ISSN 1605-4369

ВЕСТНИК

МЕЖДУНАРОДНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ЭКОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Том 19 № 4 **2014**

Санкт-Петербург

ISSN 1605-4369

ВЕСТНИК

(Лицензия серия ЛР №090176 от 12 мая 1997 г.)

Том 19, № 4 **2014 г.**

Периодический теоретический и научно-практический журнал

Учредитель журнала:
Международная академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности (МАНЭБ). Журнал основан в 1995 году в Санкт-Петербурге.

Адрес редакции: 194021 Санкт-Петербург, Институтский пер.,5
Телефон/ факс: (812)6709376
Электронная почта: nataliya_zanko@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Вместо предисловия!

Дорогие коллеги, авторы и читатели! Вы держите в руках очередной выпуск «Вестника МАНЭБ», который отражает результаты научно – практических исследований и учебно – методических разработок членов нашей Академии из разных национальных и региональных отделений. Данный номер выходит в канун Нового 2015 года и поэтому может служить определенным научным отчетом за прошедший год, который, как и все календарные годы, вместил много событий разного масштаба.

2014 год заканчивается, и в оставшееся время, будем надеяться, не произойдет никаких чрезвычайных и резонансных стихийных бедствий или техногенных катастроф с большим материальным ущербом и значительными человеческими жертвами, таких как в предыдущие один – два года: наводнение в Приамурье или затопление Крымска, пожары в Подмосковье и в Сибири, авиакатастрофы и крушение «Булгарии», серьезные землетрясения, и даже незваные пришельцы из космоса такие, как Чебаркульский метеорит.

Наиболее тяжелым периодом по чрезвычайным событиям для России, по непонятной закономерности, является август – в этом году пронесло. Однако если уходящий год был относительно милостивым со стороны природы, то в международном плане оказался взрывоопасным. Политическая напряженность нарастает во всем мире из–за спровоцированных событий на Украине; ухудшаются экономические отношения в связи с введением санкций, из–за падения цен на нефть и соответственно нестабильности на валютном рынке, в том числе курса российского рубля. В то же время на фоне политических интриг был сбит в небе Украины малазийский самолетс 298 пассажирами и экипажем. Пропавший незадолго до этого аналогичный малазийский «Боинг»принес большое горе и страдания родственникам потерпевших, но резонанс рухнувшего на донецкую землю самолета произвел эффект «политической водородной бомбы» со всеми негативными последствиями. Прав был Чижевский, отмечая «земное эхо космических бурь».

Жизнь в ее многообразии указывает на несостоятельность терминов «Техносферная безопасность» или даже «Безопасность жизнедеятельности», или «Безопасность деятельности». На повестке дня – создание более общей области знаний: о безопасности как отдельного человека в любых условиях жизни и деятельности, так и человеческой цивилизации в целом, связанной с космическими опасностями, земными катаклизмами, рукотворной ядерной «зимой». Речь идет о глобальной безопасности, которая шире техносферной, и которая охватывает все известные и не всегда прогнозируемые для человечества опасности.

В пылу политических перетягиваний на международной арене и перманентного реформирования образовательной системы в России мы – представители научной области знаний БЖД – никак не откликнулись на памятную дату – 25–летие утверждения Научно – методического Совета Гособразования СССР «Безопасность жизнедеятельности», которое впервые ввело это понятие. Можно считать началом отсчета официального признания БЖД два других правовых акта. И это напоминание может оказаться своевременным. Один из актов – решение Коллегии Гособразования СССР «О мерах создания непрерывного образования в области БЖД» от 27.04.1990г. № 8/3 (почти совпадает со Всемирным днем охраны труда), в котором проявился масштабный подход к проблемам жизнедеятельности человека, призванный интегрировать на общей методологической основе в единый комплекс познания в области безопасности человека как на производстве, так и вне производства во взаимодействии со средой обитания в штатной и чрезвычайной ситуациях.

А может быть использовать в качестве предлога для мероприятий и ностальгических воспоминаний (как молоды мы были) 25–летие приказа Гособразования СССР № 473 от 09.07.1990 «О первоочередных мерах по перестройке образованияпо вопросам охраны труда и гражданской обороны», определивший дальнейшую судьбу дисциплины БЖД в образовательной системе страны?

Напоминание об этих датах связано с тем, что пришло время не только подумать, но и реализовать не обязательно в образовательной системе, а в научном плане дальнейшее развитие направления, которое при рождении нарекли БЖД. Хотелось бы, чтобы 2015 год стал знаменательным для направления глобальной безопасности, в частности, и для деятельности нашей научной Академии экологии и БЖД – в целом.

Зам. главного редактора К.Р. Малаян

УДК 614.8

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ОХРАНА ТРУДА»

Туровская Г.И., к.т.н., доцент, *Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно (Украина)*

Аннотация. Рассмотрены концептуальные основы преемственности профессиональной подготовки специалистов по охране труда, которые предусматривают ступенчатое построение профессионального образования, комплексный подход к определению направлений и педагогических условий реализации принципа преемственности в подготовке специалистов.

Ключевые слова: высшая школа, ступенчатое профессиональное образование; принцип преемственности, инновационное образование.

Введение

Неотъемлемой составляющей государственной политики в области образования, одним из ключевых аспектов реформирования высшей школы в нашей стране на современном этапе является переход к многоступенчатому профессиональному образованию, которое будет обеспечивать сочетание высокой профессиональной подготовки личности с основательной базой общеобразовательных знаний, способствовать достижению целостности обучения на протяжении всей жизни человека.

Реализация законов Украины «Об образовании», «Положение об образовательно-квалификационных уровнях (ступенчатое профессиональное образование)», Концепции профессионального образования Украины предусматривает внедрение новейших технологий, поиск системообразующего фактора, который обеспечил бы целостность всех уровней профессиональной подготовки и трудовой деятельности. В дидактической системе многоуровневого профессионального образования таким фактором выступает принцип преемственности [1, с. 94], который требует непрерывной связи между отдельными сторонами, частями и ступеням обучения, расширение и углубление знаний, полученных на предыдущих этапах обучения; преобразования отдельных представлений и понятий в систему знаний, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности; поступательно-восходящего характера развертывания содержания профессиональной подготовки.

Постановка задачи

Внедрение ступенчатого образования требует от педагогических коллективов согласованности в изучении учебного материала, систематичности и последовательности в содержании, формах организации и методах обучения, что является важной составляющей педагогических условий обеспечения целостности процесса и результатов обучения. Особого внимания требует изучения специальных дисциплин, преодоления разрыва, существующего между учебными заведениями разных уровней аккредитации в организации профессиональной подготовки [2, с. 146].

Принцип преемственности обеспечивает целостность профессионального образования и оптимизирует взаимосвязь отдельных ее подсистем. Он предусматривает установление таких соотношений между целями, содержанием, методами, средствами, организационными формами обучения на последовательных этапах профессиональной подготовки, которые позволяют строить каждый новый этап с опорой на прошлый опыт, и, таким образом, способствуют адаптации личности в новых учебных условиях.

В новом веке задача профессионального образования заключается в воспитании нравственной ответственности личности, в фокусе которой находятся процессы личностного становления, что рассматриваются не только как восхождение, но и возвращение к самому себе, как постижение новых ступеней свободы [3, с. 36].

Подготовка специалистов по охране труда характеризуется сложностью и значительным объемом общетехнических и специальных знаний, которые требуют мер по их систематизации, а также продолжительностью становления специалиста и многоуровневым характером организации обучения в учебных заведениях, отличающихся целями, структурой учебных планов, методами, формами и средствами обучения.

Методология

Методика реализации принципа преемственности в профессиональной подготовке специалистов по охране труда предусматривает проектирование сквозных учебных программ, определение методов, форм и средств реализации этого принципа в учебно-познавательной деятельности студентов, а также поэтапное развитие профессиональных понятий, умений, навыков, трансформацию систематических специальных знаний в системные профессионально значимые знания, умения и навыки. Обеспечение согласованности профессиональной подготовки позволяет предупреждать дублирование в учебных программах по специальным дисциплинам, учитывать возможность дальнейшего профессионального роста специалиста, эффективно реагировать на изменения настоящего. Этому также способствует модульный принцип построения учебных программ.

Переход к кредитно-трансферной системе в учебном процессе усиливает контроль преподавателями эффективности и качества усвоения студентами тем программного материала, требует от студентов повышение их активности на занятиях и положительно влияет на результаты обучения. Вместе с тем каждый преподаватель пересматривает свои методы работы с целью проведения занятий согласно условиям настоящего. Он должен так организовывать учебную деятельность, чтобы студент имел возможность сделать для себя открытие, в результате которого он синтезирует знания, устанавливает взаимосвязи между различными явлениями, делает выводы, формирует новые определения. Ведь способность создавать знания – это естественное неотъемлемое свойство мышления человека [4, с. 41]. Поэтому необходимо это учитывать в учебном процессе.

Результаты и их обсуждение

Современные подходы профессионального образования на кафедре охраны труда и безопасности жизнедеятельности Национального университета водного хозяйства и природопользования направлены на перевод студента из объекта воздействия на него преподавателя в активного субъекта обучения. Соответственно традиционные формы обучения (лекции, практические занятия, семинары) подчинены главной цели: дать студентам ориентир в самостоятельной их работе. Преподаватель лишь направляет и организует их деятельность, пытается развить в личности активность, критическое мышление, умение импровизировать, решать сложные вопросы, заниматься самокритичной деятельностью .

Важно, чтобы поиск происходил не путем проб и ошибок, а более рационально с точки зрения затрат времени и труда. Это достигается посредством соответствующих вопросов и ответов на них в учебных пособиях для самостоятельного обучения. Решению проблемных ситуаций помогает интерактивный режим взаимодействия преподавателя и студента, представляет собой самостоятельную деятельность в виде консультативной помощи.

Особое внимание уделяется взаимосвязи дисциплин профессиональной и практической подготовки бакалавра по направлению подготовки 170202 «Охрана труда» (квалификация 3152 – инспектор по охране труда). Для этого, исходя из отраслевого стандарта высшего образования Украины «Образовательно-профессиональная программа подготовки бакалавра. Область знаний 1702 «Гражданская безопасность», разработан перечень всех разделов и вопросов, которые должны знать студенты, и включено их в рабочие программы учебных дисциплин. Это обеспечивает преемственность полного освещения всех вопросов и устранения их дублирования. В частности, на кафедре для каждой дисциплины разработаны структурно-логическая схемы, которые показывает междисциплинарные связи циклов гуманитарной и социально-экономической, естественно-научной, профессиональной и практической подготовки, формирующие понятийно-категорийный, теоретический и методологический апарат; закладывают соответствующую теоретическую и информационную базу для становления надлежащего профессионального уровня будущего инспектора по охране труда.

Вузовский этап становления специалиста закладывает также основы для его нравственного развития, предполагает дальнейшее его совершенствование и позволит в будущем активно решать личностные проблемы перехода к выполнению профессиональной, активной, самостоятельной и ответственной социальной роли.

В процессе профессионального обучения студенчество приобретает фундаментальные знания, практические навыки, нравственную зрелость. Методологической основой исследования личности, как специалиста, является лично-деятельностный подход [5, с. 184], ориентированный на студентов. Именно этот подход создает максимальные условия для концептуальных подходов формирования содержания учебных программ при преемственности в профессиональной подготовке будущих специалистов.

На кафедре охраны труда и безопасности жизнедеятельности с учетом правил кредитно-трансферной системы составлены новые рабочие программы; разработаны учебно-методические комплексы, включающие все необходимые составляющие обеспечения учебной деятельности студентов в соответствии с общеевропейскими требованиями; внедрена система оценивания учебных достижений студентов; разработаны модульные контрольные работы; проведен расчет баллов, определены критерий оценки знаний и умений студентов.

Многолетний опыт преподавания дисциплин по безопасности жизни и деятельности на кафедре свидетельствует, что успех в обучении прежде всего зависит от выбранных форм и методов обучения. Это обусловливает поиски новых эффективных путей совершенствования учебного процесса.

С целью отражения объективного уровня усвоения студентами соответствующего учебного материала, преподаватели кафедры систематически контролируют выполнение каждым студентом всех видов учебной деятельности. Объектом контроля является успешность усвоения теоретических знаний, практических навыков и задач самостоятельной работы. Формами контроля избраны: устный опрос, проверка выполнения практических навыков, экспресс-контроль, тестовый контроль, модульные контрольные работы и семестровый контроль.

Условием реализации модульного принципа организации содержания учебной дисциплины есть возможность выделить ведущие идеи профессиональной деятельности, на раскрытие и усвоение которых направлен каждый модуль, а также четкое определение объемов проведенной студентом работы с учетом всех видов учебной деятельности.

Учебный процесс по подготовке будущих специалистов по охране труда требует нормативного, информационного, методического, кадрового и материально-технического обеспечения. Для каждого его вида существуют действующие лицензионные требования. Нормативное обеспечение осуществляется Законом Украины «О высшем образовании», стандартами высшего образования (государственными, отраслевыми, вузовскими), другими нормативными актами Министерства образования и науки Украины и высшего учебного заведения. Информационное обеспечение осуществляется учебными книгами (учебниками, учебными пособиями, методическими рекомендациями и указаниями) и электронными ресурсами. В связи с этим на кафедре большое внимание уделяется учебно-методическому обеспечению по направлению подготовки, особенно, что касается подготовки учебных пособий. Интенсивно разрабатываются методические указания по различным видам работ. Пройдя успешно аккредитацию бакалавров, в настоящее время готовимся к проведения лицензирования специальности «Охрана труда (по отраслям)».

Все это приводит нас к пониманию актуальности и необходимости пересмотра учебных, рабочих программ с целью детальной отработки их содержания и объема; учета дидактических и методических особенностей дисциплин и разной степени их усвоения; проверки дублирования учебного материала дисциплин, учета при изучении материала междисциплинарных связей; разработки методики преподавания дисциплин на основе активизации процесса обучения.

Выводы

Анализ научных основ современного профессионального образования позволил сделать выводы, что концептуальные основы преемственности профессиональной подготовки специалистов по охране труда предусматривают ступенчатое построение (многоуровневость) профессионального образования, комплексный подход к определению направлений и педагогических условий реализации принципа преемственности в подготовке специалистов. Многоуровневость профессиональной подготовки рассматривается как один из фундаментальных аспектов современного инновационного образования, в котором реализуются систематизация и структуризация целей, форм и методов обучения молодежи на протяжении ее профессиональной подготовки. Ступенчатая организация профессионального образования с учетом принципа преемственности обеспечивает выполнение перспективных требований каждой из ее звеньев и системы образования в целом.

Выявлено, что для эффективной подготовки специалиста по охране труда необходимо придерживаться педагогических условий реализации принципа преемственности – совокупности дидактических требований, общих дидактических правил реализации преемственности и дидактических советов студентов, в которых отражены взаимосвязь организационных форм и педагогического обеспечения обучения. В частности, учет педагогических условий реализации принципа преемственности способствовало:

- разработке рационального содержания подготовки специалистов;
- перестройке структуры учебных планов;
- обеспечению оптимального соотношения теоретического и практического обучения;
- тематическому и хронологическому согласованию учебных программ смежных курсов.

Таким образом, организация педагогического образования по безопасности жизни и деятельности на основе личностно-ориентированного, интерактивного обучения создает среду, в которой студент не только формирует и развивает собственное профессиональное мышление, знания и умения, но и получает образцы действий, поведения для подражания, мотивы для будущего становления, стимулы для профессионального роста. Такая организация учебного процесса требует от студента организованности, собранности и дисциплины труда. А это побуждает студента к критическому рассмотрению своего образа жизни, оптимизации своей деятельности. Ведь личность в современных условиях с помощью системы ступенчатого профессионального образования настраивается на деятельность, способность к мультиальтернативности [3, с. 33] решения жизненных задач с обеспечением личной свободы поиска направлений и вариантов изменений.

Библиография

1. Литвин А.В. Проблема наступності у навчанні в закладах професійної освіти (інтеґративний аспект) // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 1999. – № 1. – С. 93-97.
2. Литвин А.В. Реалізація принципів навчання у системі ступеневої професійної освіти // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2000. – № 1. – С. 145-152. 3. Жидецький Ю. Розвиток відповідальності особистості у ступеневій освіті // Професійна освіта. Зб. наук. праць. – Львів, 2004. – С. 31-36.
4. Бадмаев Б.Ц. Психология и методика ускоренного обучения. – М.: Гуманит. Изд. Центр «ВЛАДОС», 1998. – 272 с.
5. Зязюн І.А. Інтелектуально-творчий розвиток особистості в умовах неперервної професійної освіти // Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи: Монографія К., – 2000. – 636 с.

Summary. Conceptual bases of succession of professional preparation of specialists are considered on a labour protection, which foresee the step construction of trade education, complex going near determination of directions and pedagogical terms of realization of principle of succession in preparation of specialists.

Key words: higher school, step trade education; principle of succession, innovative education.

УДК 504.054

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТОКСИЧНОСТИ ОТРАБОТАННЫХ БАТАРЕЕК МЕТОДАМИ БИОТЕСТИРОВАНИЯ

Бедункова О.А., к.с-х.н., доцент, *Национальный университет водного хозяйства и природопользования г. Ровно (Украина)*

С каждым годом в составе твердых бытовых отходов (ТБО) увеличивается количество таких опасных компонентов как отработанные батарейки (ОБ) - химические источники тока [1, 2]. Их утилизация на свалках, как правило, необорудованных надлежащим образом, приводит к тому, что на разных стадиях разложения ТБО, они дают утечку вредных веществ (щелочи, свинец, кадмий, ртуть, цинк и никель) [3]. По некоторым данным, в общей массе ТБО вклад отработанных батареек составляет по кадмию 52%, по ртути 88% [4].

Период вскрытия ОБ в условиях полигона оценивается в 6-7 недель. В первую очередь, под воздействием коррозионных фильтрационных вод, разрушению подвергаются внешние элементы, затем составляющие электродов, представляющие основную опасность для окружающей среды [3]. Дальше содержимое ОБ проникает в почву и подземные воды, не поддается биохимическому разложению и провоцирует общий экотоксикологический эффект.

Приведенные факты, а также отсутствие надлежащей системы рециклинга [2] делают актуальной экспериментальную оценку воздействия отработанных химических источников тока на окружающую среду.

Наряду с методами аналитической химии, все более устойчивые позиции в прикладной экологии занимает применение биологических тест-систем. Их использование оказывается целесообразным и оправданным при нормировании вредных воздействий на окружающую среду, особенно в случаях некорректности применения санитарно-гигиенических нормативов для экосистем [5]. Биотический подход также эффективен и при совершенствовании системы природоохранных мероприятий, в том числе и для выявления экологической токсичности отходов [6].

Процедуры выявления класса опасности отходов для окружающей природной среды, которые основываются не только на количественных расчетах по химическому составу содержащихся компонентов, но и на экспериментальной биологической проверке образцов, рекомендованы нормативными актами в ряде стран. Среди них следует отметить «Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды» в России [7]; «Инструкции для проверки химических соединений» Международной организации по сотрудничеству и развитию в Европе – OECD [8]; «Экотоксикологическая характеристика отходов: метод определения критериев риска» в Германиии [9]; «Учет наземных показателей для использования в экологических оценках опасных муниципальных отходов» [10], в США; «Биотестирование в природоохранной деятельности» в Украине [6].

Упомянутые документы рекомендуют использовать биологические объекты при оценках токсичности компонентов отходов, когда невозможно определить качественный и количественный состав анализируемых образцов или определить класс их опасности расчетным методом, а также при необходимости уточнить полученный расчетным методом класс опасности отходов.

Показателем токсического действия служит степень изменения определенных параметров живых систем, которая фиксируется различными методами. Это могут быть биохимические или биофизические методы, разные виды микроскопии, визуальный подсчет. При этом общим правилом методик биотестирования является обязательность анализа не менее чем на двух тест-объектах из разных биологических таксонов или групп (ракообразные и простейшие, водоросли и бактерии и т.п.). Если разные тест-системы показывают неодинаковую реакцию, то в окончательном результате принимается наиболее чувствительный ответ [6, 9].

Использование в качестве объектов биотестирования аквариумных рыбок *Poecilia reticulata Peters* - при изучении эмиссии цинка и марганца из ОБ в нейтральную водную среду позволило авторам эксперимента [4] определить класс опасности ОБ до стадии вскрытия. Так, на протяжении первых двух недель выживаемость рыб (93-100%) свидетельствовала о 5 классе всех исследуемых типов батареек (AAA, AA, D, Крона, AG13). С четвертой по восьмую недели опасность батарейки типа «Крона» изменилась и сохранялась на уровне 4 класса. На четвертой неделе батарейки типа D и на восьмой неделе типа AA, AAA повысили класс опасности до 3-го. Наименее токсичным оказался эффект у батареек типа AG13, изменив класс опасности с 5 до 4 лишь на восьмой неделе. По результатам эксперимента был построен следующий ряд возрастания токсичности (3 класс опасности): AG13 < «Крона» < AA = AAA < D. Таким образом, эксперимент показал, что токсичность ОБ проявляется намного раньше, чем происходит их полная разгерметизация.

Научные исследования [3] показали, что в условиях захоронения ОБ, важным фактором для выщелачивания содержащихся в них металлов является значение pH фильтрата полигона, который находится в диапазоне от 4 до 9. В ходе экспериментов данной работы, было зафиксировано повышение уровня pH выщелачивающих растворов. Так, присутствие ОБ в пробах с фильтратом полигона повышало уровень pH последнего с 7 до 9,5, а в пробах со слабокислым раствором – с 4 до 9,5-11,5. При этом, сравнение максимальных концентраций металлов в растворах с предельно-допустимыми значениями для водоема, используемого для рыбохозяйственных целей показало, что наибольшие превышения достигаются по цинку и марганцу. В частности, нахождение разгерметизированных никель-кадмиевых батареек в пробах фильтрата провоцировало преышение ПДК$_{р.х.}$ по кадмию в 1040 раз, по никелю в 2560 раз; марганцево-цинковых: по марганцу в 3400 раз, по цинку в 46400 раз. По утверждению автора, из-за присутствия в фильтрате комплексообразователей, часть металлов ОБ в этих условиях связывается в комплексы, что увеличивает их подвижность и способствует загрязнению ими почв, подземных и поверхностных вод.

При помощи вытяжки веществ из батареек и дальнейшем проращивании культур растений (редис, дыня, салат) на ней [11], сравнивались результаты ростового теста в двух експериментах. В первом оценивался вариант – 10 батареек на 1 л воды, во втором концентрации насыщенного раствора уменшались в пропорциях 1/3, 1/5, 1/10, контролем служила очищенная вода. Состояние растений по истечении экспозиции, свидетельствовало о снижении фитотоксичности вытяжки с 96,44% в первом варианте до 92,88% в пропорции 1/3; 87,33% в пропорции 1/5; и до 64,44% в пропорции 1/10. Таким образом, авторы исследования выяснили, что присутствие в 1 литре воды 1 отработанной батарейки, обуславливает фитотоксичность раствора на уровне 64,44%. К сожалению, в представленной работе не было указано какой именно тип ОБ использовался в эксперименте. Подобные результаты могут рассматриваться как обобщенные факты. Однако, они в полной мере подтверждают высокую опасность ОБ при их захоронении на полигонах, а также эффективность методов битестирования при оценках экотоксичности ОБ на компоненты окружающей среды.

Целью наших исследований было установить характер токсического влияния ОБ на биологические объекты разных таксономических групп для выяснения экологической опасности наиболее популярных типов химических источников тока.

Задача исследования заключалась в проведении ряда модельных опытов методами биотестирования и диагностике хронической и острой токсичности почвенной и водной сред под влиянием ОБ в стадии разгерметизации.

