблемам социума в современных условиях посвящена настоящая статья. На феноменологическом уровне рассматриваются и другие, в т.ч. математические, аспекты проблемы.

**Ключевые слова:** культура безопасной жизнедеятельности, культура экономики, идеологии ограниченных и неограниченных ресурсов.

Культура безопасной жизнедеятельности и культура экономики в современных условиях объединяются понятием «ответственность» за принятие решений и их реализацию. Прежде всего, следует обратить внимание на адекватность дефиниций. В этом смысле корректность терминов в области безопасности жизнедеятельности является неотъемлемой и необходимой составляющей культуры безопасности жизнедеятельности.

Следует отметить, что сам термин «культура безопасности жизнедеятельности» (КБЖ), не вдаваясь в многочисленные его определения и их интерпретации, обладает в определенной мере информационной избыточностью. Такие свойства, как способность к самосохранению или даже самовоспроизведению, устойчивость, элементы обеспечения безопасности, заложены в первоначальном обобщенном понятии культуры. В пласт культуры, «архив» цивилизации откладывается только то, что сохранится и в нужный момент станет действующим элементом жизнедеятельности.

Отметим, что и в термине «безопасность жизнедеятельности» присутствует аналогичная избыточность, потому что в самом понятии жизнедеятельность подразумевается такая деятельность, которая направлена на сохранение и безопасное самопродолжение жизни человека или любого другого живого объекта. Тем не менее, введение в научный обиход этих терминов выполняет роль некоего интегратора на-

учной и образовательной деятельности в области гражданской защиты и обеспечения комплексной безопасности населения и объектов экономики.

Одним из составных элементов культуры безопасности жизнедеятельности в расширительном толковании данной проблемы становится необходимость ограничения в использовании природных ресурсов в микро- и макроэкономической практике.

Теперь о термине «устойчивое развитие». Устойчивое функционирование и самоподдерживаемое, синергетическое развитие цивилизации, на взгляд авторов, более адекватная интерпретация термина “sustainable development” из «Повестки Рио на XXI век» [1]. Если бы у инициаторов введения этого термина было желание именно такой интерпретации, то было бы уместнее с их стороны использовать такие слова, как «stability», «stable», «steady», «constant», «invariant» и т.п. Пусть это будет хотя бы «устойчивость развития».

Вот устойчивость развития цивилизации и определяется взаимодействием ее трех основных элементов: Человек-Природа-Общество (ЧПО) [2]. Понимая под каждым из этих символов некий набор параметров жизнедеятельности, эту триаду условно можно записать в виде условного произведения, стремящегося к постоянной величине в форме:

$$\mathbf{Ч ум П ум О} \Rightarrow \mathbf{const}, \quad (1)$$

где символ ум можно рассматривать как некоторый диалектический аналог умножения. Заметим, что каждое из локальных сочетаний **Ч-Ч, П-П, О-О, Ч-П, Ч-О, П-О, П-Ч, О-Ч, О-П** имеет и самостоятельное значение. Они обладают своими простыми диалектическими (борьба и единство противоположностей) и антагонистическими (переход количества в качество, отрицание отрицаний) противоречиями, своими вариантами их разрешения (будь то третейское или судебное разбирательство, дуэль в прошлом или более современный вид угрозы, например, террористического характера, природная катастрофа или экологическое бедствие, стачка, революция или военный конфликт), не обладая при этом свойством коммутативности (воздействие человека или природы на общество, например, не эквивалентно обратному воздействию – общества на человека или природу). Но тогда, какая разница между бедствиями с наличием разрушений, пострадавших и погибших в мирное и военное время? По-видимому, никакой. Это мы к вопросу о терминах и дефинициях.

В упомянутой выше работе [2] одного из авторов настоящей статьи была предложена интерпретация современного глобального развития в форме концепции противоборства двух антагонистических идеологий **ИОР-ИНР** (ограниченных и неограниченных ресурсов). Развитие цивилизации осуществляется в рамках этих двух идеологий, которые альтернативны по параметру самосогласования и временной устойчивости к деградации социума. Пагубная идеология неограниченного потребле-

ния и генерирующие созидательные идеи общества разумного потребления находятся в непрерывном противостоянии.

**ИНР** – универсальная, исторически сложившаяся агрессивная идеология, пронизывающая все области человеческой деятельности, включая философию и математику, физику и экономику, другие отрасли науки и практической деятельности.