В качестве исследуемых элементов питания, использовались немаркированные отработанные батарейки типов: D (XL) – цилиндр (большая); AA (M) – цилиндр (средняя); AAA (S) - цилиндр, (маленькая). Из-за высокого содержания цветных металлов химические источники тока относятся к опасным отходам. Хотя немаркированные батарейки не несут информации какой именно элемент они содержат, их опасность для окружающей среды также серьезна. Кроме того, усложняется и процесс их утилизации. А относительно низкая стоимость таких источников тока обуславливает массовый характер их использования в быту.

Исходя из задач исследования, была проведена предварительная обработка (вскрытие) корпусов ОБ.

Хроническое токсическое действие поврежденных ОБ, которые могут попасть в почву диагностировалось с помощью тест-реакции на прорастание лука обычного (*Allium cepa*), которая широко применяется при биомониторинге окружающей среды, в опыте продолжительностью 30 дней.

При проведении модельных опытов придерживались принципа единственного различия. Варианты опыта закладывались в трех ящиках одинакового объема (3 дм^3), которые заполнялись одним типом почвы. Предварительно в ящиках были размещены по 1 ОБ различных типов: вариант 1 - батарейки типа AA (3 шт.), вариант 2 - батарейки типа. В качестве контроля был использован тот же объем грунта, не содержащий ОБ. В каждом из ящиков было высажено по 3 луковицы *Allium cepa* одинакового размера. Полив осуществляли регулярно отстоянной водопроводной водой, одинаковым объемом для каждого из вариантов. В течение эксперимента температура в помещении составляла 21-23°С.

Тест-объектом для диагностики хронической токсичности воды, содержащей поврежденные ОБ, служил макрофит элодея канадская (*Elodea canadensis*), который является достаточно чувствительным к токсическим веществам, при этом чувствительными оказываются как морфометрические так и цитологические показатели данного тест-объекта [6, 12] .

В хроническом опыте относительно контроля оценивались морфометрические показатели лабораторной культуры *Elodea canadensis*: общий прирост основного побега и увеличение массы растения; а также цитологические показатели: количество живых клеток, клеток, которые находятся в начальных стадиях некроза и мертвых клеток (некроз) на 1000 клеток зоны роста побега.

В емкостях с отстоянной водопроводной водой, объемом 3 дм^3 было размещено по 3 побега одинаковой длины. Продолжительность эксперимента составила 30 суток, в течение которых придерживались принципа единственного различия.

На основе полученных данных, рассчитывался индекс токсичности для вариантов опыта, относительно контроля по формуле:

$$\mathrm{T} = \frac{Ik - Io}{Ik} \cdot 100\text{, \%} \qquad (1)$$

где: Т - индекс токсичности пробы исследуемой среды; I_k - величина реакции в контрольной пробе; I_o - величина реакции в исследуемой пробе.

В некоторых случаях, при расчетах количества клеток приходилось пользоваться поправкой Аббота:

$$T = \frac{I_0 - I_k}{1000 - I_k} \cdot 100, \% \qquad (2)$$

Критерием хронической токсичности считается статистически значимое отклонение в опыте от контроля (t_d) при доверительной вероятности показателей P≤0,05 (по критерию Стюдента). Для этого, согласно методике, вычисляют фактический критерий достоверности разницы ($t_{факт}$) и сравнивают его с теоретическим ($t_{теор}$). Значение $t_{теор}$ - табличная величина, в случае трехкратной повторности $t_{теор}$=2.78 [13]. Если $t_{факт} \geq t_{теор}$, то разница между результатами биотестирования в опыте и контроле признается статистически достоверной. На этом основании делается вывод о том, что анализируемая среда (почва, вода) оказывает хроническое токсическое действие на тест-объект.

Результаты проведенных оценок и расчетов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Учет и оценка результатов биотестирования хронической токсичности ОБ

Тест-реакция	Результаты биотестирования в вариантах эксперимента								
	D			AA			AAA		
	I_o	T,%	$t_{факт}$	I_o	T,%	$t_{факт}$	I_o	T,%	$t_{факт}$
Прирост листьев *A. cepa*, см	13±2	56,6	6,77	18±3,5	40	2,86	21±2,5	17,5	1,92
Прирост побегов *E. canadensis*, см	4±1,2	31,58	4,35	1±0,07	23,68	3,33	1±0,03	18,42	2,13
Изменение веса *E. canadensis*, г	0,5±0,05	27,5	3,94	0,5±0,1	25,0	4,25	0,1±0,1	15,0	2,72
Клетки, шт./1000 шт. *E. canadensis*:									
- живые	702±18	28,1	13,01	742±25	23,96	8,38	925±15	5,22	2,69
- начальный некроз	211±10	0,19	14,4	220±22	20,34	8,16	61±14	4,5	16,4
- некроз	86±8	8,41	10	37±6	3,5	5,7	12,7±2	1,04	6,5

Анализ полученных данных позволяет заметить, что средний прирост листьев лука, относительно контроля, был меньше на 40% в варианте с батарейками типа АА и на 56,6% в варианте с ОБ типа D. Батарейки типа ААА уменьшили тест-реакцию на 17,5% относительно контроля. Разница между результатами биотестирования в опыте и контроле оказалась статистически достоверной ($t_{факт} > t_{теор}$) в вариантах с ОБ типа D и типа АА. Таким образом, есть основания утверждать, что почва, содержащая батарейки указанных типов оказывает хроническое токсическое действие на растительные организмы.

Учет изменений морфометрических параметров тест-объекта *E. canadensis* в варианте с типом батареек ААА установил средний прирост побега на 1см, при незначительной потере среднего веса - 0,1 г, что относительно контроля составляло 17,5 и 18,42%, соответственно. В варианте АА было отмечено уменьшение средней длины побега на 1 см, средняя потеря веса на 0,5 г, что относительно контроля, соответственно, составило 40 и 23,68 %. В варианте D побеги в среднем потеряли 4 см первоначальной длины и 0,5 г веса относительно контроля это составило 31,58 и 27,5 %, соответственно. Расчеты критерия достоверности изменения морфометрических параметров свидетельствуют о хроническом токсическом действии водной среды, содержащей батарейки типов D и АА, а также отсутствие токсического действия ОБ типа ААА за 30 суток их пребывания в воде.

Цитологические характеристики зоны наростания побегов *E. canadensis* позволили диагностировать хроническую токсичность водной среды, содержащей все исследуемые типы ОБ, что подтверждает превышение фактического критерия достоверности разницы вариантов эксперимента над теоретичеким.

Для оценки острой токсичности воды, содержащей разные типы ОБ, в качестве тест-реакции была использована смертность гидробионтов фильтраторов - ветвистоусых ракообразных *Daphnia magna*.

Придерживаясь принципа единственного различия, в емкости, содержащие 3 дм^3 воды размещали по 10 особей *D. magna*. Наблюдение проводили в течение 4-х суток, в следующих временных интервалах: 1, 6, 24, 48 и 96 часов (рис. 1). Смертность *D. Magna* относительно контроля расчитывалась по формуле [14]:

$$A = 100 - \frac{100 \cdot N}{C} \qquad (3)$$

где: А - смертность по отношению к контролю, %; N - среднее число особей в вариантах опыта; С - среднее число особей в контроле.

Напомним, что критерием острой токсичности является гибель 50% тест- объектов в течение 96 час.

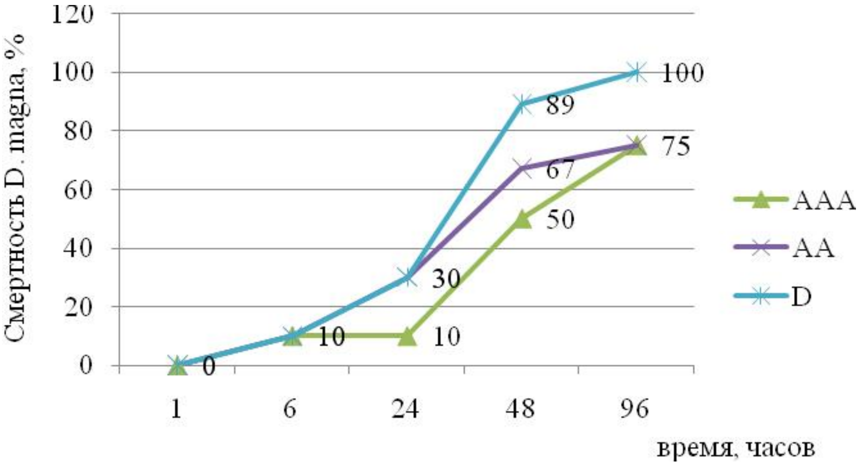


Рис. 1 Смертность *D. magna*, (%) в вариантах эксперимента, относительно контроля

Анализ результатов эксперимента, представленных на рисунке 1 позволяет отметить факт острой токсичности водной среды во всех вариантах эксперимента. Так, за 96 часов пребывания тест-обьекта в воде с ОБ типа D, было отмечено 100% их смертности; с батарейками типа АА и ААА 75%.

В целом, проведенный экспериментальный анализ токсичности немаркированных ОБ методами биотестирования, позволил получить оценку их опасности для окружающей среды (в количестве 1 шт. на объем среды 3 дм^3). Тест-реакции организмов разных таксономических групп свидетельствовали о хронической токсичности почвы, острой и хронической токсичности воды в присутствии разгерметизированных батареек типов D и АА. Для ОБ типа ААА не установлена хроническая токсичность почвы, при том, что большинство тест-реакций гидробионтов выявили факт хронической и острой токсичности воды.

Таким образом, результаты эксперимента можно считать еще одним обоснованием необходимости усовершенствования системы обращения с отработанными источниками тока и решения проблемы их рециклинга, что является основой для минимизации воздействия ОБ на окружающую среду.

Библиография

1. Управління та поводження з відходами: Підручник / [Шаніна Т.П., Губанова О.Р., Клименко М.О., Сафранов Т.А., Коріневська В.Ю., Бєдункова О.О., Волков А.І.]; за ред. проф. Т.А.Сафранова, проф. М.О. Клименка, - Одеса: Вид-во ОДЕУ, 2012. - 270 с.

2. Захист від забруднення ландшафтів побутовими та промисловими відходами на основі використання природних сорбентів: Монографія / [В.А. Сташук, З.Р. Маланчук, А.М. Рокочинський, М.О. Клименко, П.Д. Колодич, Л.І. Каменчук, Р.В. Жомирук, С.Ю. Громаченко, О.О. Бедункова]; за ред. проф. В.А. Сташука, З.Р. Маланчука та проф. А.М. Рокочинського;. – Херсон: Грінь Д.С., 2014. - 420 с.
3. Горбунова В.В. Минимизация воздействия отработанных химических источников тока на окружающую среду: автореф. дисс. канд. техн. наук: спец. 03.02.08 "Экология" / В.В. Горбунова -М., 2010. - 24 с.
4. Амосова А.А. Экспериментальная оценка экологической опасности портативных батарей для гидробионтов и проблема утилизации [Текст] / А.А. Амосова, Н.Г. Гладышев, И.М. Ахсанов // Материалы докладов на XVIII Всероссийском конгрессе «Экология и здоровье человека», 8-10.10.2013. С. 1725-1727.
5. Гандзюра В.П. Продуктивність біосистем у токсичному середовищі. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук: спец. 03.00.16 "Екологія" / В.П. Гандзюра - Чернівці, 2004. - 35 с.
6. Біотестування у природоохоронній практиці: [збірник] / Технічний комітет з стандартизації ТК 82 "Охорона навколишнього природного середовища та раціональне використання ресурсів України". Видання офіційне. Київ 1997. – 240 с.
7. Методическое пособие по применению «Критериев отнесения опасных отходов к классам опасности для окружающей природной среды» / [З.А. Васильченко, В.И. Ковалева, А.В. Ляшенко Н.Б. Нефедьева]; ответственный исполнитель Васильченко З.А.; Министерство природных ресурсов Российской Федерации Москва, 2003 г., 34 с.
8. OECD's Guidelines for the testing of Chemicals. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.oecd.org/chemicalsafety/testing/37622194.pdf, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. англ.
9. Ecotoxicological characterization of waste – Method development for determining the „ecotoxicological (H14)" risk criterion/ Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg [Redaktion Dr. K. Deventer, Dr. J. Zipperle] Karlsruhe, Juni 2004. 121 p. ISSN 0949-0477 (Bd. 2e, 2004)
10. Evaluation of Terrestrial Indicators for Use in Ecological Assessments at Hazardous Waste Sites, EPA/600/R-92/13. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC p. 121 [Электронный ресурс] Режим доступа: http://nepis.epa.gov/Adobe/PDF/2000IC2H.PDF, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. англ.
11. Бодня О.О. Оцінка впливу важких металів на стан довкілля та здоров'я людини Матеріали Обласної студентської науково-практичної конференції «ЕКОХІМ-2014» 4 березня 2014 с. 10-11 [Электронный ресурс] Режим доступа: http://dpc.edu.ua/wp-content/uploads/-2014.pdf, свободный.
12. Временное методическое руководство по нормированию уровней содержания химических веществ в донных отложениях поверхностных водных объектов (на примере нефти) / Ответственный исполнитель: к.б.н. Л.В. Михайлова - Москва РЭФИА, НИА – ПРИРОДА, 2001. – 104 с.
13. Ликеш И., Ляга И. Основные таблицы математической статистики / И. Ликеш, И. Ляга – М.: Финансы и статистика, 1985. – 356 с.
14. ДСТУ 4173-2003 Качество воды. Определение острой летальной токсичности на Daphnia magna Straus та Ceriodaphnia affinis Lilljeborg (Clapaperera. Crustacea) [Текст] (ISO 6341:1996. MOD) 22 с.

Summary: The results of bioassays used household batteries popular types. Test the reaction of organisms of different taxonomic groups showed chronic toxicity in the presence of soil may be leaking batteries type D and AA. Acute and chronic toxicity of water reasoned the battery type D, AA, AAA.

Key words: used batteries, bioassay, test-response, toxicity

УДК 614.875

ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА СО СРЕДСТВАМИ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ ИОНИЗИРУЮЩИХ И НЕИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Чабан В.И., к.т.н., доцент, *Государственный гуманитарный университет г. Ровно (Украина);*
Богданенко А.В., ассистент, *Национальный университет водного хозяйства и природопользования г. Ровно (Украина)*

Аннотация. В статье рассматривается с позиций эргономики система «среда – человек – машина» на уровне составляющих подсистем. Акцентировано внимание на влиянии опасных факторов, в особенности высокочастотных электромагнитных и электростатических полей.

Ключевые слова: система, подсистема, неионизирующее излучение, электростатическое излучение.

Приспособление условий труда к человеку с давних времен интересовало как непосредственных участников трудового процесса, так и специалистов, которые занимались вопросами организации труда. На рубеже XX века появились первые шаги на пути создания удобных орудий труда и благоприятных условий для трудовой деятельности человека.

К сожалению "удобные" орудия труда не всегда означают наилучшие с точки зрения безопасности и отсутсвия вреда человеку. Информацию такого рода можно получить путем непосредственного наблюдения за одним, а лучше группой работников, выполняющих работу с соответствующими средствами производства (в данном случае мы анализировали ионизирующее и неионизирующее излучение). В течение процесса труда появляется определенная связь, что позволяет разделить работу на соответствующие элементы. Некоторые связи важнее других, хотя и играют незначительную роль в процессе труда. Поэтому появляется понятие значимости или важности связей, а отсюда и возможность правильных выводов и рекомендаций работающим при использовании средств производства, которые потенциально или реально могут быть опасными, что и составляет проблематику в данной сфере.

Цель: Задача статьи рассмотреть вопросы безопасности труда в контексте эргономического подхода на примере опасности ионизирующего и неионизирующего излучения, опасности современной электронной техники. До сих пор эта тема носит отрытый характер для обсуждения и требует пристального внимания как в сфере непосредственно научных исследований с рекомендациями работникам или пользователям электронных устройств, разработки методологических подходов к изучению данной проблематики с выделением факторов влияния и возможности репрезентативности полученных данных.

Мы хотим попробовать систематизировать имеющиеся на сегодня данные в этой сфере, выделить факторы влияния и предложить возможные пути исследований в данной сфере.

Материал и методы исследования.

Чтобы решить поставленную задачу, которая не ограничивается рамками данной статьи мы предлагаем использовать по аналогии с методом системного анализа метод который использовался в прикладных вопросах инженерной психологии и эргономики.

Краткое изложение разработанного авторами и адаптированного эргономического подхода к решению поставленной задачи можно представить следующим образом. На первой стадии необходимо знать частоту и важность отдельных связей, на основании которых можно определить их относительный вес (факторы которые имеют существенное влияние – напряженность магнитного поля, индукция магнитного поля, электростатические потенциалы, индуктивное напряжение). Иногда бывает необходимо представить лишь преимущество связи, а иногда решающим является частота возникновения связи.

Известно, что определение оптимального размещения органов управления, т.е. решения систем деятельности человека математическими расчетами является трудоемким. Поэтому используют графический метод. Здесь не берутся в расчет второстепенные элементы. Составляется диаграмма, на которой обозначаются главные связи «человек - средства производства» с последующим определением основных. Составление такой диаграммы обусловлено снижением величин опасных факторов ионизирующих излучений к минимуму на безопасном расстоянии от человека. И это будет оптимальным решением проблемы.

Известно также, что в системе «человек - средства производства» можно выделить три основные функции: функцию входа, что обеспечивает введение информации в органы ощущения человека; функцию управления, осуществляемого центральной нервной системой человека; функцию выхода, которая чаще всего реализуется посредством сенсомоторных органов и мышечной системы человека.

Если между входом и выходом отсутствует непосредственная связь, то такая система действует как незамкнутый контур. Если же выход может влиять как-то на вход, то это - замкнутый контур, в котором человек играет роль руководящего элемента.

Нами рассматриваются два вида процессов: переработка информации и управление. Во всех процессах можно выделить три этапа:

- восприятие информации путем непосредственного наблюдения за показателями приборов (соответственно нужно провести мониторинг существующих приборов измерений электромагнитных излучений);
- трансформация полученной информации осуществляется в центральной нервной системе и приводит к принятию определенного решения (решение может быть и в том, чтобы в данной ситуации ничего не осуществлять); на характер решения, его правильность, скорость принятия влияют не только информация, поступающая извне (от средств производства или из внешнего окружения), но и внутренняя информация; внутренняя информация поступает из памяти, где содержится полученная ранее информация и инструкции;
- выдача принятого решения исполнительным органам и выполнение (проведения) этого решения.

Важность вышеизложенного также и в правильной интерпретации полученных данных о излучениях и выводов о их опасности для человека по граничным значениям – например считывать данные в размерности мкТл (микротесла) напряженности или индукции магнитного поля конкретного излучения можно и по показателям не только паспортизированных приборов, но и вольтметра по шкале поддиапазонов в мВ.

При рассмотрении конкретных систем взаимодействия между человеком и средствами производства, можно выделить следующие этапы: анализ системы в целом и разделение ее на отдельные подсистемы (функции); оптимизация условий взаимодействия между отдельными средствами или их комплексом и человеком, что контактирует с ними (с ионизирующими излучениями); при разработке новых конструкций или устройств или проектировании новых помещений рекомендуется исследовать новые решения; определение последовательности выполняемых операций в каждой отдельной подсистеме с указанием необходимой квалификации и опыта, а также возможных специфических осложнений, разработка методики самого быстрого обучения и подготовки, если работа требует специальных знаний; необходимость учета социальных условий, взаимоотношений работающих, адаптации к условиям труда и т.д.

Проблемы, касающиеся принятия решений, также становятся в последнее время предметом многочисленных исследований и экспериментов. Эти работы привели в частности к выводу, что при рабочих операциях, которые требуют большого внимания и умственного напряжения, самым узким местом является не органы зрения или слуха, а центральная нервная система. Воспринимающие клетки головного мозга, которые получают информацию извне (через органы слуха, зрения или осязания), в состоянии воспринять или пропустить несколько сообщений одновременно (так называемая «одноканальность» клеток головного мозга). В случае одновременного поступления нескольких сигналов будто они выстраиваются в очередь и ждут высвобождения нервных путей.

Этот закон впервые сформулировал ученый Вельфорд и указал, что время передачи одного сообщения через информационный канал к головному мозгу составляет почти пол секунды, то есть такой канал может пропустить в течение 1 секунды две единицы информации. Если два разных импульса информации встречаются у входа в канал почти одновременно, один из них пройдет, а другой будет передан с задержкой или вовсе не будет передан. Поэтому нужно исходить из того, что ни при каких условиях нельзя проектировать средства производства, которые бы требовали от человека одновременного приема двух решений независимо от того, будет ли информация представляться через один или несколько органов чувств. Если человек должен получить информацию одновременно из нескольких источников и от него может потребоваться близкое местоположение от источника излучений то количество обработанной информации уменьшается пропорционально сложности системы источников информации. Как следствие этого оказывается, что чем больше операций должен выполнить человек, тем меньше данных он будет иметь в своем распоряжении от каждого источника информации, что приведет к неточностям в выполненной им работе.

Результаты и их обсуждение.

На сегодняшний день различные исследователи выделяют такие вредные факторы (излучения), и их возможное негативное влияние, присущие современному производству:

- неионизирующее излучение, в частности высокочастотные электромагнитные и электростатические поля, влияние которых на организм изучено не достаточно, но теоретически возможно влияние на электрические процессы в сердце, на нервно - психическую деятельность, вызывающие возникновение общих заболеваний, а также заболеваний органов дыхания, пищеварения, и т.п даже при незначительных превышениях гигиенических норм [2]; установлена корреляционная зависимость между рождением детей с болезнью Дауна и облучением их родителей высокочастотной энергией, большинство из которых были облучены во время второй мировой войны локаторами и радарными установками (1). (Источником является радио и телевизионные станции, ретрансляционные передатчики, сотовые и радиотелефоны, микроволновые печи, телевизоры, персональные, портативные и карманные компьютеры);

- неионизирующее излучение, в частности низкочастотное электромагнитное поле промышленной частоты - 50 Гц, которое негативно влияет на нервную систему, вызывая головные боли, головокружение, тошноту, депрессию, бессонницу, отсутствие аппетита, возникновение синдрома стресса; даже при коротких по продолжительности слабых воздействиях низкочастотных электромагнитных полей меняется гормональное состояние организма, нарушаются биотоки мозга, что отражается на процессах обучения и запоминания [2]; исследователи из Денвера (США) указали на повышенный риск возникновения опухолей, в частности лейкозов у детей, проживающих в непосредственной близости возле высоковольтных линий электропередач [3]; (источниками являются системы электроснабжения, разнообразные мощные электрические и электронные бытовые приборы);

- ионизирующее излучение как разновидность гамма - и рентгеновского излучения, которое распространяется от источника во все стороны: согласно общего правила радиологии больше всего страдают от излучения ткани, в которых быстрее размножаются клетки - для взрослых это половые клетки и клетки, что устилают поверхность тонкого кишечника, для детей в зависимости от возраста, но теоретически это весь организм (источниками являются приборы с электронно - лучевыми трубками: телевизоры, мониторы);

_Большое количество людей, руководствуясь собственным опытом использования современной техники которая продуцирует излучения, отрицают возникновения ухудшения лично их состояния здоровья, потому что последствия влияния перечисленных выше факторов зависят от их величины, времени действия, состояния здоровья человека. Но статистика неумолимо свидетельствует о существовании процесса непрерывного ухудшения состояния здоровья молодого поколения, которое охотнее интересуется и пользуется бытовой техникой. Безусловно, что ухудшение состояния здоровья поколения в целом зависит не только от воздействия электрических и электронных устройств, но и от других экологических факторов. Однако необходимо принимать во внимание резкое увеличение количества электроприборов за последний короткое время и тенденцию к насыщению ими нашего жилья, рабочих мест, и т.д., поэтому в будущем проблема, которая рассматривается, может встать весьма остро.

Существуют данные, что люди занятые в электротехнической промышленности (электричества, электроинженерный персонал, обслуживающий телефонные и высоковольтные линии) чаще болеют и умирают от лейкозов и других злокачественных опухолей, в том числе мозга, предстательной и молочной желез, чем работники других специальностей (3).

Изложенное выше позволяет сделать следующие **выводы**:

- сложность исследования негативного влияния современной электронной техники на человека заключается в том, что:

- существует относительно небольшой срок интенсивного воздействия вышеперечисленных факторов по сравнению с продолжительностью жизни человека и продолжительностью смены нескольких поколений - на сегодня не может существовать статистики о последствиях на следующие поколения человечества, хотя существуют результаты наблюдений за беременными женщинами, указывают на прямую зависимость между воздействием факторов и ухудшением здоровья (3);

- существует разная индивидуальная защитная способность организмов людей, соответственно в одних и тех же условиях будут наблюдаться различные последствия для конкретных людей;

- только при длительном и систематическом контакте возникает эффект накопления и наблюдается явная зависимость между контактом с вредным фактором и состоянием здоровья человека;

- производители и исследователи, которые занимаются разработкой защитных устройств при пользовании современной электронной техникой, заостряют внимание только на те проблемы, которые устраняются частично или полностью их устройствами, соответственно не достигается объективность в освещении вопроса о вредном влиянии современных бытовых устройств: аппараты искусственной ионизации воздуха, очки, которые уменьшают вредное излучение от электронно - лучевых трубок; очки что разгружают органы зрения, пропуская лишь определенные спектры электромагнитного излучения оптического диапазона, защитные экраны, которые уменьшают вредное излучение от электронно - лучевых трубок, увеличивают контраст, подавляют блики).

Следовательно, единого мнения на сегодняшний день у исследователей на счет явного влияния вышеперечисленных факторов на здоровье человека не существует, хотя некоторые из них (факторы) признаны вредными на государственном уровне и это утверждено в нормативных документах и постановлениях (4,5).

Поэтому необходимо с большой осторожностью использовать плоды современного технического прогресса. В частности, необходимо прилагать максимум усилий к выполнению правил безопасной эксплуатации и правил устройства электрических устройств.

Библиография

1. Яремко З.М., Галаджун Я.В., Дереженець В.В., Муць И.Р., Ковтун Р.М., Третьяк А.И. Корреляционные соотношения между некоторыми психофизиологическими особенностями человека, уровнем внимания и степенью удовлетворения потребности// Материалы II научно - методической конференции «Безопасность жизни и деятельности человека - образование, наука, практика». - К., 2003. - с.142 - 144.

2.Гандзюк М.П., Желибо Е.П., Халимовский Н.А. Основы охраны труда: Учеб. для студ. высших учеб. заведений. За ред. М.П. Гандзюка. - К.: Каравелла, 2003.

3. Павленко А.Р. Компьютер, TV и здоровье. Решение проблемы. Издание четвертое, перераб.и доп. К.: Основа, 2003.
4. Приказ Министерства здравоохранения Украины № 476 от 18.12.2002 Об утверждении Государственных санитарных норм и правил при работе с источниками электромагнитных полей.
5. Приказ Министерства здравоохранения Украины № 239 от 01.08.1996 Об утверждении Государственных санитарных норм и правил при работе с источниками электромагнитных полей.

Summary. The article examined from the standpoint for ergonomics system “enviroment – human – machine” at the component subsystems is underlined and the influences of harmful factors, especially high – frequency electromagnetic and electrostatic fields.
Key words: system, subsystem, non – ionizing radiation, electrostatic field. concentration, an index of toxicity.

УДК 504.054

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД КАХОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Вознюк Н.Н., канд. с.-х. наук, доцент, *Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно (Украина)*
Копылова О.М., студентка магистратуры, *Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно (Украина)*

Аннотация. В статье приведены результаты оценки качества поверхностных вод Каховского водохранилища за период с 2005 по 2012 год в пунктах наблюдения вблизи г. Запорожье (Запорожская область), а также в г. Берислав (Херсонская область). Приведены выводы о состоянии водоема и его влиянии на качество воды реки Днепр.
Ключевые слова: Днепр, Каховское водохранилище, качество воды, пункт наблюдения, загрязняющие вещества, предельно допустимая концентрация.

Водохранилище - это искусственный водоем (озеро), созданный с целью регулирования стока, работой ГЭС или иной хозяйственной необходимостью. Понятно, что водохранилища создают для получения дальнейшего определенного эффекта. Однако, не все так красиво и хорошо как можно себе представить, ведь с созданием искусственного водоема на любой реке возникает большое количество проблем. В данном случае, на примере Каховского водохранилища (р. Днепр) попробуем оценить, какое же качество воды в водоёме, что использует большое количество людей, различные отрасли промышленности в своих целях, а также определить осуществляет ли исследуемое водохранилище негативное влияние на качество поверхностных вод р. Днепр.

Бассейн реки Днепр представляет собой сложную речную систему, которая имеет высокую экономическую, социальную и экологическую ценность. Это большой хозяйственный многоотраслевой комплекс с высоким уровнем освоения и антропогенной нагрузки на земельный, водный потенциал, биологическое разнообразие. На его территории размещены крупные населенные пункты, большое количество средних и малых городов, промышленные центры, сельскохозяйственные угодья.

Днепр - равнинная река с множеством притоков. Имеет извилистое русло, образует рукава, много перекатов, островов, проливов, отмелей. Она берет начало на Валдайской возвышенности на севере Смоленской области у самой ее границы с Тверской областью. От истока до впадения в Черное море река Днепр проходит путь 2201 км к югу, протекая через западную часть России, Беларусь и Украину где впадает в Черное море [1].

В пределах Украины на Днепре создано шесть крупных водохранилищ (табл. 1) с площадями водной поверхности от 410 до 2250 км^2.

Таблица 1

Каскад днепровских водохранилищ

Водохранилище	Площадь зеркала, км^2	Полный объем, км^3
Киевское	922	3,73
Каневское	675	2,62
Кременчугское	2250	13,5
Днепродзержинское	567	2,45
Запорожское	110	3,30
Каховское	2155	18,2

Водный режим реки существенно изменился после строительства каскада водохранилищ (рис. 1) - Днепр превратился в ряд длинных искусственных озер, отделенных плотинами и искусственными водопадами от природных отрезков реки; по обеим сторонам прорыты каналы с многочисленными шлюзами. Водохранилища выравнивают уровень воды в Днепре. Но их строительство нарушило экологическое равновесие, коренным образом изменило условия водообмена. По сравнению с природными условиями, он замедлился в 14-30 раз [2].

Рис. 1. Схематическая карта каскада днепровских водохранилищ

Объектом исследований данной работы является гидрохимический состав Каховского водохранилища (р. Днепр), который выступает определяющим фактором в формировании качества его поверхностных вод.

Каховское водохранилище - одно из крупнейших на Днепре. Расположено в степной зоне страны на участке Днепра от Запорожья до Новой Каховки (табл. 2), покрыло водой огромную территорию плодородных земель, в том числе днепровские плавни. Поименные луга, озера, леса - все кишело рыбой и зверем. За несколько лет, было уничтожено большое количество животных и просто красивых мест. На дне водоема находится историческая местность - Большой Луг. При создании водоема было затоплено около 90 сел. Ежегодно в водохранилище идет от 1 до 3 метров береговой линии [3].

Водохранилище образовалось в нижнем течении Днепра после сооружения в 1955 г. плотины ГЭС. Его площадь - 2155 км^2, объем - 18,2 км^3, длина - около 230 км, наибольшая ширина - 28 км, в отдельных местах - до 4-5 км, средняя глубина - 8,4 м, вблизи плотины - 36 м, проточность незначительна - водообмен осуществляется 2-3 раза в год. Зона мелководья (глубины до 2 м) занимают 8% площади; преобладают глубины более 5 м - 77%.

Каховское водохранилище представляет собой замкнутый водоем между двумя плотинами. Вершина его упирается в плотину Днепрогэса. Берега высокие, сложены в основном из суглинка, безлесные, изрезанные глубокими оврагами и долинами мелких степных рек, которые есть сейчас заливами.

Таблица 2

Основные параметры Каховского водохранилища

Показатель	Каховское
Годы заполнения	1955-1956
Средний многолетний расход, м^3/с	1656
Средний годовой приток, км^3	53,2
Годовой водообмен, раз	2-3
Площадь зеркала, км^2	2155
Выработка уровня, м	3-4
Полный объем, км^3	18,2
Рабочий объем, км^3	6,80
Длина по оси, км	230
Максимальная ширина, км	28
Средняя ширина, км	9,3
Максимальная глубина, м	36,0
Средняя глубина, м	8,4
Площадь мелководий %	8
Расстояние от плотины до устья Днепра, км	91
Полный напор, км	16,0

В водохранилище преобладает стоковое течение, наиболее сильно выраженное в период весеннего половодья. Скорость течения уменьшается от вершины до плотины, изменяясь соответственно от 0,6-2 м/с до 0,01-0,08 м/с. Ветровые течения выражены слабо, однако под влиянием ветров наблюдаются сильные волновые перемещения масс воды (особенно весной). В зависимости от глубины и ширины плёса наибольшая высота волн колеблется от 1 до 2,5-3 м.

Уровень воды в водохранилище в течение года почти постоянный в связи с тем, что оно работает в ирригационном режиме. Суточные колебания уровня в результате сгонно-нагонных достигают 30 см [2,3].

Ученые уже не впервые бьют тревогу и предупреждают: Каховское водохранилище, - если и дальше ничего не делать, - перерастет от проблемы в катастрофу для нашей страны. Массовыми стали явления "цветения" воды и разрушения берегов, пришло время говорить не об оздоровлении, а о спасении Днепра. Еще каких-то 30 лет, - и Украина может остаться без своей главной артерии навсегда.

По предположениям ученых, Каховское водохранилище создавали, как необъятный водоем, который будет служить отстойником путем разведения в нем стоков и отходов, они будут откладываться в якобы неисчерпаемом донном иле, фильтроваться через мест-ные почвы, пески, породы и испаряться в атмосферу. Словом, не водные пространства для блага людей, а бездонная бочка для нечистот. Сначала десятки, потом сотни, следом - тысячи тонн всевозможных химических токсичных отходов стали ежедневно сбрасывать в рукотворное искусственное море. По утверждению международных экспертов, опубликованных в 1999-2000 годах, "жидкие отходы украинских предприятий или совсем неочищенными сбрасываются в Днепр, или очищенными условно. По стандартам, принятым в мире, в Украине не очищается ни один кубометр шахтных, промышленных и канализационных стоков". По подсчетам тех же иностранных экспертов, предприятия Запорожья, Энергодара, Марганца и Никополя уже несколько раз пропустили через свои мощности Каховское море. То есть это море сейчас - большая перегруженая грязная лужа.

Определение качества воды Каховского водохранилища мы проводили с 2005 по 2012 год ежегодно, на основе значений среднегодовых концентраций загрязняющих веществ. Наши исследования были выполнены на основе данных полученных в двух пунктах наблюдениях, а именно: вблизи г. Запорожье (Запорожская область), а также в г. Берислав Херсонской области (рис.2). Были выбраны именно эти пункты наблюдения для оценки качества воды в верхней и нижней частях Каховского водохранилища.

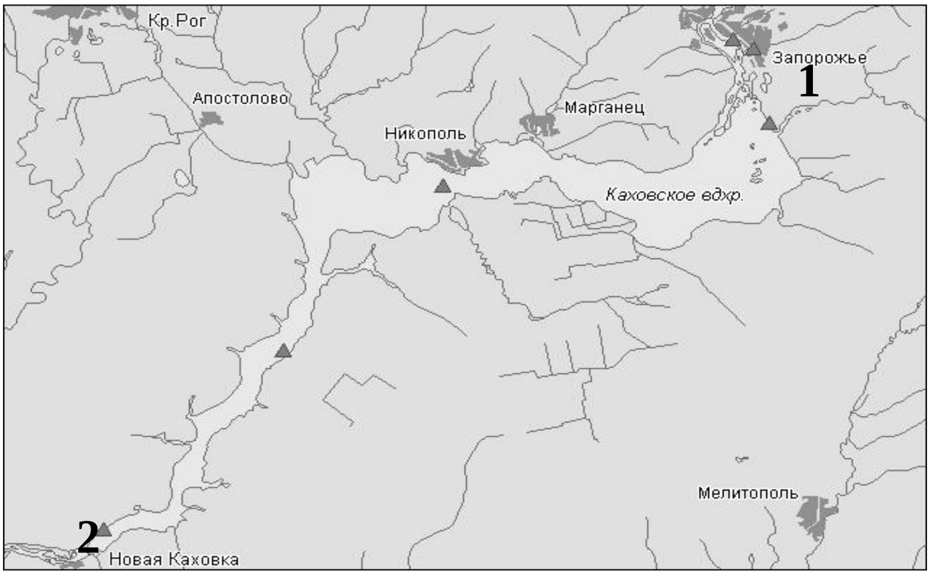


Рис. 2. Пункты наблюдения Каховского водохранилища (1 - пункт наблюдения г. Запорожье, 2 - пункт наблюдения г. Берислав) [4]

В табл. 3 приведены гидрохимические данные качества поверхностных вод Каховского водохранилища в исследуемых пунктах наблюдения [5-6].

На основе табл. 3, можно говорить, что основными загрязнителями (веществами с концентрациями, превышающими ПДК) выступают: фосфаты, $БПК_5$, железо общее, марганец, во втором пункте наблюдения, в большей степени, медь и никель.

При исследовании изменения качества поверхностных вод Каховского водохранилища нами была использована методика "Упрощенной экологической оценки качества поверхностных вод суши и эстуариев Украины" (КНД 211.1.4.010-94). Упрощенная экологическая оценка качества поверхностных вод суши и эстуариев осуществляется путем вычисления экологического индекса. По величине экологического индекса определяется категория, класс качества воды и состояние водной среды [7].

Как видно из приведенных ниже результатов (табл. 4), приоритетными в формировании качества поверхностных вод исследуемого водохранилища в пункте наблюдения г. Запорожье за весь период времени, были вещества, относящиеся к показателям трофо-сапробиологического блока, а именно фосфаты (Р, мгР/дм^3). Во втором пункте наблюдения (г. Берислав), определяющими были показатели как трофо-сапробиологического блока (Р, мгР/дм^3, БПК$_5$), так и блока специфических показателей токсического и радиационного воздействия (Ni, мг/дм^3).

Определенной тенденции заметного изменения качества воды за исследуемый период в двух пунктах наблюдения мы не наблюдаем. В первом пункте наблюдения качество воды за период 2005-2007 годов и в 2012 году принадлежало к седьмой категории, которая характеризует ее как очень грязную, а состояние водной среды неудовлетворительное. С 2008 по 2011 года качество воды было лучше, а именно относилась к шестой категории (грязная), состояние водной среды при этом - переходное.

В пункте наблюдения расположенном в г. Берислав качество воды за исследуемый период колебалось в пределах пятой - седьмой категории. В 2006 и 2007 годах категория качества воды Каховского водохранилища была определена как пятая, вода грязная, состояние водной среды удовлетворительное. Плохое качество воды исследуемого водоема было зафиксировано в 2005 году и в период с 2008 по 2010 годы.

В этот период вода была очень грязная, состояние водной среды неудовлетворительное. За последние 2 исследуемые года (2011, 2012) качество воды немного улучшилась, при этом комплексный экологический индекс составил 5,13 (шестая категория). Качество воды зафиксирована как грязная, состояние водной среды переходное.

Содержание в воде большого количества фосфатов ежегодно приводит к вспышке роста водной растительности, которая отмирая, опускается на дно. В процессе жизни водохранилища происходит процесс накопления биогенных элементов, увеличение биомассы фитопланктона и зарослей водных растений. Как результат – заиление и заболачивание водоема, уменьшение содержания кислорода, который используется на окисление отмерших водорослей. Заиливание Каховского водохранилища ведет к ухудшению водообмена и уже привело к нарушению природных процессов самоочищения водного объекта, что значительно усложнило проблему получения качественной питьевой воды на водозаборах. Водопроводные очистные сооружения уже не могут предотвратить попадание в питьевую воду значительного количества неорганических и органических загрязняющих веществ, что создает угрозу здоровью населения [8].

Каховское море исчерпало свой ресурс накопителя-отстойника нечистот и грязи, вредных токсичных элементов и соединений, химических веществ, пестицидов, тяжелых металлов и радионуклидов. Сейчас оно грозит человеку, который его создал и обрек.

В Украине сложилась такая ситуация, при которой практически все поверхностные, а в отдельных регионах и подземные воды по уровню загрязнения не соответствуют требованиям стандарта на источники водоснабжения. Одновременно имеющиеся очистные сооружения и технологии очистки не способны очистить воду до уровня показателей безопасности. Основные источники загрязнения поверхностных водоемов - перегружены канализационные очистные сооружения и сети.

За последние годы в стране имеет место тенденция к ухудшению состояния водоемов как по санитарно-химическим, так и по санитарно-бактериологическим показателям.

Общегосударственная программа "Питьевая вода Украины на 2006-2020 годы" одной из задач к 2020 году ставит приближение днепровской воды к показателям питьевой воды, принятой в Европейском Союзе.

В ЕС эти показатели достигнуты благодаря соблюдению требований Водной Директивы ЕС, устанавливающей рамки для действий Сообщества в сфере водной политики.

Таблица 3

Гидрохимические данные качества поверхностных вод Каховского водохранилища в исследуемых пунктах наблюдения (2005 - 2012 рр.)

Показатели качества воды	ПДК р-хоз.	Ед. измерения	пункт наблюдения г. Запорожье								пункт наблюдения г. Берислав							
			года															
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Хлориды	300	мг/дм^3	29,05	29,54	32,94	27,63	28,94	28,48	29,25	29,90	39,67	39,50	33,92	36,20	31,86	31,86	32,48	32,48
Сульфаты	100	мг/дм^3	58,57	62,27	61,5	45,81	48,86	52,23	50,2	45,3	83,76	75,78	61,33	53,5	48,78	48,78	45,18	45,18
Взвешенные вещества	15	мг/дм^3	<5,0	<5,0	2,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	5,2	4,8	4,5	3,9	4,4	3,71	3,71	5,73	5,73
Азот аммоний.	0,39	мгN/дм^3	0,234	0,492	0,36	0,342	0,286	0,271	0,302	0,195	0,3	0,3	0,32	0,33	0,35	0,31	0,28	0,33
Нитриты	0,08	мгN/дм^3	0,057	0,066	0,075	0,065	0,066	0,04	0,059	0,049	0,02	0,03	0,008	0,07	0,013	0,012	0,012	0,012
Нитраты	40	мгN/дм^3	2,79	1,987	2,41	2,17	1,91	1,65	1,78	1,88	1,03	0,9	0,55	0,79	2,94	2,94	0,88	0,88
Фосфаты	0,17	мг/дм^3	0,498	0,516	0,361	0,291	0,296	0,261	0,264	0,317	0,36	0,3	0,14	0,8	0,3	0,3	0,18	0,18
Растворенный кислород	>4-6	мгO_2/дм^3	7,61	6,90	7,33	9,09	9,57	7,52	8,32	9,50	9,3	9,7	9,8	8,39	9,11	11,93	10,65	10,65
БПК$_5$	2,26	мгO_2/дм^3	2,83	3,36	1,79	2,51	2,41	2,32	2,08	2,7	2,8	3,2	2,9	3,18	3,08	2,73	4,4	4,4
Медь	0,001	мг/дм^3	0,0011	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,018	0,01	0,01	0,003	0,023	0,01	0,01	0,01	0,01
Железо общ.	0,1	мг/дм^3	0,164	0,177	0,179	0,179	0,178	0,183	0,228	0,172	0,118	0,1	0,15	0,14	0,12	0,12	0,27	0,27
Марганец	0,01	мг/дм^3	0,046	0,0303	0,0177	0,0213	0,0199	0,0235	0,0249	0,044	0,05	0,036	0,014	0,02	0,018	0,015	0,0045	0,0045
Никель	0,01	мг/дм^3	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,006	0,02	0,02	0,02	0,105	0,2	0,2	0,005	0,005

Примечание: серым цветом выделены концентрации веществ, превышающих ПДК.

Таблица 4

Оценка динамики качества поверхностных вод Каховского водохранилища в исследуемых пунктах наблюдения (2005 - 2012 рр.)

	Показатели качества воды	пункт наблюдения г. Запорожье								пункт наблюдения г. Берислав							
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
		Относительные значения показателей															
Показатели солевого состава	Хлориды, мг/дм^3	1,16	1,18	1,32	1,11	1,16	1,14	1,17	1,20	1,59	1,58	1,36	1,45	1,27	1,27	1,30	1,30
	Сульфаты, мг/дм^3	2,34	2,49	2,46	1,83	1,95	2,09	2,01	1,81	3,35	3,03	2,45	2,14	1,95	1,95	1,81	1,81
I_A - индекс показателей солевого состава		2,34	2,49	2,46	1,83	1,95	2,09	2,01	1,81	3,35	3,03	2,45	2,14	1,95	1,95	1,81	1,81
Показатели трофо-сапробиологического состава	Взвешенные вещества, мг/дм^3	1	1	1	1	1	1	1	1,04	1	1	1	1	1	1	1,15	1,15
	Азот аммоний., мгN/дм^3	2,34	3,96	3,3	3,21	2,86	2,71	3,01	1,95	3,0	3,0	3,1	3,15	3,25	3,05	2,8	3,15
	Нитриты, мгN/дм^3	4,11	4,13	4,15	4,13	4,13	4,67	4,12	4,97	4,0	4,3	2,6	4,14	3,3	3,2	3,2	3,2
	Нитраты, мгN/дм^3	6,06	5,66	5,94	5,78	5,61	5,43	5,52	5,59	5,02	4,67	3,25	4,3	6,09	6,09	4,6	4,6
	Фосфаты, мгР/дм^3	6,66	6,72	6,2	5,91	5,96	5,61	5,64	6,06	6,2	6,0	4,4	8,0	6,0	6,0	4,8	4,8
	Раствор. кислород мгО$_2$/дм^3	1,98	3,2	2,54	1	1	2,16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	БПК$_5$, мгО$_2$/дм^3	4,38	4,66	3,38	4,22	4,17	4,12	3,96	4,32	4,37	4,58	4,42	4,57	4,52	4,33	5,13	5,13
$I_Б$ - индекс показателей трофо- сапробиологического состава		6,66	6,72	6,2	5,91	5,96	5,61	5,64	6,06	6,2	6,0	4,42	8,0	6,09	6,09	5,13	5,13
Специфические показатели	Медь , мг/дм^3	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,8	4,0	4,0	3,13	4,87	4,0	4,0	4,0	4,0
	Железо общ., мг/дм^3	3,16	3,19	3,20	3,20	3,20	3,21	3,32	3,18	3,01	3,0	3,13	3,1	3,05	3,05	3,43	3,43
	Марганец , мг/дм^3	2,9	2,51	2,19	2,28	2,25	2,34	2,37	2,85	3,0	2,65	2,1	2,25	2,2	2,13	1,45	1,45
	Никель , мг/дм^3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	3,25	4,0	4,0	4,0	8,0	8,0	8,0	2,4	2,4
$I_В$ - индекс специф. показателей		3,16	3,19	3,20	3,20	3,20	3,21	3,32	3,25	4,0	4,0	4,0	8,0	8,0	8,0	4,0	4,0
$I_Е$ - экологический индекс		6,66	6,72	6,2	5,91	5,96	5,61	5,64	6,06	6,2	6,0	4,42	8,0	8,0	8,0	5,13	5,13
Класс (категория) качества		V(7)	V(7)	V(7)	IV(6)	IV(6)	IV(6)	IV(6)	V(7)	V(7)	III(5)	III(5)	V(7)	V(7)	V(7)	IV(6)	IV(6)

Summary. The article presents the results of the assessment of surface water quality Kakhovsky reservoir for the period 2005 to 2012 in the observation points near Zaporozhye (Zaporozhye region), and in Berislav Kherson region. These conclusions about the state of the reservoir and its effect on the Dnipro River.