Безусловно, что одним из составных элементов **КБЖ** в расширительном толковании данной проблемы становится необходимость ограничения в использовании природных ресурсов в микро- и макроэкономической практике.

Феноменологический вариант схемы внедрения **КБЖ** в макроэкономику в рамках концепции ограниченных ресурсов приведен на рис.1. Он состоит в реализации функционала  $PP \Rightarrow \min$ . Обратной связью здесь служит переработка отходов во вторичные ресурсы.

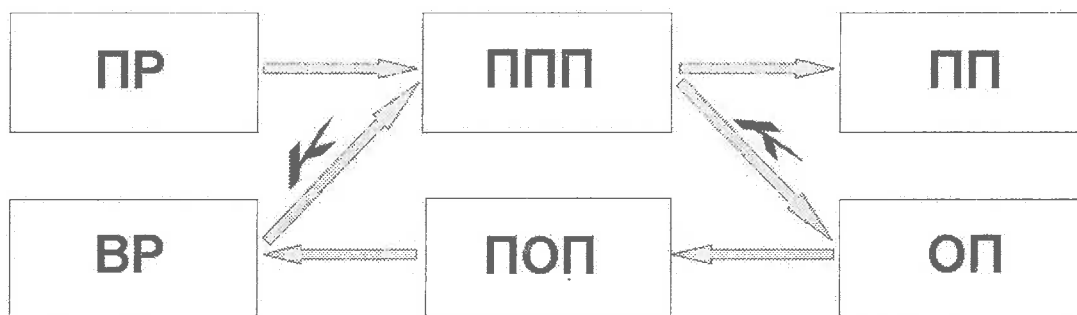


Рисунок 1 - Принципиальная схема обеспечения КБЖ в производстве за счет внедрения цикла переработки отходов производства во вторичные ресурсы

Здесь *ПР* – первичные (сырьевые) ресурсы; *ППП* – производство продукта потребления *ПП*; *ПОП* – переработка отходов производства *ОП* во вторичные ресурсы *ВР*.

Эффективность данного функционала определяется матрицей коэффициентов  $k_i$  реальных отношений между этими параметрами. Например, если условно положить для характерной оценки все  $k_i = 0.5$ , то уже во втором производственном цикле экономия **ПР** составит 0.25 от первоначального.

На рис. 2 в свою очередь приведена схема детализации принципиальной идеи рис. 1 для нескольких видов производств **ППП** и циклического *n*-рекуррентного процесса **ПОП** в микроэкономике.

Алгоритм обеспечения устойчивости развития (а не устойчивого развития, как уже сказано выше) путем передачи **ЗУН** (знаний-умений-навыков) и формированием **КБЖ** [1] в рамках соотношения (1) целесообразно представить в виде

$$\text{ЧПО} \Rightarrow \text{ИОР} \Rightarrow \text{ЗУН} \Rightarrow \text{КБЖ} \quad (2)$$

Таким образом, внедрение **КБЖ** в повседневную практику возможно лишь через механизм передачи **ЗУН** – систему обучения и подготовки (2). И огромную роль здесь играет высшее профессиональное образование в профильной области [3].

Следует обратить внимание на один из важнейших аргументов такого подхода к проблеме **КБЖ** в экономике. Он состоит в том, что любой процесс формата **Ресурс**  $\Rightarrow$  **Результат** (будь то продукция потребления или поток фотоэлектронов, эффективность реакции живой системы на раздражитель или КПД энергетического комплекса) при неограниченном росте первого выходит в режим нелинейности в форме т.н. логистической кривой, в котором пропорциональный рост **Результата** сменяется замедлением, «асимптотическим застоєм» и даже его снижением. Этот универсальный принцип в интерпретации академика В.И. Арнольда представлен в терминах «мягкой» математической модели [4].