Key words: Dnieper, Kakhovske reservoir, water quality, point of observation, the contaminants, the maximum permissible concentration.

УДК 504.054

УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ УРБОСИСТЕМ И АГРОСФЕРЫ

Прищепа А.Н., **к.с-х.н., доцент**, **профессор,** *Националь.ный университет водного хозяйства и природопользования г.Ровно (Украина)*

Антропогенное воздействие на окружающую среду, развитие опасных явлений природного и техногенного характера приводит к нарушению или вероятности нарушения экологической безопасности территории, условий проживания населения, ухудшение его здоровья. Известно, что с любой хозяйственной деятельностью связано определенное вредное воздействие, результатом которого может быть возникновение неблагоприятных последствий для окружающей среды, человека. Особенно эта проблема касается городов и сельских населенных пунктов, которые попадают в зону их действия.

Основной причиной ухудшения экологического состояния городов (урбосистем) является несовершенное планирование и размещение в жилой зоне промышленных предприятий, отсутствие транспортных развязок, в результате чего происходит загрязнение воздуха выбросами стационарных и передвижных источников, шумовое, электромагнитное загрязнение, загрязнение почв, поверхностных и грунтовых вод. Под влиянием антропогенных факторов в городах увеличивается заболеваемость населения.

В свою очередь разбалансирование урбосистем приводит к значительным экологическим изменениям агросферы зоны влияния урбосистем (ЗВУ). Агросфера ЗВУ постоянно испытывает влияния антропогенной деятельности урбосистемы через сбросы, выбросы, отходы и энергию – в виде менее концентрированной тепловой, механической, химической. Урбосистемы являются мощными источниками горизонтальных тепловых потоков, которыми перемещаются загрязняющие вещества. Вместе с чрезмерной концентрацией промышленных объектов за последние десять лет происходит постоянное наращивание объемов автотранспортных перевозок, что привело к росту вклада отработанных газов в загрязнение атмосферного воздуха и почвенного покрова не только урбосистем, но и сельских территорий агросферы [1-7]. Процессы антропогенного загрязнения урбосистем и агросферы в зоне влияния урбосистем (ЗВУ) вызывают экологический риск для здоровья населения, то есть вероятность наступления негативных последствий для природной среды в целом и человека в частности. [8-11]. Поэтому сегодня, как никогда, является актуальным вопрос не только оценки, но и управления экологической безопасностью урбосистем, агросферы. Необходимо исследовать концептуальные подходы к построению системы управления экологической безопасностью урбосистемы и агросферы ЗВУ с учетом особенностей влияния урбосистем.

Целью работы является обосновать систему управления экологической безопасностью урбосистем и агросферы ЗВУ.

Задачи исследования:

1. Установить особенности формирования экологической безопасности урбосистем, агросферы ЗВУ.
2. Выявить потенциальные опасности и определить возможные управленческие действия по их ликвидации.

3. Определить экологические риски для жителей исследуемой территории.

Объектом исследование является формирование экологической безопасностью урбосистем и агросферы ЗВУ.

Предметом исследования является система показателей, которые характеризуют экологическую безопасность урбосистем и агросферы ЗВУ.

Методы исследования. В исследовании используются общенаучные методы: анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, системный анализ и синтез.

Экологическая безопасность урбосистем, агросферы охватывает вопросы безопасности техногенной, окружающей среды и безопасности человека.

В работе будем считать, что опасность – это угроза человеку (городскому и сельскому) природной и антропогенной среды, измененной в процессе антропогенной деятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности урбосистемы, агросферы сводится к поддержанию всех показателей природной и техногенной среды в таких пределах, которые обеспечивают комфортные и здоровые условия жизни и деятельности населения, защиту от загрязнения и возможность восстановления всех компонентов природной среды, нейтрализацию вредного воздействия антропогенной среды на природу и население. В свою очередь, экологическая безопасность – это состояние защищенности населения и окружающей среды от различных видов опасности природного и техногенного происхождения. Уровень экологической безопасности урбосистем, агросферы всегда обуславливается социально-экономическими возможностям этих систем. Он определяется: 1) вероятностью возникновения техногенных аварий, опасных природных явлений и возможными убытками от этих событий; 2) степенью негативного техногенного и природного воздействия на человека и окружающую среду; 3) вероятностью перерастания незначительного по масштабам чрезвычайной ситуации в экологические кризис или катастрофу.

Поскольку, обеспечение экологической безопасности (в том числе и техногенной ее составляющей) является достаточно сложной задачей, решение которой зависит от характера взаимодействия экономических, экологических, социальных и других факторов, то урбосистему и агросферу будем рассматривать как сложные открытые социо-экономико-экологические системы, которые имеют иерархическую структуру, целостность, определенное равновесие, коммуникативность. Исследования показали, что урбосистемы и прилегающая к ним территория (агросфера ЗВУ) – это сложные социо-эколого-экономические территориальные образования, которые формируются во времени и пространстве под влиянием друг друга, природы и человека.

Под урбосистемой будем понимать неустойчивую природно-антропогенную систему, в которой сосредоточено население, и которая состоит из техносферы (жилые, производственные здания и сооружения, инфраструктура) и значительно-нарушенных природных экосистем.

Агросфера рассматривается не только как сфера производства сельскохозяйственной продукции (продовольствия и сырья), а как территория (система), в которой проживает население, то есть агросфера является своеобразной «экологической нишей» для сельского населения[Сонько]. То есть, с позиций современных ученых, при изучении кризисных состояний и формировании экологических рисков, агросферу необходимо рассматривать как открытую сложную систему, основой которой являются природные экологические системы, а главной геологической силой, которая трансформирует их в агросферу, является человек.

Агросфера зоны влияния урбосистем – это пространственная исторически сложившаяся социо-экономико-экологическая система, которая функционирует в пределах территории, испытывает влияние урбосистемы и характеризуется определенным типом развития, степенью использования природных ресурсов, типом ландшафтный-территориальных комплексов и функциональными взаимосвязями.

Агросфера ЗВУ неоднородна, в ней выделяют территории поселений, линейные элементы инженерно-транспортной инфраструктуры, аграрные ландшафты, лесные массивы зеленой зоны, водные и другие элементы естественно-экологического каркаса. Экологическую (естественную) основу развития и территориальной организации агросферы ЗВУ образуют земельные, водные, лесные, минерально-сырьевые, климатические, рекреационные ресурсы. Социально-экономическую основу составляет агропромышленное производство, заселеные территории, расселение экономически активного населения, транспортные магистрали, социальная инфраструктура сельских населенных пунктов.

Социально-экономическая подсистемы урбосистемы, агросферы ЗВУ формируются на основе природной подсистемы и включает техногенною среду, в которой сосредоточены стационарные и передвижные техногенные объекты, предназначенные для обеспечения жизнедеятельности населения. Хозяйственная деятельность техногенных объектов, создает некую экологическую опасность для урбосистемы и агросферы ЗВУ. Это вызвано тем, что развитие производства практически всегда сопровождается увеличением аварийных ситуаций на потенциально опасных объектах, которые возможно избежать, применяя комплекс мероприятий направленных на усовершенствования технологических процессов, усиление мониторинга потенциально опасных объектов и другое. В урбосистемах и прилегающей к ним агросфере насчитываются десятки объектов, которые представляют потенциальную экологическую опасность. Особенно опасны объекты, аварии на которых могут привести к образованию зон чрезвычайных экологических ситуаций регионального и межрегионального масштаба, иметь катастрофические последствия для окружающей среды, создавать прямую угрозу здоровью, а то и жизни людей. Такими объектами исследуемой территории являются ПАО " Ровно-Азот ", ОАО «Волынь-цемент», полигон твердых бытовых отходов города Ровно и другие. Указанные объекты вошли в список самых экологически опасных объектов страны и, как правило, они размещены за пределами города, усиливая потенциальные экологические риски агросфере. Экологически опасными для урбосистемы и агросферы ЗВУ, считаются трансъевропейские нефти-газо-проводы, участки международных автомобильных и железнодорожных магистралей. Информация о состоянии этих объектов и нарушениях нормального режима эксплуатации регулярно принимается во внимание при управлении урбосистемами, агросферой. Минимизация экологической опасности, в этом случае, возможна, с помощью контроля самими предприятиями организациями и учреждениями нарушений технологических режимов, постоянного мониторинга потенциально опасных предприятий и хозяйственной деятельности, разработки мероприятий направленных на усиление экологической безопасности объектов. Управлять экологической безопасностью региональной системы необходимо через управление социально-экономической подсистемой.

Таким образом, обеспечение локальной экологической безопасности предприятий, хозяйственной деятельности, которая направлена на минимальный риск аварий, создаст условия для формирования экологической безопасности как урбосистемы, так и агросферы ЗВУ.

Следует отметить, что естественная подсистема урбосистемы и агросферы ЗВУ формирует некую экологическую опасность через проявление экологически опасных факторов. В результате анализа потенциальных опасностей урбосистемы г.Ровно установлено, что естественными факторами нарушения экологической безопасности являются: 1) геологические опасные явления эндогенного характера, к которым относим незначительные землетрясения, не имеющих разрушительного действия; 2) геологические опасные явления экзогенного характера, такие как незначительные сдвиги, просадка земной поверхности и карсты; 3) все виды метеорологических опасных явлений, которые проявляются круглогодично, и наносят значительный ущерб; 4) гидрологические опасные явления, сопровождающие подтоплением значительной части города; 5) природные пожары, которые происходят на естественных поймах речки Устья. Аналогичные факторы характерны и для агросферы.

Процентное соотношение чрезвычайных ситуаций природного характера, по видам следующее: медико-биологические - 52 %; метеорологические - 21%; пожары в природных экосистемах - 13%; геологические - 10%; гидрологические - 4%.

Минимизировать последствия действий естественных опасных факторов необходимо через систему предупредительных мероприятий, которые должны быть разработаны для каждого конкретного случая, как для потенциальных опасных объектов, так и для социо-економико-екологических систем урбосистемы и агросферы.

Вместе с тем, возвращаясь к вопросам экологической безопасности хозяйственной деятельность, следует отметить, что всеобщую остроту для урбосистемы и агросферы приобретает проблема загрязнения окружающей среды. Природные подсистемы под влиянием человеческой деятельности продолжают жить по своим законам: происходят естественные процессы обмена вещества и энергии. Степень вмешательства человека определяет ход, интенсивность, трансформацию этих процессов, что, в конечном итоге, приводит к изменениям состояния природной подсистемы урбосистемы и агросферы. Естественная подсистема, в результате процессов саморегулирования, происходящие в ней, и самоочищения, непрерывно стремится поддерживать равновесное состояние, то есть сохранять на оптимальном уровне жизненно важные для человека свойства окружающей природной среды (газовый состав атмосферы, химический и биологический состав поверхностных или подземных вод, тепловой режиме т.д.). Однако, возможны такие ситуации, когда в естественной подсистеме могут развиваться необратимые процессы, с которыми она сама справиться не в состоянии. Следовательно, возникает необходимость управлять этими процессами. Общее состояние природной подсистемы характеризуется химическими, физическими, биологическими показателями (параметрами) всех геосфер, а также состоянием ландшафтов. На существующем уровне развития общества довольно сложно управлять естественной подсистемой.

Некоторые ученые считают, что содержание вредных веществ, которые ниже концентрации ПДК соответствует норме, то есть безвреден. Мы придерживаемся иного мнения: необходимо проводить оценку опасности любых концентраций или уровней воздействия на человека и окружающую среду. Наиболее приемлемым способом оценки экологической безопасности с этой позиции является биоиндикация. Одним из направлений в изучении последствий антропогенного воздействия на окружающую среду является исследование мутационных процессов, происходящих в природных популяциях растительных организмов. Оценку экологической напряженности территории можно провести с использованием теста «Стерильность пыльцы высших растений» [12]. Эти исследования, наряду с экспериментами в лабораторных условиях, дают возможность совершенствовать наши знания о механизмах и закономерностях формирования реакции биологических систем на совместное действие комплекса факторов различной природы. Они способствуют разработке корректных, научно обоснованных критериев и методов оценки опасности мутагенов окружающей среды, позволяют вырабатывать единые методологические подходы, которые используют для защиты окружающей среды на разных уровнях.

Нами проведены исследования природных объектов по токсико-мутагенному фону с использованием цитогенетических методов. Это позволяет оценить уровень общей экологической и генетической опасности для человека и биоты.

Токсичности окружающей среды определяли по показателю стерильности пыльцевых зерен. В качестве тест-объекта был избран одуванчик обычный (*Taraxacum officinale L*) . Такой выбор обусловлен тем, что *Taraxacum officinale* согласно шкалы тест-объектов является хорошим фитоиндикатором и широко распространена на территории всего города. Результаты исследований стерильности пыльцевых зерен *Taraxacum officinale* свидетельствуют об уровне токсичности или потенциальной мутагенности атмосферного воздуха в приземном слое исследуемой территории.

По стерильности пыльцы было определено, что границы поврежденности клеток колеблются от 0,23 - 0,98, и значение стерильности пыльцевых клеток одуванчика образуют широкий диапазон колебания уровня экологической безопасности территории. Так, на 3,46 % (2,04 км^2) территории г. Ровно наблюдается безопасное состояние биосистем, умеренно опасные условия токсичности приземного слоя воздуха наблюдаются на 83,02 % (48,98 км^2) территории города, а опасные и чрезвычайно опасные территории занимают 10,62 % (6,27 км^2) и 2,89 % (1,71 км^2) соответственно.

Уровень токсичности воздуха приземного слоя 83 % территории г.Ровно соответствует «угрожающему для здоровья населения» состоянию. Средневзвешенный показатель стерильности пыльцевых зерен составляет 0,50 .

Средневзвешенное состояние биосистем определяется как «конфликтное и угрожающее», а соответствующий ему уровень экобезопасности – как «умеренно опасный». На 6,27% территории города отмечаем «катастрофическое» состояние биосистем, а уровень экобезопасности – «чрезвычайно опасный». Эти территории расположены в центральной части урбосистемы и возле основных перекрестков, на которых интенсивность движения автотранспорта постоянно достигает высоких значений.

Состояние биосистем города на границе с агросферой в основном конфликтное или угрожающее, а за направлениями основных автомагистралей критическое, что приводит к выводу, что нестабильность урбосистемы может вызывать экологические нестабильности агросферы. Они в основном будут формироваться за счет миграционных потоков загрязняющих веществ воздушным, водным путями. Уменьшение таких воздействия на агросферу возможно формированием устойчивой экологической ситуаций урбосистемы.

Управление экологической безопасностью территорий урбосистем должно происходить за счет тактических и стратегических действий, которые направлены на выявление источников загрязнения, определение компонентного состава загрязнителей и научное обоснование приоритетных мероприятий улучшения состояния окружающей среды и биологических систем. На территориях, где сформировались «чрезвычайно опасный» уровень экологической безопасности необходимо разрабатывать целенаправленные мероприятия восстановления экологического состояния биосистем.

Установлено, что в среднем до 75,3% выбросов в атмосферу урбосистемы г.Ровно вносят передвижные источники, а на долю стационарных источников выбросов приходится 24,7 %. Общая доля выбросов от промышленных предприятий г. Ровно в структуре общих выбросов по состоянию на конец 2013г. составляет 14,9 % , в то время как в 1990 г. - она составляла около 40 %, что является результатом развития экономического кризиса и существенного роста автотранспортного парка города. Промышленными предприятиями выбрасывается ежегодно около 150 вредных ингредиентов, которые принадлежат к разным классам вредности и отрицательно влияют на здоровье человека. Анализ объемов суммарных выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух города Ровно в разрезе 1990-2010гг., показал, что при снижении выбросов стационарных источников загрязнения качество атмосферного воздуха формируется под влиянием передвижных источников загрязнения. Таким образом, несмотря на спад производства, состояние окружающей среды ухудшилось за счет выбросов автотранспорта.

Данные мониторинга атмосферного воздуха подтверждают эти процессы. Результаты анализа мониторинговых наблюдений стационарных постов за состоянием атмосферного воздуха показали, что среднемесячные концентрации для диоксида серы, оксида азота, сероводорода, хлористого водорода не превышают предельно допустимые концентрации. Вместе с тем для ряда загрязняющих веществ формируются среднемесячные концентрации, превышающие ПДК. Так, для пыли нетоксичной эти превышения характерны в летние месяцы. Превышение загрязнения диоксида азота наблюдается на территории поста № 4, практически во все месяцы года. Аналогичная ситуация сложилась с загрязнением воздуха фенолом, фтористым водородом и формальдегидом. Неблагоприятные погодные условия формируют угрожающие ситуации, по содержанию загрязняющих веществ, практически ежегодно фиксируют формирования максимальных концентраций вредных веществ, превышающих значения ПДК загрязняющих веществ приземного слоя воздуха город.

Нами оценена степень загрязненности атмосферы с помощью парциального индекса загрязненности (ИЗА). В динамике ИЗА четко прослеживается снижение показателя от 9,5 (1998 год) до 5,06 (2005 год), и с постепенным увеличением до 14,2 (уровень загрязнения очень высокий) в 2011 году. Увеличение индекса загрязнения атмосферного воздуха обусловлено повышением среднегодового содержания формальдегида, фенола, фтористого водорода и неблагоприятными погодными условиями.

Исходя их этого, управление экологической безопасностью объектов исследования, должны включать приоритетные мероприятия, направленные на сокращение выбросов загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников загрязнения атмосферного воздуха г. Ровно. В соответствии с этим рекомендуются уменьшения выбросов в атмосферу промышленными предприятиями за счет установления современного газоочистного оборудования, внедрение современных технологий на промышленных предприятиях, модернизации теплогенерирующего оборудования котелень.

Среди мер по уменьшению выбросов на автомобильном транспорте, можно выделить: оптимизация инфраструктуры общественного транспорта (оптимизация режимов и маршрутов движения общественного автотранспорта); улучшение качества покрытия дорог; повышение качества топлива, обновление транспортного парка.

Управление хозяйственной деятельностью, которые направленные на уменьшение антропогенной нагрузки дозволят уменьшить существующий экологические риски для на селения как урбосистем так и урбосферы.

Используя методические рекомендации "Оценка риска для здоровья населения от загрязнения атмосферного воздуха» [13] нами определены количественные показатели риска для населения урбосистемы. Установили, что приоритетными не канцерогенными химическими веществами, загрязняющее атмосферный воздух г. Ровно, является двуокись азота, фенол, фтористый водород, формальдегид. Значительный не канцерогенны риск наблюдается от фенола (HQ = 1,516), критическими органами / системами являются сердечно - сосудистая система, почки, ЦНС, печень, и формальдегида (HQ = 1,4) критическими органами/системами являются органы дыхания, иммунная система. Пренебрежительно мал не канцерогенны риск для здоровья обусловливают двуокись азота (HQ = 0,875), фтористый водород (HQ = 0,53). Суммарный риск от воздействия на человека загрязняющих веществ составляет - 4,321, что свидетельствует о вероятности развития вредных эффектов.

Приоритетными канцерогенным химическими веществами, которые в наибольшей степени формируют величину канцерогенного риска для здоровья населения г. Ровно, является формальдегид, который формирует низкий (допустимый) канцерогенны индивидуальный и популяционный риск.

Качественная оценка рисков для здоровья населения агросферы установила, что имеют место канцерогенные и не канцерогенные риски от локального загрязнения атмосферного воздуха сельских территорий агросферы выхлопными газами, стационарным источниками и продуктами горения угля, древесины, природного газа, особенно в отопительный период года. Вычислить количественные риска для сельского населения составляет трудность, поскольку отсутствует система наблюдений за состоянием атмосферного воздуха. Вместе с тем, анализ выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарным источниками загрязнения показал, что формируются значительные объемы выбросов на территории административных районов.

Таким образом, загрязнение окружающей среды создает потенциальную экологическую опасность урбосистеме и агросфере. Значительную долю риска для агросферы вносит урбосистема. В связи с этим, управление экологической безопасностью агросферы должно, в первую очередь, формироваться комплексом мероприятий направленных на обеспечение экологической безопасности города и объектов, которые обеспечивают его жизнедеятельность.

Для управления экологической безопасностью с этой позиций, необходимо организовать единую систему экологического мониторинга урбосистемы, которая должна быть создана как информационно-аналитическая система, предназначенная для обеспечения современного научно-технического уровня сбора, обработки и передачи необходимых данных для оперативного управления экологической ситуацией. Основной целью создания единой информационной системы является прогнозирование образования благоприятных условий для сохранения здоровья и благосостояния населения, формирования системы экологического и социально-экономического менеджмента с целью реализации концепции устойчивого развития крупных городов. Система экологического мониторинга должна объединить отдельные субъекты мониторинга на основе единого нормативного, организационного, методологического и метрологического обеспечения.

При управлении экологической безопасностью урбосистемы и агросферы необходимо принимать во внимание такие принципы, как соблюдение установленных государством и его субъектами допустимых уровней воздействия на окружающую среду и человека; осуществление устойчивого природопользования, при котором ресурсное обеспечение равной степени удовлетворяет интересы нынешних и будущих поколений; своевременное выявление и восстановление поврежденной территории, экосистемы и природных комплексов; сохранение биологического разнообразия; соблюдение разумной достаточности и допустимости риска, т.е. любые действия человека не должны приводить к социально-экономическим и экологическим катастрофам.

В результате работы было установлено, что экологическая безопасность урбосистемы и агросферы формируется под действием экологических, социально-экономических, техногенных фактором, которые в равной мере присущи для урбосистемы и агросферы. В отдельном случае возникновение опасных факторов носит вероятный характер. Значительную опасность для населения урбосистем и агросферы имеет загрязнение окружающей среды. Отсутствие эффективной системы природоохранных мероприятий урбосистемы, приводит к формированию экологической опасности, как города, так и вблизи лежащей агросферы. Такая ситуация обусловлена значительной техногенной нагрузкой, использованием природных ресурсов и усилением воздействия на природную среду урбосистемы и агросферы ЗВУ, которая со временем может утратить свою устойчивость и способность к самовосстановлению. Может наступить момент, когда величина техногенной нагрузки на природную среду урбосистемы превысит допустимый экологический уровень равновесия агросферы ЗВУ. В связи с этим при формировании системы управления экологической безопасностью агросферы, необходимо принимать во внимание процессы, которые происходят в урбосистеме.

Библиография

1.Габрель М.М. Просторова організація містобудівних систем / М.М. Габрель // Інститут регіональних досліджень НАН України. – К.: Видавничий дім А.С.С, 2004. – 400 с.

2. Ібатуллін Ш.І. Соціально-економічні зв’язки великого міста та його приміської зони / Ш.І. Ібатуллін // Науковий вісник НАУ. – 2006. – №102. –С. 300-307.

3. Владимиров В.В. Урбоэкология. – М. : МНЭПУ, 1999. – 204 с.;

4 Голубець М.А. Місто як екологічна і соціальна проблема // Вісник АН УРСР. – 1989.– № 12. – С. 47-58.;

5. Кучерявый В.А. Природная среда города. – Львов : Вища шк., 1984. – 144 с. 6. Сонько С.П. Просторовий розвиток соціо-природних систем: шлях до нової парадигми. - К.: Ніка-Центр,2003.- 287 с.

7. Перцик Е.Н. География городов (геоурбанистика) / Е.Н. Перцик – М.: Высшая школа, 1991. – 19 с.

8.Яковлев В.В. Экологическая безопасность, оценка риска : монограф. / В.В. Яковлев. – СПб. : Санкт-Петерский госуд. политех. ун-т, 2007. – 476 с.

9. Клименко М.О., Прищепа А.М. Вплив великих міст на розвиток агросфери /Збірник наукових праць"Вісник НУВГП" випуск 2 (54) 2011 р. серія "Сільськогосподарські науки".
10. Клименко М.О., Прищепа А.М. Кризові явища агросфери в зоні впливу урбанізованих територій Матеріали Міжнародної конференції «Зелена» економіка: перспективи впровадження в Україні (24-25 квітня 2012р) ст. 287 - 291.
11. Клименко М.О., Прищепа А.М., Хомич Н.Р., Клименко Л.В., Брежицька ОА. Районування територій населених пунктів за екологічними ризиками // Вісник Кременчуцького національного університету. Збірник наукових праць. Випуск 2/2011 ч.1 (67) ст.. 123-126.
12. Горовая А.И. Методологические аспекты оценки мутагенного фона и генетического риска для человека и биоты от действия мутагенных экологических факторов / А.И. Горовая и др. // Цитология и генетика – 1996 .– Т. 30, №6.– С. 78- 86.
13. Методичні рекомендації "Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря /МОЗ; наказ №184 від 13.04.2007р. – К., - 2007. – 28 с.

Summary. The article presents the results of research of urbosystems and agrosphere environmental safety with the use of systematic approach,there is an identification of the factors of potential environmental danger that are to be considered while managing urbosystem and in agricultural sphere.

Key words: environmental safety, management, environment, urbosystems, agricultural sphere (agrosphere), environmental risk

УДК 332.142.6 : 502.131.1

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СОЦИО-ЭКОНОМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИИ РОВЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Клименко А. Н., **к.т.н., доцент, Мамай Л. Н.**, **соискатель научной степени,**
Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно (Украина)

Аннотация. В статье рассмотрена и усовершенствованная методика оценки социо-эколого-экономической безопасности Ровенской области, в частности ее экологической составляющей. Установленный уровень безопасности экологической составляющей социо-эколого-экономической безопасности Ровенской области. Проведено рейтингование районов по полученным результатам и составлена картосхема уровня безопасности по показателям экологического блока территории Ровенской области.

Ключевые слова: экологические проблемы, оценка, экологическая безопасность, риск, угроза, опасность, стимулятор, дестимулятор.

Введение. Национальная безопасность государства обусловливается развитием социальной, экономической и экологической подсистем регионов, поскольку тот или иной регион является целостным социально-экономическим образованием и в тот же время ее элементом социально-экономической системы государства. Активизация действия дестабилизирующих факторов приводит к углублению различий в уровнях социально-экономического развития регионов страны, которые могут создавать опасные ситуации. Мировое сообщество осознает невозможность дальнейшего экономического развития без решения экологических проблем. В течение последних десятилетий человечество активно внедряет концепцию устойчивого развития, получившей широкое распространение после конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 году.

Данная концепция устойчивого развития создает возможности для достижения экологической безопасности. Это становится возможным благодаря тому, что стратегия устойчивого развития в области решения экологических проблем развития опирается на:

- рационализацию использования всех видов природных ресурсов с учетом возможности их восстановления;
- создание безопасных для человека условий жизни;
- уменьшение вредного воздействия на окружающую природную среду для сохранения свойств биосферы и ее компонентов с учетом их ассимиляционной способности;
- ориентацию на длительное улучшение экологической обстановки;
- равенство интересов настоящего и будущих поколений [1].

Закон Украины «Об охране окружающей природной среды» определяет экологическую безопасность как «такое состояние окружающей природной среды, при котором обеспечивается предупреждение ухудшения экологических условий и возникновения опасности для здоровья людей» [2]. Все научные определения экологической безопасности исходят из того, что она является разновидностью общего понятия «безопасность», что означает состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества, государства от внутренних и внешних угроз. В основном связывают экологическую безопасность с безопасностью конкретного человека, а не только государства из-за того, что экологические проблемы не имеют границ. Признание экологической безопасности составляющей национальной безопасности Украины, важной составляющей в достижении устойчивого развития требует учета интересов не только нынешних, но и будущих поколений.

Недостаточная изученность социо-эколого-экономической безопасности на региональном уровне, необходимость научного обоснования методологии и практики определения социо-эколого-экономической безопасности для оздоровления окружающей среды и достижения социально-экономического благополучия определяют актуальность и своевременность данного исследования.

Анализ предыдущих исследований. Вопросы, связанные с экологической безопасностью освещены в научных трудах ученых Андреевой Н.А., Белявско- го Г.А., Вахович И.М., Веклич А.А., Герасымчук З.В., Деньги В.С., Данилишина Б. М., Ильяшенко С.М., Качинского А.Б., Прокопенко А.В., Синякевич И.М., Реймерс Н.Ф., Харичкова С., Хлобыстова Е.В., Яцыка А.В. и других.

Ученые Одесского Института проблем рынка и экономико-экологических исследований Н.Андреева и С.Харичков экологическую безопасность определяют как состояние защищенности жизненно важных интересов государства (человека, общества) от реальных или потенциальных угроз, создаваемых антропогенными или природными воздействиями на окружающую среду [3].

По мнению ученого В.Кравцива, экологическую безопасность следует рассматривать как один из видов общественного блага [5]. Экологическая безопасность существует до тех пор, пока экологическое благо доступно для всех. Когда переступается определенный количественный барьер, экологическое благо перестает быть доступным для всех, появляется экологическая опасность.

Оценка уровня экологической безопасности является достаточно сложной, поскольку включает в себя много аспектов, которые трудно выразить единственным показателем. Поэтому вполне очевидно, что это должна быть система показателей, каждый из которых в свою очередь имеет комплексно отражать состояние того конкретного объекта окружающей среды или процесс, происходящий под влиянием антропогенного воздействия.

Методика исследований. В процессе исследований применялись методы - сбор и анализ статистических данных, методы аналогии, сравнений, ретроспективный анализ.

Целью работы является оценка экологической составляющей социо-эколого-экономиической безопасности территории Ровенской области.

Объект исследования - природные и техногенные процессы, которые могут привести к нарушению экологической составляющей социо-эколого-экономической безопасности на территории Ровенской области.

Предмет исследования - количественные и качественные показатели, характеризующие экологическую безопасность территории Ровенской области.

Результаты исследований. Ровенская область расположена на северо-западе Украины. Ее площадь - 20 052 км^2, что составляет 3,1% от общей площади территории страны. По административному делению территория области представлена 16 районами. В целом Ровенская область характеризуется равнинной поверхностью с абсолютными высотами от 372 м на крайнем юго-западе до 134 м на севере. По средней высоте (184 м над уровнем моря) исследуемая территория является самой низкой среди областей Украины [6].

В Ровенской области насчитывается 165 малых рек длиной более 10 км, общая длина которых составляет 4451 км. Все реки области относятся к бассейну реки Припяти. Питание рек области в целом является смешанным с преобладанием снегового. В области есть 52 озера, площадь водного зеркала которых составляет 1 га и более, общая площадь этих природных водоемов составляет 266,25 км^2[6]. Качество поверхностных и подземных вод зависит от уровня антропогенной нагрузки. Поверхностные водные объекты области преимущественно относятся к слабо загрязненным. Несоответствие качества воды по химическим показателям наблюдается, как правило, по взвешенным веществам, нефтепродуктами, аммиаком, общим железом, БПК$_5$, формальдегидом, содержанием органических веществ. Загрязнение поверхностных вод в значительной степени влияет на качество подземных вод, которые активно используются для питьевых нужд и других целей.

Обеспечение населения Ровенской области питьевой водой осуществляется преимущественно из подземных горизонтов артезианскими скважинами систем централизованного и децентрализованного водоснабжения. Централизованным водоснабжением обеспечено почти все население городов, а в поселках городского типа - примерно половина. Большинство сельского населения использует нецентрализованные системы водоснабжения, как правило, из шахтных колодцев.

Общая площадь земель Ровенской области составляет 2 005,1 тыс. га, из них 48,4 % занимают сельскохозяйственные земли, 39,7% - леса и другие лесопокрытые площади, 5,3 % - открытые заболоченные земли, 1,7% - незаболоченные открытые земли, 2,1 % территории находится под водой. Наиболее распространенными типами почв в Ровенской области являются дерново - подзолистые, подзолистые, дерново - оглеенные и болотные почвы. 60% дерново - подзолистых почв области интенсивно используются в сельскохозяйственном производстве. Земельный фонд Ровенской области составляет 2005,1 тыс. га, что составляет 3,3% от общей площади территории области. По сравнению с другими областями Украины сельскохозяйственные угодья имеют значительно меньший удельный вес в земельном фонде, на них приходится около 46,7 % территории , из них пашни 32,4 %, под сенокосами и пастбищами 13,1 %, под лесами, под кустарниками находится 39,8 % территории. Распашка земель увеличивается при продвижении из северных в центральные лесостепные районы. Неглубокое залегание водонепроницаемых пород, плохие условия поверхностного стока, а также избыточное количество осадков является причиной значительной заболоченности полесских районов. Приоритетными направлениями развития аграрного сектора экономики области является производство картофеля, сахарной свеклы, зерновых и зернобобовых культур, овощей, молока и мяса.

Постановка задачи. Целью нашего исследования является определение уровня экологической безопасности районов Ровенской области, что позволит в дальнейшем определить интегральный показатель величины социо - экономико -экологической безопасности территории Ровенской области и провести их сравнительную характеристику.

Для оценки экологической составляющей социо-эколого-экономической безопасности территории Ровенской области используем методику Герасым-чук З.В., Вахович И.М.

Результаты исследований. На первом этапе проводим выбор системы показателей, характеризующих уровень экологической безопасности территории Ровенской области. Показатели должны отражать количество, уровень привлечения и истощения, рациональность и эффективность использования природных ресурсов, а также уровень загрязнения окружающей среды региона и возможности сохранения свойств биосферы в будущем.

На основе имеющейся статистической базы, путем анализа, синтеза и систематизации отечественных и зарубежных разработок по показателям, которые характеризируют качественное состояние и рациональность использования природных ресурсов, качество и уровень давления на параметры окружающей среды территориальных образований, деятельность по обеспечению экологической безопасности [7], осуществим отбор показателей, которые будут проанализированы в пределах каждого блока. При этом основной акцент следует делать на показателях, отражающих рациональность природопользования и эффективность осуществления хозяйственной деятельности с точки зрения обеспечения экологической безопасности регионов, поскольку конечной целью нашего исследования является достижение экологической безопасности регионов. Считаем, что анализировать нужно показатели, отражающие количественное и качественное состояние природных ресурсов и экосистем региона и уровень загрязненности территории.

Для расчетов используем перечень следующих показателей:

- распашка земельной площади, лесистость, площадь пастбищ, площадь внутренних вод, урбанизация, доля оборотной воды в общем объеме использования на производственные нужды, потребление свежей воды, доля сброшенных загрязненных вод в общем объеме сброса сточных вод, несоответствие качества воды из централизованных источников по микробиологическим показателям, несоответствие качества воды из централизованных источников по санитарно- химическим показателям, несоответствие качества воды из децентрализованных источников по микробиологическим показателям, несоответствие качества воды из децентрализованных источников по санитарно-химическим показателям, плотность выбросов загрязняющих веществ на душу населения, суммарные выбросы вредных веществ в расчете на км^2 территории, суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, удельные показатели образования промышленных токсических отходов I-III классов опасности, наличие отходов I-III классов опасности в специально отведенных местах или объектах на территории предприятий.

Таким образом, для расчета экологической составляющей социо-эколого-экономической безопасности территории Ровенской области мы использовали 17 вышеупомянутых показателей.

Все выбранные показатели разделяем на две группы:

- стимуляторы - те, по которым превышение фактических данных над максимальными являются благоприятными для экологической безопасности региона [4];

- дестимуляторы - те, по которым превышение фактических данных над минимальными негативно отражаются на уровне экологической безопасности региона [4].

Из таблицы стимуляторами выступают в частности такие показатели как лесистость, пастбища, вода, доля земель природно-заповедного фонда в общей площади области, а дестимуляторами - распашка земельной площади, урбанизация, плотность выбросов загрязняющих веществ на душу населения, удельные показатели образования промышленных токсических отходов I- III классов опасности.

Так, для индикаторов-стимуляторов уровень экологической безопасности целесообразно определять на основе следующей формулы:

$$Р_{ЭБСи} = \frac{И_{эи}}{И_{max}} \qquad (1)$$

$Р_{ЭБСи}$ - уровень экологической безопасности района по и-тому индикатору-стимулятору;

$И_{ЭИ}$ — фактическое значение индикатора экологической безопасности;
$И_{мах}$ — максимальное значение индикатора экологической безопасности.

Для индикаторов-дестимуляторов уровень экологической безопасности определяется:

$$Р_{ЭБСи}=\frac{И_{min}}{И_{ЭИ}} \qquad (2)$$

$Р_{ЭБи}$ - уровень экологической безопасности района по и-тому индикатору - дестимулятору;
$И_{ЭИ}$ - фактическое значение индикатора экологической безопасности;
$И_{мип}$ - минимальное значение индикатора экологической безопасности.

По вышеприведенным формулам для стимуляторов и дестимуляторов рассчитали новую матрицу показателей. С этой матрицы рассчитали частичный интегральный показатель для каждого района методом среднего геометрического. Полученные частичные показатели обеспечивают нам возможность сравнить районы Ровенской области по уровню экологической безопасности, для чего формируется рейтинг районов.

Об экологическом состоянии районов Ровенской области свидетельствует уровень распаханности земельной площади. Согласно нашим данным наблюдаем, что распаханность земельной площади районов меньше в северных районах - наименьший показатель в Рокитновском районе 10,01 % и больше в южных районах - максимальное значение в Млиновском районе - 67,16 %. В настоящее время в Украине распаханность земельной площади достигает почти 54 % в сравнении в наиболее развитых странах мира степень распаханности почв не превышает 38%.

Анализ показателя лесистости показал, что в целом по районам лесистость и площадь лесопокрытых площадей распределяется в направлении север - юг: в северных районах процент облесенных площадей составляет 50-66 % от площади района (максимальное значение имеет Рокитновский район - 65,64 %), а в центральных и южных - всего 7-20 % от площади района (минимальное значение 7,31 % в Гощанском районе). Однако, хотя за экологический норматив лесистости в Украине принято 20-22 %, фактически лесистость в зоне Полесья составляет 29 %, в Лесостепи - 14%, а в Украине - 15,6 % .

Важное значение для обеспечения экологической стабильности в регионах, удовлетворения рекреационных и ландшафтно-эстетических потребностей населения является наличие земель природно-заповедного фонда. Анализ территорий показывает, что в сравнении значительные площади природно-заповедного фонда имеют районы Рокытновский, Владимирецкий, Сарненский.

Еще одним важным показателем экологического состояния почв является уровень радиационного загрязнения. В результате аварии на ЧАЭС в 1986 году были радиационно загрязнены в Ровенской области 6 северных районов (Березновский, Владимирецкий, Дубровицкий, Заречненский, Сарненский, Рокитновский). В настоящее время основными радиоактивными элементами, которые остаются в почвах северных районов Ровенской области являются: цезий -137; стронций -90; изотопы плутония. Актуальна проблема дезактивации этих почв.

Полученные интегральные показатели обеспечивают нам возможность сравнивать районы по уровню безопасности экологической составляющей социо-эколого-экономической безопасности Ровенской области, для чего сформирован рейтинг районов и группировать их соответственно (табл. 1).

Таблица 1

Индекс экологической составляющей социо-эколого-экономической безопасности территории Ровенской области в 2012 году

Районы	Индекс	Рейтинг	Качественная оценка
Березновский	0.2430	3	угроза
Владимирецкий	0.2133	5	угроза
Гощанский	0.1359	12	опасность
Демидовский	0.4460	1	угроза
Дубенский	0.0930	15	опасность
Дубровицкий	0.2269	4	угроза
Заричненский	0.4426	2	угроза
Здолбуновский	0.1102	14	опасность
Корецкий	0.1813	10	опасность
Костопольский	0.1638	11	опасность
Радивиловский	0.2048	7	угроза
Ровенский	0.0923	16	опасность
Рокитновский	0.2000	8	угроза
Сарненский	0.1830	9	опасность
Млыновский	0.2212	6	угроза
Острожский	0.1141	13	угроза

Расчеты представлены в таблице 2 показали, что 7 районов, относятся к зоне угрозы и 9 к зоне опасности. По полученным результатам построили картосхему, которая представлена на рис.1.

Таблица 2

Групирование районов по уровню экологической безопасности

территории Ровенской области

	Уровень экологической безопасности			
	Безопасность	Риск	Угроза	Опасность
Количество районов	0	0	9	7

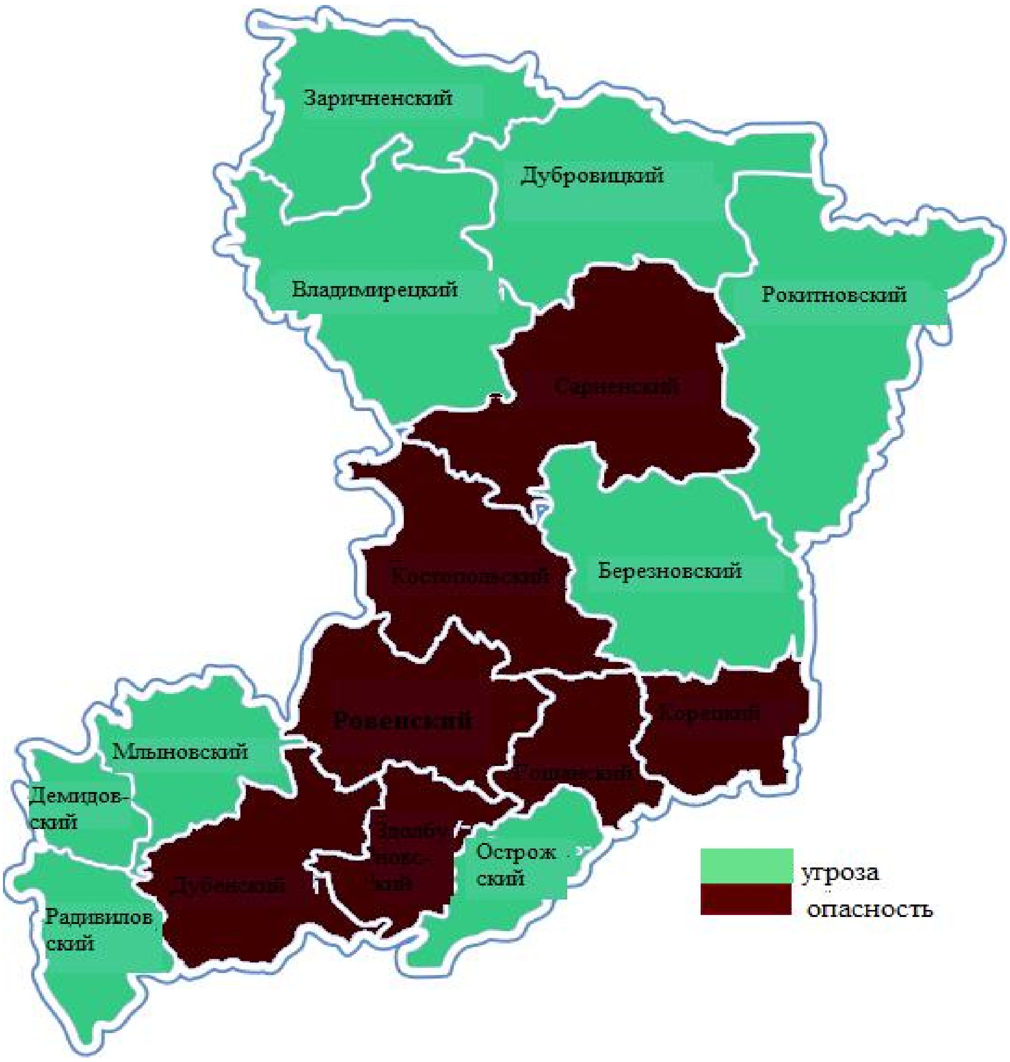


Рис.1. Карта-схема уровня безопасности экологической составляющей социо-эколого-экономической безопасности Ровенской области

Итак, проведена оценка экологической составляющей социо-эколого-экономической безопасности территории Ровенской области показала негативную тенденцию, поскольку для большинства районов присущ высокий уровень антропогенного давления. Проведенные исследования экологической составляющей позволяют сделать выводы, что в зону опасности попали районы, в которых сосредоточена более развита промышленность. Основными загрязнителями атмосферного воздуха в 2012 году были предприятия Здолбуновского (4,8 тыс. т), Костопольского (1,0 тыс. т), Ровенского (1,4 тыс. т) и Сарненского (1,6 тыс. т) районов. Увеличение выбросов загрязняющих веществ в сравнении с 2010 годом наблюдалось в Гощанском, Демидовском, Дубенском, Здолбуновском, Костопольском, Радывиловском, Ровенском, Рокитновском и Сарненском районах. Среднее количество загрязняющих веществ в пересчете на одно предприятие области в течение года составила 79 т, что на 20,6 т больше чем в предыдущий год. Плотность выбросов от стационарных источников загрязнения в расчете на один километр квадратный территории составила 851,3 кг против 645,1 кг в 2010 г, в расчете на душу населения - соответственно 14,8 против 11,2 кг в 2010 году.

Увеличение количества выбросов в атмосферный воздух произошло в основном за счет увеличения объемов производства на основных предприятиях - загрязнителях области. Основными загрязнителями атмосферного воздуха в 2012 году как и в прошлые годы остаются предприятия химической отрасли промышленности (ОАО "Ривнеазот"), производства строительных материалов (ОАО"Волынь-цемент"), деревообрабатывающей промышленности (ООО"Свиспан Лимитед",ООО "Одек" Украина) и производства стеклоизделий (ЧАО "Консюмерс-Стекло— Заря").

Как и в предыдущие годы, загрязнителями атмосферного воздуха области есть передвижные средства. В 2012 году в атмосферу передвижными источниками было выброшено 45,4 тыс. т загрязняющих веществ, что на 2,1 тыс. т больше чем в 2010 году.

Проблема качества питьевой воды была и остается крайне актуальной и чрезвычайно острой. По результатам контроля качества питьевой воды источников подземных вод централизованного водоснабжения, коммунальных хозяйственно-питьевых водопроводов, ведомственных централизованных водопроводов, сельских хозяйственно-питьевых водопроводов были установлены факты несоответствия по химическим и бактериологическим показателям [7]. Среднеобластной интегральный показатель несоответствия составляет 7,71 % от количества проб исследуемых наибольшее значение - 18,25 % в Сарненском районе, а меньше 2,09 в Корецком.

С водопроводной сети сельских централизованных хозяйственно - питьевых водопроводов в 2012 году исследовано по санитарно-химическим показателям 1165 проб, превышение зарегистрированы в 387 пробах (33,2 %), в 2010 году - 23,5%. На микробиологические показатели соответственно исследовано 1479 проб питьевой воды, положительные - 106 проб, 7,2 % (2010 г. - 8,4 %). Выше среднеобластного данный показатель наблюдался на сельских водопроводах Дубенского - 16,8 %, Костопольского - 14,9 %, Здолбуновского - 14,8 %, Гощанского - 10,2 %, Млыновского - 8,7 %, Корецкого - 8,7 % районов.

Из источников децентрализованного водоснабжения лабораториями СЭС исследовано по санитарно-химическим показателям 2500 проб, из них - 721 не соответствовала санитарным нормам, составляет 28,8%. На бактериологические показатели соответственно исследовано 1609 проб воды, из них 305 проб положительные (18,6 %).

Загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления приобретает для области все большую остроту. Отсутствие эффективной системы обращения с отходами на уровне региона предопределяет накопление их значительного количества в местах удаления, что приводит к антропогенной нагрузки на окружающую среду, загрязнение его основных компонентов: земли, водных ресурсов и атмосферного воздуха, ухудшение условий проживания населения области [10]. Как свидетельствуют данные с каждым годом увеличивается количество образованных отходов. На территории Ровенской области насчитывается более 800 предприятий, учреждений и организаций, производственная деятельность которых связана с образованием промышленных и бытовых отходов. Образование отходов в течение 2012 года увеличилось на 36 896 т по сравнению с 2010 годом, особенно большое их количество сосредоточено в Ровенском - 849 т и Здолбуновском -157 т, Дубенском - 102 т.

Выводы. По результатам оценки большая часть территории Ровенской области–9 районов – относиться к зоне угрозы – Березновский, Владимирецкий, Демидовский, Дубровицкий, Заричненский, Радивиловский, Рокитновский, Млыновский, Острожский. Значительное количество – 7 районов – относиться
к зоне опасности, а именно Гощанский, Дубенский, Здолбуновский, Корецкий,
Костопольский, Ровенский, Сарненский. В пределах региона нет территорий которые относились бы к зоне риска ли безопасности.

Проведенная оценка позволит определить направления стратегического развития Ровенской области и разработать процедуру принятия решений и осуществление мероприятий для обеспечения социо-эколого-экономической безопасности территории Ровенской области. Стоит заметит, что для Ровенской области характерной является диспропорция между уровнем развития отдельных сфер природоохранной деятельности, а именно: рациональности использования природных ресурсов, антропогенной нагрузки на окружающую среду и здоровье населения как главного реципиента загрязнения финансирования природоохранной деятельности.

По результатам диагностических исследований, для Ровенской области целесообразным является выбор стратегии развития, направленной на восстановление экономико-экологического равновесия, для достижения которого необходимо путем повышения уровня финансового обеспечения соответствующей области, объединение усилий региональных и государственных органов власти вокруг решения экологических и экономических проблем региона, повышение экономико-экологической эффективности использования имеющихся возможностей и ресурсов.

Для улучшения экологической ситуации в Ровенской области необходимо провести ряд мероприятий:

- осуществлять мероприятия по защите земель от эрозии, селей, оползней, подтопления, заболачивания, вторичного засоления, загрязнения отходами производства, химическими, радиоактивными веществами;
- уменьшить процент с/х освоенности территории, в том числе распашки земель;
- увеличить площадь сенокосов и пастбищ;
- уменьшить объемы использования свежей воды, а также минимизировать ее потери при транспортировке;
- улучшение охраны, сохранения и воспроизводства лесных ресурсов и зеле-ных насаждений;
- провести экологизацию промышленности;
- реконструкция и модернизация очистного оборудования;
- переход на новые технологии производства;
- улучшение организации работ по обращению с отходами;
- воспитание экологического сознания населения.

Таким образом, сформированы стратегические приоритеты развития социо-эколого-экономической системы Ровенской области и направления усилий на их реализацию, будет способствовать уменьшению территориальной неоднородности региона, решению ряда серьезных проблем по вопросам экономического и экологического развития области и на этой основе повышению социальных гарантий гражданам, уменьшению социальной напряженности, повышению благосостояния населения и его защищенности.

Библиография

1. Контюг В.А. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992).- / В.А.Контюг// Информационный обзор, СОРАН, Новосибирск, 1992.
2. Закон Украины “Об охране окружающей природной среды”// Ведомости Верховной Рады Украины. – 1991. – № 41. – С.546.
3. Андреева Н.Н. Эколого-ориентированные инвестиции в системе обеспечения ресурсно-экологической безопасности /Н.Н.Андреева, С.К.Харичков// – Одесса: ИПРЭЭИ НАН Украины, 2000. – 196 с.
4. Харичков С.К. Екоинновационное сбалансированное развитие как императив общественного прогресса. С.К. Харичков// Экономические инновации. Вып. 40: Новаторские идеи и современный опыт трансформационных сдвигов в экономике. Сборник научных трудов. – Одесса: Институт проблем рынка и экономико-экологических исследований НАН Украины, 2010. - С. 364 - 377.
5. Данилишин Б.М. Безопасность регионов Украины и стратегия ее обеспечения: монография / Б.М.Данилишин, А.В.Степаненко, А.М.Ральчук и др.//–Киев: Наукова Думка. - 2008. - Т. 1. - 387 с.
6. Герасимчук З.В. Устойчивое развитие и экологическая безопасность общества в экономических трансформациях: монография под научной редакцией д.э.н., проф. Хлобыстова Е.В. // РВПС Украины НАН Украины, ИПРЭЭИ НАН Украины, СумГУ, ЛНТУ, НИИ СРП. - Симферополь: «Предприятие Феникс», 2010. - 582 с.
7. Maria Vagasi. Integration of the sustainability concept into strategy and marketing // Periodica PolytechnicaSer. Soc. Man. Sci. – 2004. – Vol. 48. – № 2. - С.245-260.

8. Герасимчук З.В. Экономическая безопасность региона: диагностика и механизмы обеспечения : монография / З.В.Герасимчук, Н.С.Вавдиюк// - М.: Настирья, 2006. - 244 с.
9. Кравцив В.С. Экономическое развитие и экологическая безопасность: путь Украины / В.С.Кравцив // Регіональна экономика. - 1997. - №3. – С.97-104.
10. Шмаль А.Г. Методология создания национальной системы экологической безопасности / А.Г.Шмаль // Экологический вестник России. - 2005 . - № 7. - С.57-59.

Summary. The article describes and improves the method of estimation socio-ecological-economic safety of the Rivne region, in particular its environmental component. There was established the environmental safety of the environmental component of socio-ecological-economic safety of the Rivne region. It was rating of districts by the obtained results and mapping schema of safety by the environmental component.

Key words: environmental problems, estimation, ecological safety, risk, threat, danger, stymulyator, destymulyator.

УДК 504.864.3 (471.81)

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РИСКОВ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ НАСЕЛЕНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДОЙ

Лихо Е.А. к. с.-х. н., доцент, *Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно (Украина)*
Гакало О.И. к. с.-х. н., *технический колледж НУВХП, г. Ровно (Украина)*

Обеспечение населения Украины питьевой водой, качество которой должно соответствовать нормативным требованиям, является многогранной проблемой и относится к наиболее социально значимым, поскольку непосредственно влияет на состояние здоровья населения и определяет степень экологической безопасности целых регионов страны [1].

Сегодня оценка риска является важным аналитическим инструментом, позволяющим определить факторы, которые являются угрозой для здоровья человека, установить их соотношение и на этой базе определить приоритеты деятельности по минимизации риска. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) питьевая вода является вторым, после бедности фактором риска нарушения состояния здоровья населения, что делает исследования в этой сфере очень актуальными [2, 3, 4].

Проблемы, связанные с водоснабжением населения, актуальны и для Ровенской области. Решить их можно только максимально учитывая специфику природных условий и все аспекты влияния техногенных факторов, вносящих свою лепту в процессы формирования качества подземных вод, являющихся основным источником питьевой воды

Местоположение Ровенской области на границе Восточноевропейской платформы и Карпатской геосинклинальной области обусловило специфику геологической истории, что проявляется в неоднородности тектонической структуры и формировании довольно сложного комплекса геологических отложений на большей части территории области. С учетом гидрогеологических особенностей Ровенская область находится в пределах Волыно-Подольского, Припятского артезианских бассейнов и Украинского кристаллического массива [5].

Область владеет значительными ресурсами подземных вод, которые могут использоваться в качестве источников водоснабжения. Обеспечение питьевой водой населения Ровенской области осуществляется из подземных горизонтов артезианскими скважинами систем централизованного и децентрализованного водоснабжения. Общие прогнозные запасы подземных вод в области оцениваются в 5579,9 тис. м^3/сутки.

Главным источником водоснабжения в сельской местности, где в основном используются шахтные колодцы, являются ненапорные горизонты грунтовых вод, приуроченные к четвертичным отложениям, которые повсеместно распространены на территории области. Для них характерно невысокое водонасыщение и слабая защищенность от загрязнений, что обусловлено их неглубоким залеганием. Централизованное водоснабжение населения области осуществляется напорными межпластовыми водами, которые приурочены к отложениям девона, каниловской и волынской серий венда и полесской серии рифея, с использованием артезианских скважин.

Установлено, что формирование качества питьевых вод для населения Ровенской области происходит под влиянием сельскохозяйственной деятельности и техногенных объектов, к которым относятся свалки, полигоны твердых бытовых отходов (наиболее вредными являются тяжелые металлы, нефтепродукты и непригодные к применению пестициды), экологически опасные объекты. Превышение допустимого содержания пестицидов в почве зафиксировано в местах их применения, а также в пределах санитарно - защитных зон мест хранения непригодных и запрещенных к использованию пестицидов. Содержание пестицидов в почвах выше максимально допустимого уровня наблюдается в Березновском, Гощанском, Дубенском, Здолбуновском, Млыновском, Костопольском, Радивиловском, Ровенском и Сарненском районах.

Наиболее высокий уровень техногенной нагрузки наблюдается в южных районах области, для которых характерна также низкая лесистость и слабая способность к самоочищению подземных вод.

Среди факторов, имеющих непосредственное влияние на формирование качества питьевой воды в области, не последнюю роль играет неудовлетворительное техническое состояние систем водоснабжения и водоотведения. Так, например из 377,7 км коммунальных водопроводных сетей г. Ровно, 160 км устарели и требуют капитального ремонта. Вследствие изношенности коммуникаций, оборудования и сооружений очистных станций возросло количество аварийных ситуаций на канализационных системах населенных пунктов области, что приводит к сбросу в водные объекты неочищенных сточных вод [6, 7].

В связи с создавшейся ситуацией в области чрезвычайно актуальным является идентификация факторов риска, возникающих при обеспечении населения водой из разных источников водоснабжения с обоснованием мероприятий по их устранению.

Методика оценки рисков при обеспечении населения водой из централизованных и децентрализованных источников, предложенная нами [8], предполагает определение и оценку рисков в соответствии с положениями концепции ВОЗ «Управление рисками», которая включает ряд взаимосвязанных этапов: идентификацию рисков, анализ, характеристику и оценку выявленных рисков; разработку мероприятий по устранению или минимизации рисков. Последний этап является основным для оптимизации водоснабжения населения и должен реализовываться на региональном и государственном уровнях.

Согласно предложенной нами методики оценки рисков, возникающих при обеспечении населения водой из централизованных и децентрализованных источников водоснабжения, управление рисками, а также экологический мониторинг питьевого водоснабжения населения должны, прежде всего, предусматривать достижение целей, ориентированных на здоровье населения (рис. 1).

Анализ фондовых материалов и результатов собственных исследований позволил установить риски, возникающие при обеспечении населения Ровенской области водой из централизованных и децентрализованных источников водоснабжения. Так, для централизованного водоснабжения основными рисками являются:

- несоответствие их санитарно - технического состояния санитарным нормам и правилам [9] из-за отсутствия санитарно - защитных зон, комплекса очистных сооружений и обеззараживающих установок;
- несоответствие качества питьевой воды нормативным требованиям [10, 11] по содержанию железа, фтора, йода, магния, а также общей жесткости и щелочности.

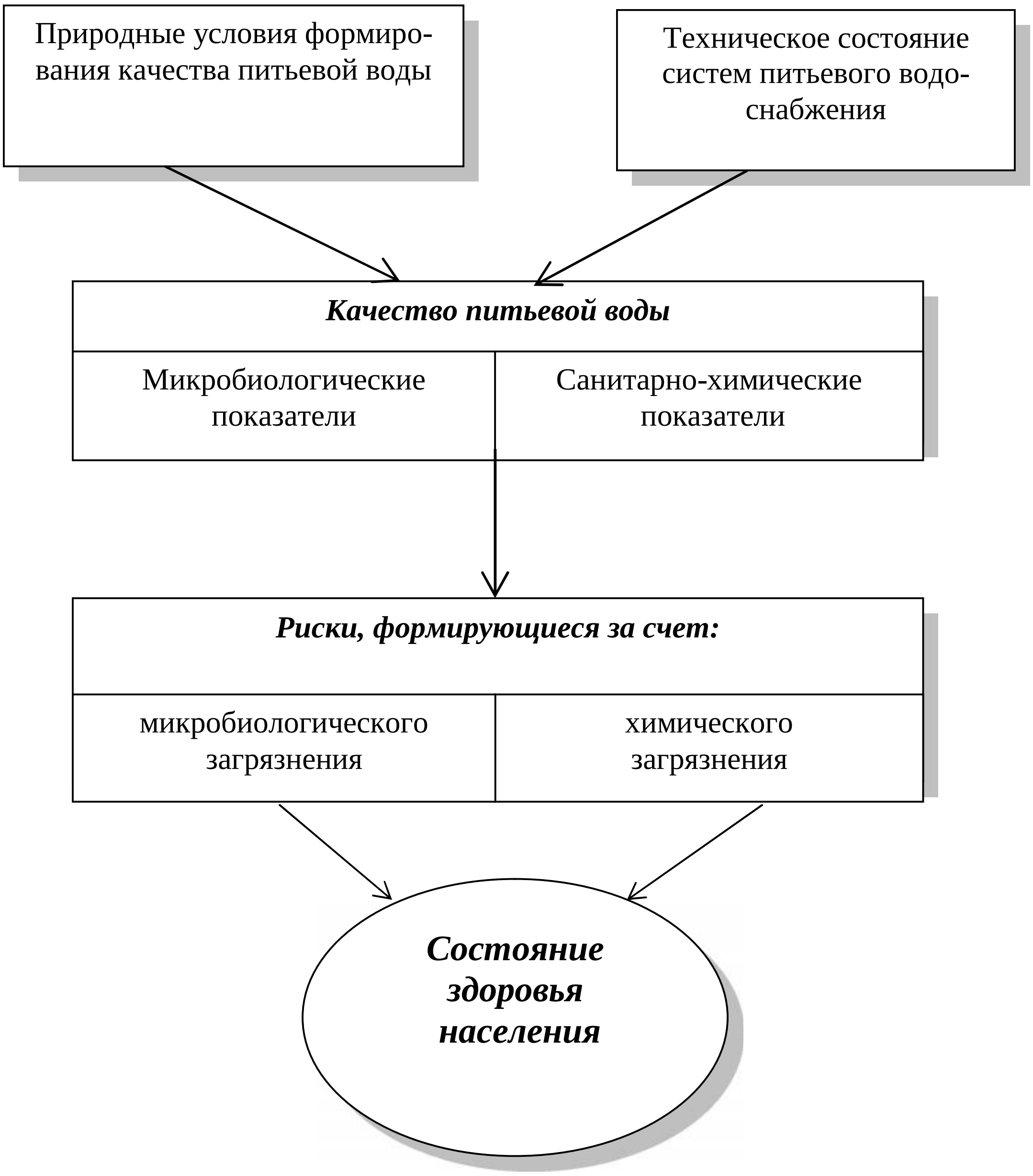


Рис. 1. Схема формирования рисков, возникающих при обеспечении населения питьевой водой

Для децентрализованного водоснабжения это:
- несоответствие мест расположения и обустройства общественных и частных колодцев санитарным нормам и правилам эксплуатации [11, 12], связанное с их размещением в непосредственной близости от туалетов, выгребных ям, канализационных сетей, мест содержания скота, старых заброшенных колодцев, отсутствия вокруг колодца «замка»;
- несоответствие качества питьевой воды нормативным требованиям [11, 12] по микробиологическим показателям, содержанию нитратов, фтора, йода, магния, железа, а также общей жесткости и щелочности.

Предложенная нами методика оценки экологических рисков, возникающих при обеспечении населения питьевой водой, предусматривает расчет индекса уровня риска с учетом показателей, объединенных в блоки: «природные условия формирования качества воды», «техническое состояние систем водоснабжения» (соблюдение эксплуатационных требований) и блок «качество воды», показатели которого являются характерными для

Ровенской области. Структурная схема расчета индекса уровня риска представлена на рисунке 2.

Показатели блока «природные условия формирования качества воды» определяются величиной коэффициента фильтрации ($К_ф$) водонасыщенных пород зоны активного водообмена. Наибольшей защищенностью характеризуются воды , циркулирующие в глинистых отложениях с величиной $К_ф = 10^{-4}$-10^{-6} м/сутки. В наиболее неблагоприятных условиях находятся воды, залегающие в супесчаных и песчаных отложениях с величиной $К_ф = 10^{-1}$ м/сутки [13]. Учитывая большой диапазон значений коэффициента фильтрации, для удобства расчетов, нами предложена соответствующая шкала от 0 до 1 (единица при этом соответствует высокому уровню защищенности водоносного горизонта).

В связи с тем, что северные районы Ровенской области находятся в зоне радиоактивного загрязнения, связанного с Чернобыльской катастрофой, нами рассматривались вопросы защищенности подземных водоносных горизонтов от загрязнения радионуклидами. Степень защищенности горизонтов, определяется мощностью и литологическим составом отложений, залегающих выше водонасыщенных пород, и зависит от современных физико-географических процессов, физических свойств и химического состава водного раствора, циркулирующего в породах, а также от состава самих пород.

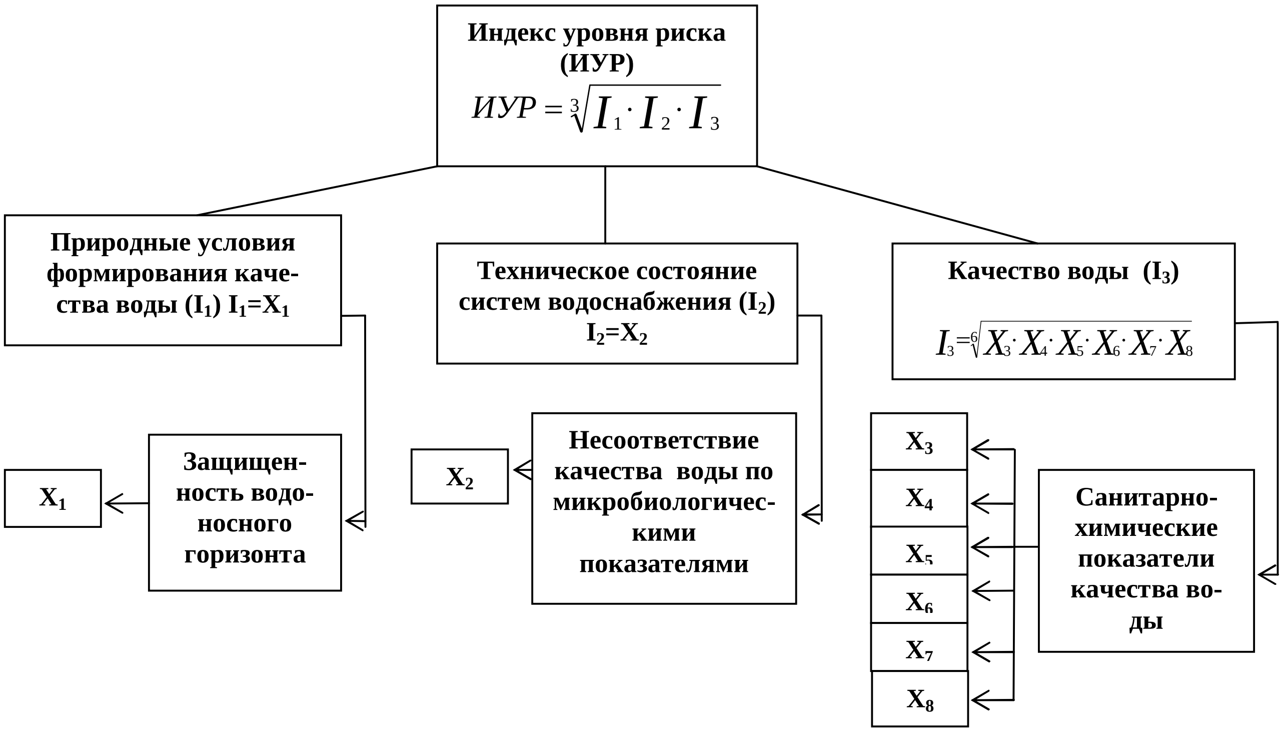


Рис 2. Структурная схема расчета индекса уровня риска, возникающего при обеспечении населения питьевой водой

В зависимости от строения зоны аэрации, рельефа, климата, современных физико-геологических процессов, физических и химических свойств пород, принято выделять три группы районов, для которых свойственно формирование подземных вод с различной степенью защищенности от загрязнения радиоактивными элементами. Согласно [14] Ровенская область относится к районам группы «А», где все водоносные горизонты надежно защищены и пригодны для водоснабжения.

Одним из важнейших факторов, которые определяют качество воды из централизованных источников, является техническое состояние систем водоснабжения и соблюдение эксплуатационных требований. Однако значительная часть систем водоснабжения по этим позициям не отвечает требованиям безопасности воды. В связи с этим состояние систем водоснабжения классифицируется по микробиологическим показателям качества воды в виде общей шкалы безопасности воды, согласно «Руководству по обеспечению качества питьевой воды» ВОЗ [3].

Для установления рисков, возникающих при обеспечении населения водой в административных районах, нами обоснованы наиболее характерные для Ровенской области показатели, которые и были включены в блок «санитарно - химические показатели качества воды». К ним относятся: содержание нитратов, железа, фтора, магния, а также щелочность и общая жесткость. Справочная таблица, необходимая для выполнения расчетов [8], основана на нормативных документах [15, 16].

На основе представленной структурной схемы нами предложен алгоритм расчета индекса уровня риска по среднему геометрическому, что является наиболее целесообразным при определении средних значений показателей, изменяющихся во времени. При этом на результаты расчетов не так сильно влияют отклонения и колебания между отдельными значениями в исследуемом наборе показателей.

Расчет индекса уровня риска (ИУР) осуществлялся по формуле :

$$ИУР = \sqrt[3]{I_1 \cdot I_2 \cdot I_3},$$

где I_1 - показатель природных условий формирования качества воды;

I_2 - показатель технического состояния систем водоснабжения;

I_3 - показатель качества воды.

Риски, возникающие при обеспечении населения питьевой водой, определялись методом использования базовых показателей, объединенных в блоки. Для удобства расчета и анализа базовые показатели обозначались соответственно от X_1 до X_8. При этом каждый показатель характеризовался максимальными и минимальными пределами колебаний: N_i (max) и N_i (min). Для определения уровня риска нами использовалась унифицированная шкала, разработанная Институтом проблем природопользования и экологии Национальной академии наук Украины. Категории «уровень риска», «вероятности возникновения последствий» и «тяжесть последствий для населения» приняты в соответствии с Руководством ВОЗ [3] (табл. 1).

Таблица 1

Формирование последствий при обеспечении населения водой из централизованных и децентрализованных источников водоснабжения в зависимости от уровня риска

Уровень риска	Допустимый		Высокий	Не допустимый
	Очень низкий	Низкий		
Категории вероятности возникновения последствий	маловероятно	редко	вероятно	обязательно
Категории тяжести последствий для населения	практически отсутствуют	незначительны	значительны	катастрофические

По результатам оценки (в зависимости от значениям ИУР) определены уровни риска, а административных районах Ровенской области. Наиболее высокий уровень риска при обеспечении населения водой из централизованных и децентрализованных источников водоснабжения, зафиксирован в Демидовском, Костопольском районах и в г. Ровно. Установлено, что более высокая вероятность возникновения риска при обеспечении населения водой из децентрализованных источников водоснабжения связана, прежде всего, со слабой защищенностью водоносных горизонтов, используемых для децентрализованного водоснабжения, незначительной глубиной колодцев, несоответствием мест их расположения и обустройства санитарными нормами, а также интенсивным ведением сельского хозяйства.

Системный подход к оценке рисков питьевого водоснабжения и управления ими обусловливает большую объективность результатов оценки. Он предусматривает проведение систематической оценки рисков на всех этапах водоснабжения - от забора воды из источника - до поступления потребителю. В зависимости от уровня риска, возникающего при обеспечении населения водой из централизованных и децентрализованных источников водоснабжения в административных районах области, они отнесены к одной из трех групп риска. В соответствии, с чем и разработаны рекомендации по оптимизации обеспечения населения Ровенской области водой в административных районах области.