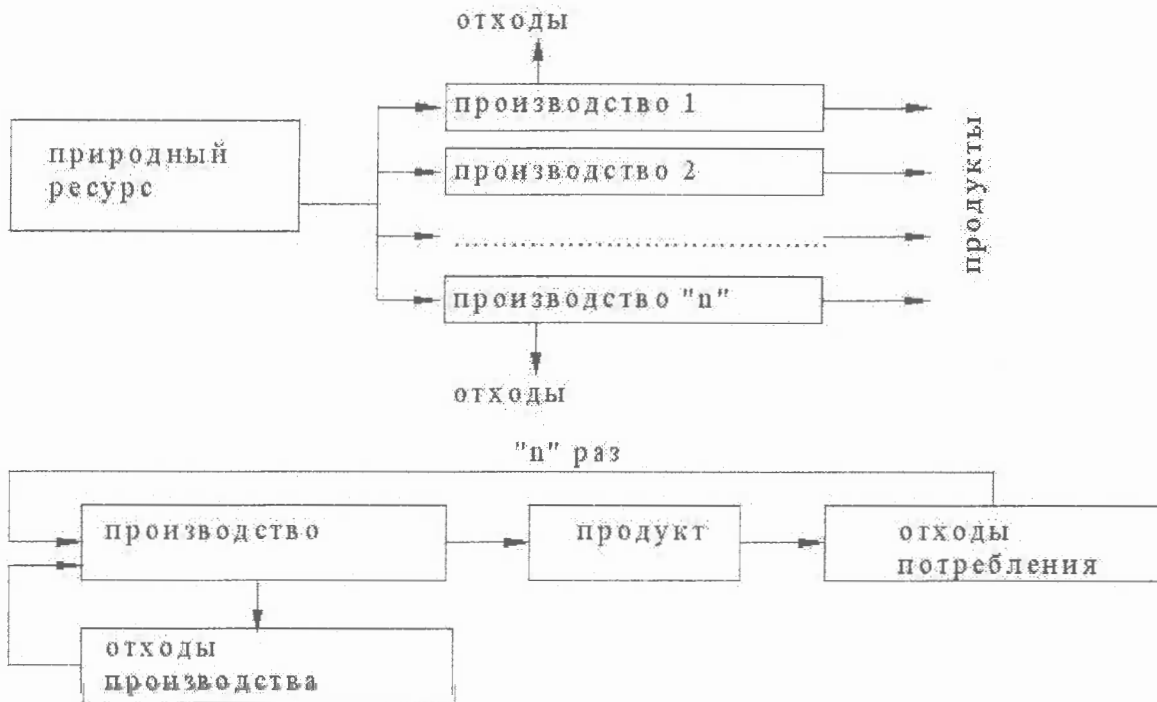


Рисунок 2 – Схема реализации технологий ЧПТ в рамках концепции ограниченных ресурсов

В нашем случае, например, модель типа **Ресурс**  $\Rightarrow$  **Результат** в феноменологическом представлении можно выразить простым дифференциальным уравнением с нелинейностью за счет введения зависимости (варьирования) коэффициента **k** от аргумента, которым является ресурс, включая человеческий [5]:

$$h_t(t) = h(t) (1 - k(r)) - h_0, \quad (3)$$

где **h** – обобщенный параметр жизнедеятельности человека (например, демографический прирост, благосостояние и т.д.), **h<sub>t</sub>** – скорость его изменения в форме частной производной, **r** – параметр человеческих и природных биоресурсов. Обоб-

ценный вид решений такой модели в форме т.н. S-образной кривой приведен на рис. 3 из работы [6].

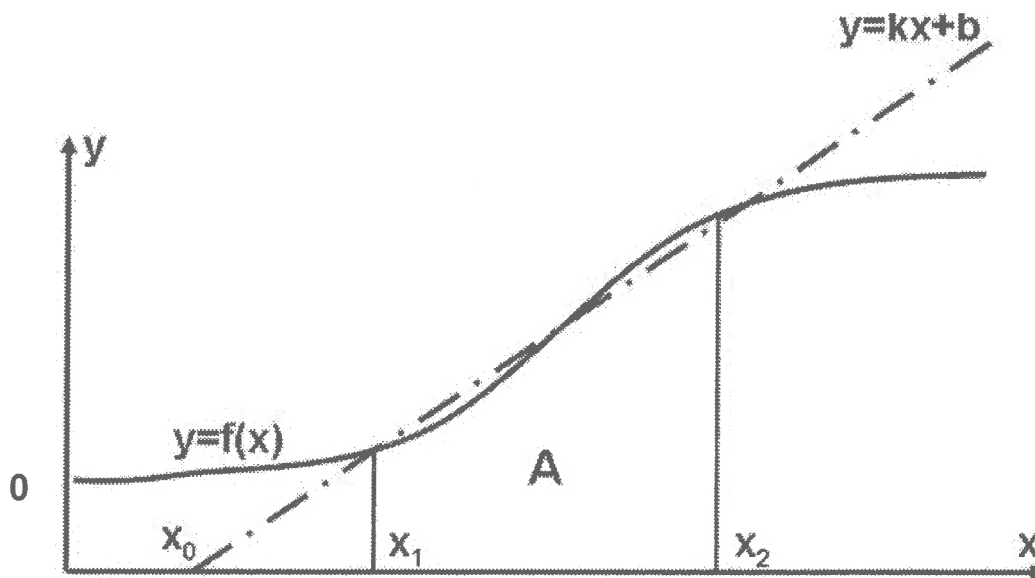


Рисунок 3 – Условная универсальная кривая, иллюстрирующая слабую зависимость функции от аргумента в области малых ( $X < X_1$ ) и больших ( $X > X_2$ ) значений

Из этой иллюстрации видно, что реальный нелинейный процесс  $y = f(x)$  описывает три существенных области поведения функции, гарантирующей квазилинейную пропорциональную зависимость от аргумента лишь в зоне  $A$  ( $X_2 > X > X_1$ ). Неоправданная линейная аппроксимация уравнением  $y = kx+b$  часто приводит к неверным оценкам и прогнозам с наличием начала  $X_0$  и бесконечного роста функции, описывающей данный процесс (численность человечества и хищников в задаче «хищник-жертва», начало или т.н. «большой взрыв» Вселенной и скорость «разлета» галактик, экономическая эффективность инвестиций и др.).

Возможно, постановка такой ресурсной задачи была бы более адекватна в рамках модели с уравнением баланса, в котором конкурировали бы продукция, комбинация и перенос как математические аналоги переработки ресурса в продукцию потребления и образование отходов, а также экспорт-импорт готовой продукции.

Отсюда следует, казалось бы, абсолютно тривиальная эколого-экономическая аксиома о всеобщей заинтересованности в становлении и развитии производств по переработке твердых, жидких и газообразных отходов во вторичные ресурсы. Тогда почему это не так?

Рассмотрим опять же на иллюстративном уровне инвестиционный экономический процесс в форме (рис. 4) некоторого квазипериодического процесса с поло-

жительной тенденцией развития, несмотря на начальную отрицательную фазу [6]. Относительная величина эффекта запаздывания, превышающая некоторое критическое значение, и определяет эколого-экономический, а, следовательно, и **КБЖ**-подход к прогнозированию и управлению рисками (риск-менеджмент) в экономике.

Что же следует из данной постановки? А вот что.

«Запад» понимает эти проблемы и предпринимает значительные меры по консервации лесов, скупая их под сырьевые ресурсы в неоколониях. Собственные залежи бокситов, запасы и месторождения нефти, чистой воды в озерах и водохранилищах консервируются. Иностранные монополии продолжают практику перекачивания в грандиозных масштабах различных видов продовольственных продуктов, сырья, и топлива.

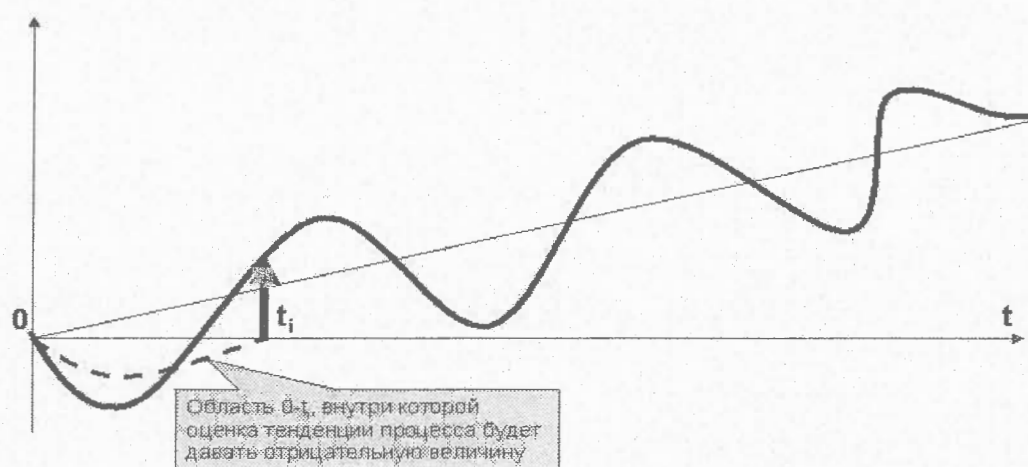


Рисунок 4 – Иллюстрация квазипериодического процесса, в котором первоначально затраченный ресурс в интервале  $0-t_i$  будет восприниматься как экономически невыгодный, затратный и начнет давать положительный экономический эффект лишь через некоторое время