Библиография

1. Семчук Г. Водопровідно-каналізаційне господарство чекає реформ. // СЕС профілактична медицина: науково-виробниче видання. – Київ, 2006. – № 4. - с. 18-21.
2. Павлов С. Б. Экологический риск для здоровья населения / С. Б. Павлов, Г. Б. Павлова // Довкілля та здоров'я. – Київ, 2005. – № 4. – С. 69–73.
3. Руководство по обеспечению качества питьевой воды / [Всемирная организация здравоохранения]. – Т. 1. – [3-е изд.]. – Женева, 2004. – 121 с.
4. Проблема впровадження ризиків у сферу екологічної безпеки України / [А. М. Сердюк, Э. П. Буравльов] // Довкілля та здоров'я. – К., 2002. – № 4. – С. 5–9.
5. Коротун І. М. Географія Рівненської області / І. М. Коротун, Л. К. Коротун. – Рівне, 1996. – 268 с.
6. Доповідь про стан навколишнього природного середовища В Рівненській області у 2006р./За ред. Колодича П. Д. - Рівне, 2007 – 216 с.
7. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2007 р. /за ред. Колодича П. Д. – Рівне, 2008 – 200 с.
8. Ліхо О.А., Гакало О.І, Гущук І.В. Методичні рекомендації з розрахунку індексу півня ризику, що виникає при забезпеченні населення питною водою. – Рівне: ТМ «Доцент», 2009. – 30 с.
9. Постанова Кабінету Міністрів України «Про правовий режим зон санітарної охорони водних об'єктів» від 18.12.1998 р.
10. ДСПіН 136/1940 «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько- питного водопостачання» № 383 від 23.12.1996 р.
11. ДСПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною».
12. ДСПіН «Влаштування та утримання колодязів і каптажів джерел, що використовуються для децентралізованого господарсько-питного водопостачання» № 384 від 23.12.1996 р.
13. Методические рекомендации по проведению гидрогеологической и инженерно-геологической сьемки для целей мелиорации применительно к природным условиям различных регионов Украины / [гл. ред. Беседа Н. И.]. – Днепропетровск, 1979. – 175 с.
14. Екосередовище і сучасність: монографія / [С. І.Дорогунцов, М. А. Хвесик, Л. М. Горбач, П. П. Пастушенко]. – К.: Кондор, 2006. – Т. 1. Природне середовище в сучасному вимірі. – 2006. – 424 с.
15. Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання : ДСПіН 136/1940 № 383. – [чинний від 23.12.1996]. – К. : Міністерство охорони здоров'я України, 1997. – 16 с.
16. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною : ДСПіН 2.2.4-171-10 № 452/17747. – [чинний від 01.07.2010]. – К. : Міністерство охорони здоров'я України, 2010. – 48 с.

Summary. The method of risk assessment arising from the provision the population with water from centralized and decentralized water sources in the Rivne region.

Key words: drink-water quality, risk level, risk management, centralized sources of water-supply, decentralized sources of water-supply.

УДК 502.7 (477.81)

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ «БЕЗОПАСНОСТИ- ОПАСНОСТИ» ТЕРРИТОРИИ БАССЕЙНА РЕКИ ГОРЫНЬ

Клименко А.Н. к.т.н., доцент, *Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно (Украина)*

Исследованию проблемы экологической безопасности, рационального и сбалансированного использования природных ресурсов посвящен ряд фундаментальных научных исследований, среди которых оригинальностью и фундаментальностью, выделяются публикации И.Х Бистрякова (1997) [1], С.И. Дорогунцова (2000) [2], В.С. Кравцива (1999) [3], А.В. Толстоухова (2001) [4], Е.В. Хлобистова (2004) [5], З.В. Герасимчук (2007) [6], А.М. Федорищева (2002) [7], М.А. Хвесика (2002) [8] и др.

При этом следует отметить, что в ряде научных публикаций касающихся категории «экологическая безопасность», имеются определенные расхождения. Однако в научных роботах Л.Ц. Масловской [9], З.В. Герасимчук [6] удалось объединить все три подхода в толковании понятия «экологическая безопасность»: антропоцентрический; биоцентричний; ресурсный, их сторонниками были известные ученые Н.Н. Андреева (2006) [10], М.А. Хвесик, Л.М. Горбач, Ю.Л. Кулаковский (2004) [11], В.С. Луцкий (1999) [12], В.К. Сивак, В.Д. Сладкий (2001) [13], Т.А. Акимова, В.В. Хаскина (2001) [14], М.Ф. Реймерс (1992) [15] и др.

Толкование экологической безопасности, предложенное Герасимчук З.В., Олексюк А.О., на основе учета всех трех подходов, а именно: антропоцентрического, биоцентричного и рессурсного, позволяет, с одной стороны - интегрировать социальное, экономическое и экологическое развитие региона, с другогой – достичь стабилизации и улучшения в первую очередь экологической ситуации в регионе, что в конечном результате будет способствовать улучшению экологической безопасности государства [123].

Вместе с тем, на основании предложенного толкования понятия «экологическая безопасность» Герасимчук З.В., Олексюк А.В. разрабатывают собственную методику диагностики экологической безопасности региона [6].

Цель исследований заключается в необходимости произвести оценку экологической «безопасноти-опасности» на территории бассейна р. Горынь.

Для достижения цели исследований предлагается выполнение следующих заданий:

- сбор и анализ статистических данных экологической безопасности;
- расчет уровней экологической безопасности районов бассейна р. Горынь.

Объект исследований – процесс формирования экологической безопасности под влиянием антропогенных факторов.

Предмет исследований – показателями, характеризующих экологическую безопасность.

Методика исследования. В исследованиях использовалась апробированной для западных областей Украины методик, предложенную научными работниками Олексюк А.О., Вахович И.М., Герасимчук З.В.[6]

Согласно этой методики уровень экологической безопасности района (региона) за и-тим индикатором (стимулятором $Р_{ЭБСи}$, дестимулятором $Р_{ЭБСDи}$) определяют за формулами:

$$Рэбси = \frac{иеи}{ипр}$$ - для стимуляторов, [1]

$$Рэбdи = \frac{ипр}{иеи}$$ - для дестимуляторов, [2]

где ieu – фактическое значение индикатора экологической безопасности;

iпр - предельное значение индикатора экологической безопасности. Интегральный уровень экологической безопасности IРЕБ – ИУЭБ определяется за формулой:

$$ИУЭБ = I_{РЕБ} = 8\sqrt{Pi * P2 * P3 * P4 * P5 * P6 * P7 * P8},$$

где Р1…Р8 - уровни экологической безопасности восьми индикаторов (стимуляторов и дестимуляторов).

При расчете интегрального уровня экологической безопасности в районах используют таблицу предельных значений индикаторов предложенную Олексюк А.О. и Герасимчук З.В. (табл. 7.9).

Как свидетельствуют расчеты интегрального уровня экологической «безопасности-опасности» с использованием предельных значений индикаторов, подавляющее большинство районов бассейна реки характеризуются экологически угрожающим состоянием с колебаниями показателей интегрального уровня от 0,1922 до 0,4194 (табл.2).

За уровнем экологической «безопасности-опасности» территория бассейна реки оценивается тремя состояниями: экологической опасности (0,099 - 0,1893), который имеют 7 районов; экологической угрозы (0,1979 - 0,4194), который имеют 28 районов и экологического риска (0,4875 - 0,498) который имеют 2 района (табл.3)

При этом наихудшим экологическим состоянием, которое оценивается как экологически опасное, характеризуются два полесских: Новоград-волынский, Костопольский, и 5 лесостепных: Збаражский, Красиловский, Теофипольский, Здолбуновский и Ровенский районы. Для этих районов характерны относительно высокие уровни антропогенной нагрузки на агроландшафт и техногенные - на население, что отслеживается по высоким показателям природоёмкости производств, а так же их отходоемкости и распаханности территории при низких показателях лесистости. Это влечет негативные изменения в экосистемах и требует срочного осуществления мероприятий по их экологическому оздоровлению и приостановке последующего ухудшения состояния этих экосистем. Установлено что большинство районов бассейна реки характеризуются экологически угрожающим состоянием. Среди этой группы районов следует выделить такие, которые за показателем интегрального уровня экологической «безопасности-опасности» приближаются к уровню экологической опасности, среди них: Билогирский, Полонский, Сарненский, Кременецкий, Волочиский, Чуднивский районы, в которых большинство показателей находятся в пределах близких к критическим. Чтобы предотвратить переход этих районов в первую группу необходимо, в первую очередь, внедрять в производство прогрессивные рессурсосберегающие мало- и безотходные технологии, водо и газоочистное оборудование.

Наилучшая ситуация в отрасли экологической безопасности имеет место в Красноармейском и Заричненскому районах, в которых значение интегрального уровня экологической безопасности отвечает экологически рискованному состоянию. Однако, установленное соответствие существует на нижнем пределе градации рискованного состояния, а соответственно - это требует разработки мероприятий по предотвращению ухудшения экологической ситуации в этих районах и постепенного их улучшения и приближения к состоянию экологической безопасности.

Как видно из таблицы 7.2 территории районов, которые входят в состав бассейна, существенно отличаются, прежде всего по таким показателям, как высокая распаханность и низкая лесистость лесостепных районов. В результате этого нормируемые показатели этих стимуляторов и дестимуляторов колебались в пределах от 0,18 до 0,12 и таким образом характеризовали экологически опасное состояние зоны Лесостепи. В районах зоны Полесья значения нормируемых показателей распаханности и лесистости были значительно лучшими (0,30 - 0,64), их состояние соответственно оценивалась как угрожающее и рискованные.

По другим показателям состояние экологической безопасности, как в полесских так и лесостепных районах оценивается категорией «угрожающее», «рискованное» и «безопасное».

Рост уровня смертности и заболеваемости в значительной мере обусловливается длительным ухудшением экологической ситуации и вредным влиянием радиоактивного загрязнения педосферы и гидросферы в результате Чернобыльской катастрофы.

Выводы:

1. Диагностика экологической безопасности территории бассейна реки свидетельствует о низком уровне экологической безопасности подавляющего большинства районов, а также существенных диспропорций в показателях стимуляторов и дестимуляторов, соответственно возникает потребность в разработке и внедрении стратегии устейчивого развития бассейна с учетом обнаруженных проблем, слабых сторон и использования существующих возможностей.
2. Основной причиной экологически опасного состояния некоторых районов бассейна является высокая распахонность их территории, низкая лесистость, а также образование на них территории промышленных токсических отходов I-III класса.

Библиография

1. Акимова Т.А., Хаскина В.В. Экология человека – Экономика – Биота – середа. Учебник для вузов. 2-е узд. Перер. И доп. М.:- ЮНИТИ – ДАПА. 2001.-566 с.

2. Андреева Н.Н. Экологически ориентированные инвестиции: выбор Решений и управлений и управление: Монография. – Одесса: ИПРЭЭИ НАН Украины, 2006.-536 с.

3.Быстряков И.К. Эколого-экономические проблемы развития (Теоретические и методологические аспекты) / Под. ред. С.И. Дорогунцова. – К.: ООО «Междунар. Фин. Агенство», 1997.-255 с.

4.Герасимчук З.В., Олексюк А.О. Екологічна безпека регіону: діагностика та механічне забезпечення Монографія. – Луцьк: Надстир'я, 2007.-280 с.

5.Дорогунцов С.І. Техногенно-екологічна безпека урбанізованих територій України / С.І. Дорогунцов, А.М. Федорищева // Економіка України. - №5. – с. 4-12.

6.Кравців В.С. Екологічна безпека як об'єкт регіональної політики. / Регіональна економіка. 1999. - №1. – с. 124-135.

7.Луцько Василь Степанович. Шляхи вдосконалення системи державного управління у сфері екологічної безпеки України / рада по вивченню продуктивних сил України. – Київ, 1991. - 31с.

8.Масловська Л.Ц. Сталий розвиток продуктивних сил регіонів:теорія, методологія, практика. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук / рада по вивченню продуктивних сил НАН України. – Київ, 2004. – с. 28.

9. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды. Словарь-справочник. – М.: «Просвещение», 1992. – 320 с.

10.Сівак В.К., Солодкий В.Д. Основи екологічної безпеки території та акваторій : Навчальний посібник. – Чернівці, Зелена Буковина, 2000 – 156 с.

11.Толстоухов А.В. Екобезпечний розвиток: пошуки стратегем / А.В. Толстоухов, М.І. Хилько. // К.: Знання України, 2001. – 333 с.

12. Федорищева А., Ральчук О. Безпека як розвиток і безпека як стабільність – синергетика соціоприродних систем / Регіональна економіка. – 2002. – №4. – С.10-21.

13.Хвесик М.А. Основні пріоритети державної політики в галузі раціонального використання охорони та відтворення водних ресурсів України. / М.А. Хвесик // Регыональна економыка. – 2002. - №1. – С.184-197
14. Хвесик М.А., Горбач Л.М., Кулаковський Ю.П. Економіко-правове регулювання природокористування: Монографія. – Кондор, 2004. – 524с.
15.Хлобистов Є.В. Екологічна безпека трансформаційної економіки / НАН України; Рада по вивченню продуктивних сил України /С.І. Дорогунцов (відп. Ред.). – К.: Агенство Чорнобильінтерінформ, 2004. – 336 с.

Summary. Assessment of ecological safely of in the area the river Horyn basin has been made. It is ascertained that “safety-danger” in the area of river basin is estimated according to three states- the state of ecological danger that districts have; the state of ecological threat referring to 28 districts; the state of ecological hazard that 2 districts have.
Key words: assessment, ecological safety, safety-danger, safely, hazard, threat, danger.

УДК 622.331:504.062

О СБАЛАНСИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И РЕСУРСНО-СЫРЬЕВЫХ ФУНКЦИЙ ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Гнеушев В.А., к.т.н., доцент. *Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно (Украина)*

Аннотация. В статье рассмотрены природные функции торфяно-болотных комплексов, их роль и место в обеспечении экологической безопасности региона, предложены пути сохранения этих функций при хозяйственном использовании торфяных месторождений.
Ключевые слова: торфяное месторождение, биосферная функция, техногенное воздействие, экологическая безопасность, возобновляемость ресурса.

Введение.

Торфяные топливные брикеты, полубрикеты и кусковой торф на протяжении многих лет известны в Украине как относительно дешевые коммунально-бытовые топлива [1, 2]. Торф – начальное звено в генетическом ряду каустобиолитов – имеет минимальный уровень метаморфизма, низкое, по сравнению с углем, содержание углерода, высокую влажность и, как следствие – меньшую теплоту сгорания. Тем не менее, доступность торфа как объекта разработки, наличие промышленных технологий добычи, совмещающих процесс добычи ископаемого с его обезвоживанием, а также действенность систем искусственной сушки торфа с дальнейшим его брикетированием или пеллетированием делают торфяные топлива конкурентоспособной альтернативой традиционным энергоносителям. В кризисный период особую весомость приобретают также социальные аспекты освоения торфяников: создание новых рабочих мест, профессиональная ориентация и стимулирование учебы местной молодежи, развитие инфраструктуры района и др. Таким образом, ресурсно-сырьевая функция торфяных месторождений закономерно начинает интересовать все большее число потенциальных производителей торфяной топливной продукции, что грозит значительным усилением техногенных воздействий на торфяно-болотные комплексы.

Цель: сформулировать природные функции торфяно-болотных комплексов (ТБК), их роль и место в обеспечении экологической безопасности региона и предложить пути сохранения этих функций при хозяйственном использовании торфяных месторождений.

Таблица 1

Пороговые значения для расчета уровня экологической безопасности в районах бассейна реки Горынь (Олексюк А.О., Герасимчук З.В.)

Состояние	Употребление свежей воды, $м^3$/человека	Распашка земельной площади, %	Часть земель лесного фонда в общей площади региона, %	Суммарные выбросы вредных веществ в расчете на $км^2$ территории, т/$км^2$	Удельные показатели образования промышленных токсических отходов 1-3 классов опасности, т	Часть загрязненных сточных вод в общем объеме сброса, %	Коэфициент рождаемости	Коэфициент смертности	Коэфициент детской смертности	Интегральный уровень экологической безопасности-опасности	Качественная оценка
Пороговое значение до:	44	15	501	1	0,1	1	15	4	1	1	Безопасность
3 порог до:	80	35	30	5	5	30	8	9	10	0,6835	Риск
2 порог до:	120	50	15	10	10	70	6	15	15	0,4851	Угроза
1 порог до:	160	60	8	16	30	90	3	30	30	0,1902	Опасность

Таблица 2

Расчет интегрального уровня экологической "безопасности-опасности" в бассейне реки Горынь

Районы	Распашка земельной площади, %	Лесистость, %	Суммарные выбросы вредных веществ в расчете на км^2 территории, т	Удельные показатели образования промышленных токсичных отходов 1 – 3 классов опасности, т	Доля загрязнения сточных вод в общем объеме сброса, %	Коэффициент рождаемости	Коэффициент смертности	Коэффициент детской смертности	Интегральный уровень экологической безопасности-опасности
Зона Полесья									
Белогорский	0,1964	0,1938	0,5882	0,0909	0,025	0,7267	0,2424	0,3125	0,2023
Изяславский	0,2232	0,4676	0,4762	0,027	1	0,6667	0,2247	0,2381	0,2884
Полонский	0,2082	0,3788	0,4	0,0588	0,05	0,84	0,2439	0,098	0,1922
Славутский	0,1884	0,4622	0,625	0,0345	1	0,8533	0,1826	0,0806	0,264
Шепетовский	0,2062	0,6192	0,5263	0,5	0,0181	0,7467	0,221	0,2	0,2586
Барановский	0,4594	0,7944	0,5	0,0323	0,5	0,7533	0,2395	0,25	0,3276
Романовский	0,3791	0,7032	0,7143	0,1	1	0,8067	0,2286	0,1818	0,3987
Емильчинский	0,4817	0,915	1,25	0,027	0,5556	0,88	0,2041	0,0418	0,298
Новоград-Волынский	0,455	0,77	0,7143	0,0036	0,0327	0,92	0,2186	0,0935	0,1653

продолжение таблицы 2

Красноармейский	0,3044	0,4292	0,9091	1	1	1	0,221	0,087	0,4875
Березновский	0,6852	1,0676	0,8333	0,0125	0,1163	1,3733	0,3226	0,0833	0,275
Володимирецкий	0,7489	1,0212	0,9091	0,0111	0,2174	1,46	0,303	0,0667	0,2896
Дубровицкий	0,8977	0,9932	0,9091	0,1	0,0418	0,98	0,2564	0,1111	0,3141
Заречненский	0,8494	0,8382	1,25	0,05	1,6667	1,1267	0,274	0,1429	0,498
Костопольский	0,5639	0,8222	0,5	0,0033	0,0694	0,9867	0,2817	0,0909	0,1847
Рокитновский	1,4706	1,3082	1,1111	0,0143	0,0735	1,5267	0,3419	0,0556	0,2997
Сарненский	0,7996	1,0388	0,4762	0,0012	0,1333	1,2467	0,3448	0,0833	0,1968
Киверцовский	0,8494	0,8382	0,5	0,0625	0,1639	1,0533	0,2614	0,125	0,3254
Маневичский	0,8494	0,8382	0,9091	0,0238	0,7143	1,1	0,2581	0,125	0,3749
Зона Лесостепи									
Збаражский	0,2126	0,1822	03448	0,05	0,01	0,74	0,2597	0,0725	0,1322
Кременецкий	0,2714	0,3636	0,2778	0,0333	0,0592	0,92	0,2564	0,122	0,1979
Лановецкий	0,2148	0,1206	0,4545	1	0,9091	0,72	0,2174	0,1639	0,3588
Шумский	0,3112	0,5014	0,5882	1	0,6667	0,8467	0,2548	0,0725	0,4194

Волочисский	0,1786	0,0388	0,3704	0,0244	1,25	0,7133	0,2174	0,2857	0,2077
Красиловский	0,1782	0,1566	0,1852	0,01	1	0,7333	0,2174	0,2	0,1893
Староконстанти-новский	0,1741	0,1358	0,6667	0,00769	0,5556	0,72	0,1826	0,1149	0,2377
Старосинявский	0,1766	0,091	0,625	0,0833	1	0,5733	0,1887	0,1887	0,2536
Теофипольский	0,1811	0,442	0,3125	0,0833	0,1042	0,7533	0,2162	0,0641	0,1477
Любарский	0,2054	0,14	0,5882	1	0,2778	0,68	0,2083	-	0,3517
Чудновский	0,2474	0,2784	0,5882	0,0038	1	0,66	0,197	0,0455	0,1959
Гощанский	0,2252	0,1338	0,3846	0,1	1	0,92	0,203	0,25	0,2929
Дубенский	0,2918	0,4908	0,5	0,025	0,7692	0,8	0,2395	0,1667	0,2854
Здолбуновский	0,2836	0,441	0,1111	0,0026	0,4348	0,8267	0,2439	0,3333	0,1787
Корецкий	0,2415	0,2712	0,6667	0,1	2,5	0,8667	0,2222	0,25	0,3891
Млыновский	0,2236	0,245	0,5556	1	0,3333	0,8467	0,2235	0,2	0,3741
Острожский	0,3064	0,4978	0,625	0,1	1,6667	0,8333	0,226	0,2	0,3955
Ровенский	0,2753	0,4648	0,2857	0,0001	0,1786	1	0,292	0,0714	0,0994

Таблица 3

Группировка районов по интегральному уровню экологической безопасности

Зона	Уровень экологической безопасности			
	Безопасность	Риск	Угроза	Опасность
Зона Полесья	-	Красноармейский Заречненский	Белогорский Изяславский Полонский Славутский Шепетовский Барановский Романовский Емильчинский Березновский Володимирецкий Дубровицкий Рокитновский Сарненский Киверцовский Маневичский	Новоград-Волынский Костопольский
Количество районов	-	2	15	2
Зона Лесостепи	-	-	Кременецкий Лановецкий Шумский Волочисский Староконстантиновский Старосинявский Любарский Чудновский Гощанский Дубенский Корецкий Млыновский Острожский	Збаражский Красиловский Теофипольский Здолбуновский Ровенский
Количество районов	-	-	13	5

В соответствии с этим поставлена задача проведения следующих этапов работы:

Серия I – рассмотреть ТБК как субъект и объект экологической безопасности региона и выделить наиболее существенные факторы техногенного воздействия, влияющие на выполнение торфяными болотами биосферных функций.

Серия II – определить главные показатели, характеризующие динамику развития торфяных месторождений как элементов экосистем регионов и экспериментально определить тенденции изменений торфяного фонда в разных регионах страны в зависимости от вида и силы техногенных воздействий.

Серия III – обосновать возможные направления модернизации технологий добычи и переработки торфа с целью максимального сохранения биосферных функций торфяных месторождений.

Серия IV – рассмотреть вопрос биосферно совместимого масштаба добычи торфа и принципы хозяйствования на подконтрольной территории с целью обеспечения возобновляемости торфяных ресурсов.

Материал и методы исследования.

Цель и задачи исследования определили структуру работы. Она включает аналитический раздел, который выполнен на основе информации преимущественно Института проблем использования природных ресурсов и экологии АН Республики Беларусь о роли болот в биосфере, а также методологических изысканий автора относительно показателей, характеризующих динамику развития торфяников. Экспериментальный раздел базируется на результатах мониторинга экологического состояния более 40 торфяных месторождений Украины, выполненных при участии автора в 2008-2013 годах. Результатом исследования является гипотеза о биосферно совместимой системе использования торфяного фонда с обеспечением его возобновляемости.

Результаты и их обсуждение.