По материалам печати (в т.ч. выступления Кондолизы Райс), связанным с очередным обсуждением судьбы Киотского протокола, только США с населением 5-6% от общей численности планеты потребляют до 35% всего добываемого и производимого в мире минерального сырья. На страны Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) без Японии приходится около 7% общего промышленного производства. Однако транснациональные монополии применяют хищнические, разрушающие природу стран Азии методы эксплуатации как возобновляемых, так и невозобновляемых ресурсов. Добыча открытым способом угля, олова, других полезных ископаемых способствуют захламлению территорий, порче ландшафтов, загрязнению почв, водоемов и атмосферного воздуха. Известно, например, что «Кайзер» и «Рейнольдс»

построили и эксплуатируют в Гане алюминиевый комбинат на таких условиях, когда бокситы для него завозятся из далекой Ямайки, в то время как в самой Гане и в близлежащей Гвинее сырья для алюминиевого производства более чем достаточно. Сотни тысяч гектар исковеркано в Малайзии только при добыче олова.

Предприятиям, расположенным в США, металлургические компании выделяют на меры по предотвращению загрязнения Среды до 15% капиталовложений, а своим же филиалам на территории АТР – около 2%. По целлюлозной промышленности соотношение примерно 7 к 1, по нефтепереработке – 5 к 1. Запреты на пестициды, мышьяковистые и ртутосодержащие соединения и препараты распространяются только на территории метрополий Запада. Вот как можно исказить **ИОР**, оставаясь внутри поборником **ИНР**.

Перенаселение городов Востока – наиболее опасная тенденция глобального характера. Плотности 500 человек на кв.км на Яве и Мадуре, необходимость переселения превышает в 60 раз ту, которая под силу правительству Индонезии. Средняя плотность Большого Бомбея – 19 тыс. человек на кв.км, основного – до 50 тыс., бедных кварталов Калькутты – до 450 тыс. В городах Азии количество твердых отходов на душу населения приходится до половины и даже одного кг и растет ежегодно на 4-5%. По данным ООН, общий годовой объем твердых отходов в городах АТР, начиная с 2000 года растет от 200 млн.т, загрязнений водоемов – от 12 млн.т, объем взвешенных частиц в воздухе – от 5 млн.т.

В России по статистике средний коэффициент использования отходов в качестве вторичного сырья в ~23 раза ниже, чем в более развитых странах. При этом необходимо иметь в виду, что в нашей стране многие виды отходов практически вообще не используются в хозяйственных целях. Плохо перерабатываются золы и шлаки тепловых энергосистем, фосфогипс, изношенные шины, полимерные отходы, осадки очистных сооружений, жидкий свиной навоз и птичий помет. Эта ситуация имеет двойные последствия: во-первых, промышленность несет значительные потери материально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов, содержащихся в отходах, во-вторых, продолжается интенсивное накопление неиспользуемых отходов в окружающей среде каждый год примерно 60-70% от их возникшего объема, или в абсолютных показателях – ~ 23 млрд. тонн в год.

Около 60% их объема составляют упаковочные отходы. Половину, а в отдельных случаях и все сто процентов упаковочных отходов, представляют собой ценное вторичное сырье. Здесь и бумага, и картон, и металлы, и пластмассы, и древесина и др. После сортировки и последующей переработки они могут быть снова вовлечены в хозяйственный оборот в виде товаров народного потребления. Это могут быть строительные материалы, тароупаковочные материалы и прочее. Электри-

ческую или тепловую энергию также можно получать из этого мусора. Однако в настоящее время промышленными методами перерабатывается всего лишь 3% отходов. В России рынок упаковки и упаковочных материалов развивается очень динамично. Темпы его роста составляют, по некоторым данным, до 6-8% в год. Однако федеральный закон «Об упаковке и упаковочных отходах» в России до сих пор так и не принят.

Правда, обратившись к (1), в диадах **Ч-П** и **П-Ч** Природа за счет своих регенеративных возможностей пытается перерабатывать отходы нашей «неутомимой» деятельности. А там, где это невозможно, например, искусственные материалы в морях и океанах, своими вихревыми движениями собирает их в т.н. «мусоросодержащие острова», предлагая нам принять меры к их переработке и использованию.

Инвестирование такой производственной деятельности по переработке отходов во вторичные ресурсы – забота исключительно государства. Отметим, что эта проблема в Республике Беларусь и ее образовательных учреждениях при подготовке специалистов понимается именно таким образом [8].

Таким образом, научной основой взаимосвязи **КБЖ** и экономики в любом социуме можно считать:

1. Эксплуатируемая в настоящее время формулировка т.н. «устойчивого развития» не отвечает реалиям, т.к. безудержное потребление (истребление) сырьевых природных ресурсов и наращивание загрязнения всех трех геосфер окружающей среды всеми видами отходов естественным образом «затрагивает интересы будущих поколений», не оставляя им шансов на свое «устойчивое развитие».

2. Отсутствие принципиальной разницы между социально-экономическими последствиями ЧС мирного и военного времени.

3. Применение «мягких» математических моделей к анализу и прогнозу эффективности задач типа **Ресурс**  $\Rightarrow$  **Результат** [7].

4. Показателем наличия **КБЖ** в экономике является уровень развития производства по переработке отходов во вторичные ресурсы. В любом случае общество должно требовать от государства признание главным приоритетом своей экономической деятельности административную и финансово-дотационную поддержку предпринимательской деятельности по переработке любых видов отходов во вторичные ресурсы. В этом случае затраты на решение чисто экологических проблем существенно снижаются.

5. Формирование **КБЖ** в социуме возможно лишь по схеме механизма приобретения **ЗУН** на основе концепции взаимодействия в триаде **ЧПО** с подходом по идеологии **ИОР** и передачи этих **ЗУН** подрастающему поколению (2).



### Обозначения

- КБЖ – культура безопасной жизнедеятельности;  
ЧПО – Человек-Природа-Общество;  
ИОР – идеология ограниченных ресурсов;  
ИНР – идеология неограниченных ресурсов;  
ЗУН – знание-умение-навыки;  
ПР – первичные (сырьевые) ресурсы;  
ПП – продукты потребления;  
ППП – производство продукта потребления;  
ОП – отходы производства;  
ВР – вторичные ресурсы  
ПОП – переработка отходов производства во вторичные ресурсы

### Литература

1. Воробьев Ю.Л., Пучков В.А., Дурнев Р.А. Основы формирования культуры безопасности жизнедеятельности населения / Под общ. ред. Ю.Л.Воробьева. МЧС России. М.: Деловой экспресс, 2006. – 316 с.
2. Мирмович Э.Г. Концепция ограниченных и неограниченных ресурсов – научная идеология общения в XXI веке / В кн. Человек и его роль в современном мире. Материалы международной научной конференции 11 апреля 1997 г. Хабаровск: 1997. – С.75-80.
3. Чеботарев С.С. Социально-экономический анализ роли ВУЗов в системе обеспечения безопасности общества от чрезвычайных ситуаций // Технологии гражданской безопасности. М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). №4(14), 2007. – С.26-31.
4. Арнольд В.И. «Жесткие» и «мягкие» математические модели. М.: МЦНМО, 2000. – 32 с.
5. Чеботарев С.С., Звягин А.А. Человеческие ресурсы как фактор безопасности российской экономики // Вестник Нижегородской академии МВД России. № 6. «Экономическая безопасность России», 2006. – С.225-229.
6. Мирмович Э.Г. О методических аспектах идентификации, оценки и прогноза параметров опасностей и рисков / Актуальные проблемы гражданской защиты. Материалы XI Междунар. НПК, 18-20 апреля 2006 г. – Н.Новгород: Вектор-ТиС, 2006. – С. 107-112.

7. Мирмович Э.Г., Чеботарев С.С. Фундаментальные аспекты и математические модели культуры безопасной жизнедеятельности / Актуальные проблемы формирования культуры безопасности жизнедеятельности населения. Междунар. НПК, 18-20 апреля 2008 г. Тезисы докладов. М.: ЦСИ ГЗ МЧС России. 2008. – С. 98.

8. Украинец А.А. Модель и подготовка инженера-спасателя на уровне современного социального заказа // Технологии гражданской безопасности. Научно-технический журнал ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). М.: Изд-во «Куна». №4(14). 2007. –С. 83-87.

*Поступила в редакцию 15.09.2008*

**E.G. Mirmovich, S.S.Chebotarev**

**ECOLOGICAL AND ECONOMIC ASPECTS OF LIFE SAFETY CULTURE**

Formation of life safety culture and the ecological approach to any problem of a live activity have correlation or even the determined connection among themselves. This article is devoted to application of this idea to economic problems of society in modern conditions. At a phenomenological level the other problems are also examined, including mathematical, aspects of a problem.