Торфяно-болотные комплексы являются важным элементом экологической системы региона: они оказывают значительное влияние на водный баланс территории, определяют сток многих речных систем, участвуют в формировании характерного микроклимата региона. Существенна и газорегуляторная функция болот, которая проявляется в поглощении атмосферного углерода и продуцировании кислорода в процессе фотосинтеза органического вещества болотных растений. Даже этот неполный перечень свидетельствует о том, что торфяно-болотные комплексы являются влиятельными природными субъектами экологической безопасности региона, которые способствуют предотвращению катастрофических наводнений и засух, ранних осенних заморозков и аномальной летней жары, выполняют роль естественных фильтров, очищающих грунтовые и поверхностные воды от радиационных и химических загрязнителей, участвуют в формировании газового баланса атмосферы [3, 4].

В то же время, торфяно-болотные системы являются и объектами экологической безопасности. Именно осушение торфяников следует признать не только главной причиной потери ими многочисленных биосферных функций, но и фактором реальной угрозы их дальнейшего существования. Изменение режима водного питания ведет к замене болотных фитоценозов суходольными, прекращению образования и накопления торфа, вызывает осадку и уплотнение залежи. В условиях свободного доступа кислорода в верхних слоях залежи начинается окисление органической части торфа, растет его зольность, а ветровая и водная эрозии способствуют удалению сравнительно легких полуразложившихся остатков растений-торфообразователей, ускоряя деградацию торфяника. Осушение торфяного месторождения значительно увеличивает опасность его загорания со всеми вытекающими последствиями для экологии региона и самого месторождения.

Комплексно механизированный, высокопроизводительный фрезерный способ добычи топливного торфа (сырья для производства брикетов и полубрикетов, а также пеллет), предполагает обязательное и максимально возможное осушение торфяного месторождения. Это позволяет снизить влажность верхнего слоя торфяной залежи примерно с 85÷93 до 65÷75 %. Фрезерование поверхности залежи на глубину 12 мм (нормативное значение) имеет целью разорвать капиллярную связь между залежью и образовавшимся расстилом фрезерной крошки. Важно также то, удельная поверхность частиц торфа в расстиле, то есть и площадь испарения влаги из них, многократно возрастают, способствуя ускорению высыхания торфа до 40÷50 %. Процесс сушки торфа в тонком слое под воздействием естественных метеорологических факторов позволяет удешевить продукцию, но имеет существенный недостаток: потребность в большой площади производственных полей. Типичный для торфопредприятий Украины сезонный сбор фрезерного торфа топливного назначения составляет около 500 т/га. Поэтому сырьевые базы даже небольших торфобрикетных заводов создаются на осушенных участках торфяников площадью в сотни гектаров. Устойчивая работа предприятия возможна при своевременной прирезке новых полей добычи взамен сработанных. По этой причине заранее, за 2-3 года до предполагаемого выбытия выработанных участков месторождения, производится осушение и подготовка поверхности на десятках гектаров дополнительных площадей торфяного месторождения. Осушенные, освобожденные от растительного покрова и очесного слоя участки торфяной залежи, наряду с рабочими площадями, становятся уязвимыми для процессов окисления органической части верхних слоев торфа, результатом чего является не только постепенная деградация торфяника, но и большие выбросы в атмосферу диоксида углерода – известного «парникового» газа [5]. Торфяные месторождения после осушения как бы возвращают карбон, изъятый из атмосферы Земли и депонированный тысячелетия назад, что является фактором экологической опасности.

Насколько реальна угроза деградации торфяников и утраты свойственных им положительных биосферных функций при масштабном осушении и подготовке к разработке фрезерным способом? Прогнозный ответ на этот вопрос дают результаты, полученные автором в 2008-2013 годах при изучении последствий антропогенных воздействий на динамику развития около 40 торфяных месторождений в разных регионах Украины.

Методика исследований предусматривала рекогносцировочные обследования месторождений на предмет установления толщины пласта торфяного залежи, зольности отобранных проб торфа и последующее сравнение полученных результатов с кадастровыми данными 40-60-летней давности для оценки характера развития или степени деградации торфяников. Именно зольность, т.е. содержание минеральных веществ в сухой массе торфа, является параметром, показывающим, в какой мере торф является органическим образованием с присущими ему специфическими физическими, водными, тепловыми свойствами. Толщина пласта (или глубина залежи) является показателем значимости представительства торфа в стратиграфическом разрезе поверхностного слоя литосферы на исследуемой территории. Таким образом, зольность торфа и глубина залежи являются минимально достаточными показателями, которые позволяют оценивать состояние торфяников при осуществлении их экологического мониторинга.

Полученные данные дают возможность достаточно отчетливо увидеть причинно-следственные связи между характерами и интенсивностью антропогенных воздействий и состоянием торфяных месторождений. Были установлены различные тенденции: от постепенного превращения некоторых торфяников в заторфованные земли, где содержание органического вещества в течение четырех десятилетий существенно уменьшилось, а минеральной составляющей выросло вдвое, до фиксации позитивной эволюции торфяника с сохранением полноценного образования и накопления торфа. Приведем три характерных примера.

Осушенное торфяное месторождений Заклевщина (Ровенская обл., Заречненский р-н, площадь месторождения более 2,6 тыс. га) по результатам геологической разведки 1965 имело среднюю мощность залежи 1,2 м и среднюю зольность торфа 16%. Проведенное автором, рекогносцировочное обследования этого же месторождения в 2008 году показало, что осушение и многолетнее использование его территории как сельхозугодий с интенсивным выращиванием пропашных культур уменьшило мощность залежи до 0,2 – 0,8 м и увеличило зольность торфа до 38%. Фактически, Заклевщина потеряла статус торфяного месторождения. И такие случаи, к сожалению, не редкость. Например, полностью минерализованные участки сельхозугодий были обнаружены в 2012 г. в кадастровых границах торфяного месторождения Збыщене Камень-Каширского района Волынской области.

Частично осушенное торфяное месторождений Вилия (Рокитновский район Ровенской области, площадь месторождения 540 га) не слишком интенсивно используется для выращивания зерновых культур и многолетних трав. Маршрутное обследование месторождения в 2008 году показало, что по сравнению с данными разведки 1981 г., средняя толщина пласта торфа уменьшилась незначительно (с 2,3 до 2,0 м или на 13%, главным образом по причине осадки залежи после осушения), а зольность выросла также несущественно: в среднем с 9,3 до 11,6%.

Проведенное летом 2012 г. рекогносцировочное обследование торфяного месторождения Стобыховское (Камень-Каширский район Волынской области, общая площадь месторождения 1895 га, детальная разведка 1970 г.) показало, что на обводненном участке месторождения (0,5 км северо-западнее с. Стобыховка, западнее озера Стобыховское), где уровень стояния грунтовых вод лишь на 10 – 15 см ниже поверхности, а влажность торфа в залежи составляет 84 – 93%, качественные и количественные показатели торфяной залежи практически полностью идентичны данным разведки 42-летней давности.

Значительно быстрее и заметнее проявляются катастрофические последствия такого экологического бедствия, как торфяной пожар. Характерные для Украины торфяные залежи низинного типа имеют, к счастью и в отличие от верховых залежей, меньшую пористость, содержат в своих растительных остатках меньше кислорода. Поэтому горение низинных торфов в залежах происходит преимущественно путем тления, т.е. без открытого огня, и источник горения не может углубляться в залежь на значительную глубину из-за недостатка кислорода. Другим, непреодолимым для горения, барьером являются грунтовые воды, поэтому при высоком их стоянии тление торфа не углубляется ниже уровня грунтовых вод. Наблюдения автора за развитием пожаров на торфяных месторождениях Рокитновского района Ровенской области – Коровица (осушено и используется для огородничества) и Стеризовка (в северной части, осушенной под лесоводство), а также многочисленные обследования участков бывших пожаров на других месторождениях показали, что выгорание торфяной залежи низинного типа обычно происходит до глубины 0,2÷0,4 м. На неосушенных участках торфяников встречались следы только верховых пожаров. Так на поверхности месторождения Бабий Мох (Дубровицкий район Ровенской области) были найдены отчетливые следы выгорания мелколесья почти без признаков горения залежи.

Приведенные результаты подтверждают и конкретизируют вывод о том, что степень осушения торфяного месторождения, характер и интенсивность антропогенных воздействий на его поверхность и залежь являются решающими факторами, определяющими дальнейшее развитие торфяника, его эволюцию или деградацию. С этой точки зрения, фрезерный способ добычи торфа является «торфофобным», то есть таким, что ведет к деградации торфяников, к утрате ими полезных биосферных функций и повышает уровень экологических опасностей в регионе.

Но экономические реалии современности, несомненные положительные качества фрезерного способа добычи торфа, его распространенность в Украине и за рубежом делают идею о его запрете или срочной замене каким-либо иным неконструктивной и, скорее всего, нереальной. Целесообразнее вести речь о модернизации этого способа добычи путем усовершенствования отдельных технологических операций и машин, которые их выполняют. Определенные положительные результаты работы в данном направлении достигнуты: разработана новая технология валкования фрезерного торфа, позволяющая уменьшить потери торфа и размер эксплуатационной площади [6, 7]; впервые предложены способы и средства обогащения торфа путем снижения его зольности в процессе переработки [8-11], что повышает коэффициент использования залежи и уменьшает потребность в отводе новых площадей под разработку.

Можно и нужно говорить о «щадящих» технологиях, но правдой является то, что для каждого отдельно взятого торфяного месторождения понятия «добыча торфа» и «экологическая безопасность торфяника» пребывают в непримиримом противоречии или просто несовместимы.

Вопрос экологической безопасности целесообразно ставить на уровне региона или в масштабе торфяного фонда страны, имея в виду создание системы комплексного использования торфяных ресурсов, управления ими с учетом создания условий для их возобновления. Именно возобновляемость является основой и главным признаком экологической безопасности (сохранности) собственно торфяных ресурсов и выполнения свойственных им биосферных функций – неотъемлемой составляющей экологического равновесия различных уровней.

Возобновляемость торфяных ресурсов может быть достигнута при организации управления в торфяном регионе по аналогии с управлением лесным хозяйством, когда вырубка и восстановление леса сбалансированы таким образом, что средний размер деревьев и запасы древесины на подконтрольной территории остаются неизменными. Эксплуатация торфяного фонда региона должна быть организована также в виде цикла и таким образом, что работы по подготовке месторождений к разработке, добыче торфа, повторному заболачиванию (реабилитации и ренатурализации торфяника) осуществляются в таких последовательности и объемах, что суммарные запасы торфа в регионе остаются неизменными.

Рассмотрим для примера Ровенскую область. Суммарная площадь торфяных месторождений в границе промышленной глубины составляет здесь 134 тыс. га. Если в сферу хозяйствования будут вовлечены 100 тыс. га, то, при темпе прироста толщины пласта торфа 0,9 мм в год, на этой площади ежегодно будет образовываться 900 тыс. $м^3$ или около 135 тыс. т торфа в расчете на влажность 40 %. Это примерно соответствует современному объему добычи торфа государственного предприятия «Ровноторф». Если этого объема не превышать, то при правильной организации хозяйствования торфяные ресурсы в области истощаться не будут.

Положительной чертой изложенной схемы является также то, что будут вырабатываться «старые» торфяные месторождения, которые генерируют метан – опасный парниковый газ. А «молодые» торфяники в процессе своего интенсивного развития будут поглощать из атмосферы другой парниковый газ – CO_2 и обогащать атмосферу кислородом, практически не выделяя метана [5].

Понятно, что предлагаемая схема эксплуатации торфяных ресурсов региона требует изменения соответствующей идеологии, более высокого уровня управления, чем это имеет место сегодня.

Именно такой подход, реализуемый параллельно с разработкой новых, более совершенных технологий добычи торфа, позволит создать целостную систему хозяйствования, обеспечивающую эффективное использование потенциала торфяных ресурсов Украины с учетом их максимальной сохранности и обеспечения экологической безопасности региона.

Изложенное позволяет сделать следующие **выводы**:
целесообразны два направления деятельности по сохранению торфяного фонда и обеспечению экологической безопасности в регионе –

1. Разработка «экологически щадящих» технологий и оборудования для добычи и переработки торфа.
2. Создание системы биосферно совместимого использования торфяного фонда с учетом обеспечения его возобновляемости и выполнения полезных экологических функций.

Первое направление способствует снижению уровня техногенных воздействий на торфяно-болотные комплексы региона, а реализация второго позволяет радикально решить вопрос сохранности торфяных ресурсов.

Библиография

1. Гнеушев В.А. Торф как топливо: анализ и перспективы. // Уголь Украины. – 1997. - №6, с.21-23.
2. Гнеушев В.А., Гордиченко В.П. Торф как топливо для объектов малой энергетики // Уголь Украины. – 1999. – № 11-12. – С.20-21.
3. Лиштван И.И. Торфяные ресурсы и их использование // Природные ресурсы. – 1996. - № 1. – С. 62 – 73.
4. Бамбалов Н.Н., Ракович В.А. Роль болот в биосфере. Минск: Бел. наука, 2005. – 285 с.
5. Гнеушев В.А., Сопо Р. Торфяные месторождения и «тепличный эффект» // Уголь Украины. – 2001. – № 2-3. – С.70-72.
6. Гнеушев В.А. Удельные энергозатраты как критерий прогрессивности технических решений / В.А. Гнеушев, В.А. Стриха // Уголь Украины. – 2007. - № 2. – С. 21-23.
7. А.с. 1687788 СССР, МКИ[3] Е 21 С 49/00. Способ валкования фрезерного торфа и устройство для его осуществления [Текст] / В.А. Гнеушев, А.К. Бавтуто, В.А. Стриха (СССР). – № 4719928/ 03; заявл. 18.07.89; опубл. 30.10.91, Бюл. № 40. – 2 с.
8. Гнеушев В.А. Украинский торф: некоторые проблемы и перспективы / В.А. Гнеушев, А.С. Стадник // Уголь Украины. – 2011. - № 11. – С. 50-52.
9. Пат. 58369 Україна, МПК C10F 7/00, B07B 4/00, B07B 7/00. Спосіб збагачення високозольного фрезерного торфу шляхом пневматичної сепарації [Текст] / Гнєушев В.О., Стадник О.С. (Україна); заявник і патентовласник Нац. ун-т водного госп-ва та природокористування; № u201011326; заявл. 23.09. 2010; опубл. 11.04. 2011, Бюл. № 7. – 2 с.
10. Пат. 64397 Україна, МПК , B03B 4/00, B07B 13/00, C10F 7/00. Пристрій для вібросепарації подрібненого торфу [Текст] / Гнєушев В.О., Стадник О.С. (Україна); заявник і патентовласник Нац. ун-т водного госп-ва та природокористування; № u201103648; заявл. 28.03. 2011; опубл. 10.11. 2011, Бюл. № 21. – 2 с.
11. Пат. 78824 Україна, МПК, C10F 7/00, C10L 5/02. Спосіб виготовлення торфовмісного палива з низькокондиційної сировини [Текст] / Гнєушев В.О., Стадник О.С., Пахалюк Л.В. (Україна); заявник і патентовласник Нац. ун-т водного госп-ва та природокористування; № u201201103; заявл. 03.02.2012; опубл. 10.04.2013, Бюл. № 7. – 2 с.

Summary. The article describes the natural functions of peat-bog complexes, their place and role in ensuring environmental security in the region, propose ways of preserving these functions for economic use of peatlands.

Key words: peatland, biosphere function, technogenic impact, environmental security, resource renewability.

УДК 628.33

РАСЧЕТ СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД АЗОТА ПО СХЕМЕ «ДЕНИТРИФИКАТОР – АЭРОТЕНК – НИТРИФИКАТОР»

Проценко С.Б.к.т.н., доцент. *Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно (Украин)а*

Аннотация.Рассмотрен вопрос проектирования сооружений для биологической очистки сточных вод от соединений азота по схеме «денитрификатор – аэротенк – нитрификатор». Предложен пошаговый алгоритм расчета реакционных объемов для осуществления соответствующих процессов.

Ключевые слова. Очистка сточных вод, активный ил, аэрация, нитрификация, денитрификация

Введение.

Проблема поступления в водные объекты со сточными водами значительного количества биогенных веществ (соединений азота и фосфора), вызывающих нарушение в них природного равновесия, в частности, эвтрофикацию, является сегодня особенно актуальной.

Широко применяемый в настоящее время биологический метод очистки сточных вод от соединений азота основан на использованиии в сооружениях биологической очистки процессов нитрификации и денитрификации. В ходе нитрификации происходит биологическое окисление аммонийного азота до нитритов и далее до нитратов, а в процессе денитрификации – окисление органических веществ при восстановлении азота нитратов до свободного азота.

В состав сооружений по удалению азота методом нитрификации-денитрификации входят: аэротенки, нитрификаторы, денитрификаторы, а в некоторых схемах – дополнительно постаэраторы.

Удаление из сточных вод азота методом нитрификации-денитрификации (по Людзак-Эттингеру) может осуществляться по трем технологическим схемам:

1) с расположением денитрификатора в конце технологической схемы (аэротенк – нитрификатор – денитрификатор – постаэратор) и с применением в денитрификаторе искусственного питательного органического субстрата (метанола, этанола, уксусной кислоты или иных карбоновых кислот);
2) то же, что в первой схеме, но с использованием в денитрификаторе в качестве питательного субстрата части осветленных сточных вод;
3) с устройством денитрификатора в начале технологической схемы (денитрификатор – аэротенк – нитрификатор) и с использованием в нем в качестве питательного субстрата органических загрязнений поступающих на очистку сточных вод.

Первая технологическая схема позволяет удалить из сточной жидкости практически весь азот, но требует применения в денитрификаторе искусственного питательного субстрата.

Во второй схеме применение искусственного субстрата исключается, однако недостатком этой схемы является присутствие в очищенных сточных водах аммонийного азота, поступившего в денитрификатор с осветленной сточной жидкостью.

В третьей схеме устройство нитрификатора на последней стадии очистки не позволяет полностью удалить из сточных вод азот, как в схеме 1, а может лишь обеспечить полное окисление азота аммонийного до азота нитратного, концентрация которого в очищенной воде зависит от степени рециркуляции активного ила: чем она выше, тем ниже остаточное содержание азота нитратного в сточных водах, сбрасываемых в водоем.

Вследствие ряда технологических и экономических преимуществ именно третья схема «денитрификатор – аэротенк – нитрификатор» получила наибольшее применение в практике очистки сточных вод.

Следует отметить, что расчет сооружений по удалению из сточных вод азота методом нитрификации-денитрификации зачастую вызывает у проектировщиков определенные трудности, связанные с недостатком в литературе конкретных рекомендаций по его выполнению, а также с отсутствием данных по ряду важнейших технологических параметров процесса.

Цель работы.

Целью данной работы является разработка алгоритма расчета сооружений для удаления из сточных вод азота методом нитрификации-денитрификации по схеме «денитрификатор – аэротенк – нитрификатор», который позволит при заданной характеристике исходных сточных вод и требуемом качестве очищенных стоков определить конструктивные и технологические параметры процесса.

Материал и методы исследования.

Цель работы определила методологию исследований, которые включали постановку задач, анализ математической модели процессов, составление схемы материальных балансов, математическую обработку экспериментальных данных, компьютерное моделирование процессов.

Результаты и их обсуждение.

Расчет сооружений для удаления из сточных вод азота методом нитрификации-денитрификации по схеме «денитрификатор – аэротенк – нитрификатор» сводится к определению:

– объемов денитрификатора $W_{ден}$, аэротенка $W_{аэр}$, нитрификатора $W_{нит}$;
– расхода воздуха Q_{air}, подаваемого в аэротенк и нитрификатор;
– расхода рециркуляционного активного ила (коэффициента рециркуляции R_i);
– количества избыточного активного ила Q_i, образующегося в денитрификаторе, аэротенке, нитрификаторе в результате удаления из сточных вод органических загрязнений и азота.

Исходными данными при расчете являются:

– суточный расход сточных вод $Q_{сут}$, м^3/сут;
– характеристика исходных сточных вод: БПК$_{\text{ПОЛН}}$ неосветленных стоков L_{en}, мг O_2/л; концентрации, мг/л, взвешенных веществ C_{en}, азота аммонийного C_{N-NH_4}, азота органического $C_{N-Nорг}$; активная реакция pH; расчетные температуры сточных вод зимой $T_З$ и летом $T_Л$, °C;
– эффект первичного осветления сточных вод $Э_{осв}$, %;
– требуемое качество очищенных сточных вод: БПК$_{\text{ПОЛН}}$ L_{ex}, мг O_2/л; остаточные концентрации, мг/л, взвешенных веществ C_{ex}, азота аммонийного $C_{N-NH_4}^{ПДК}$, азота нитратного $C_{N-NO_3}^{ПДК}$.

Предложенный алгоритм расчета очистных сооружений сводится к следующему.

Сточные воды, поступающие на канализационные очистные сооружения, содержат растворимые и нерастворимые вещества органического и минерального происхождения. В процессе осветления стоков в первичных отстойниках задерживаются оседающие органические и минеральные частицы, а также происходит снижение содержания в воде органического азота. Показатели загрязнения сточной жидкости, поступающей в денитрификатор из первичных отстойников, работающих с эффектом осветления $Э_{осв}$, могут быть определены по формулам:

– концентрация взвешенных веществ

$$C_{cdp} = C_{en}\left(100 - Э_{осв}\right)/100 \text{ мг/л;} \tag{1}$$

– концентрация органического азота

$$\left(C_{N-Nорг}\right)_{cdp} = C_{N-Nорг}\left(100 - Э_{осв}\right)/100 \text{ мг/л;} \tag{2}$$

– значение БПК$_{ПОЛН}$

$$L_{cdp} = L_{en} - C_{en}Э_{осв}\left(1 - S_O\right)/100 \text{ мг } O_2\text{/л,} \tag{3}$$

где S_O – зольность сырого осадка из первичных отстойников, которая может быть принята равной 0,25-0,3.

Уравнение материального баланса по азоту из условия обеспечения требуемого качества очищенных сточных вод имеет вид

$$C_{N-NO_3}^{ПДК} Q_{сут} R_i = \left[\left(C_{N-Nорг}\right)_{cdp} + C_{N-NH_4}\right] \cdot Q_{сут} - \\ - \Delta N Q_{сут} - \left(C_{N-NH_4}^{ПДК} + C_{N-NO_3}^{ПДК}\right) \cdot Q_{сут}, \tag{4}$$

где $C_{N-NO_3}^{ПДК} Q_{сут} R_i$ – количество азота нитратного, которое необходимо подать с рециркуляционным активным илом из вторичных отстойников в денитрификатор для восстановления до свободного азота, г/сут; $\left[\left(C_{N-Nорг}\right)_{cdp} + C_{N-NH_4}\right] \cdot Q_{сут}$ – количество азота органического и аммонийного, поступающего с осветленными сточными водами в денитрификатор, г/сут; $\Delta N Q_{сут}$ – количество азота, идущего на синтез клеточного вещества микроорганизмов активного ила, г/сут; $\left(C_{N-NH_4}^{ПДК} + C_{N-NO_3}^{ПДК}\right) \cdot Q_{сут}$ – остаточное количество азота аммонийного и нитратного в очищенных сточных водах на выходе из нитрификатора, г/сут.

Решая уравнение материального баланса (4) относительно требуемой степени рециркуляции активного ила R_i, получим

$$R_i = \frac{\left(C_{N-Nорг}\right)_{cdp} + C_{N-NH_4} - \Delta N - C_{N-NH_4}^{ПДК} - C_{N-NO_3}^{ПДК}}{C_{N-NO_3}^{ПДК}}. \tag{5}$$

Количество азота, идущего на синтез клеточного вещества микроорганизмов активного ила, можно рассчитать по формуле

$$\Delta N = П_i M m \cdot \left(1 - S_i\right) \text{ мг/л,} \tag{6}$$

где $Пi$ – прирост активного ила, мг/л; M – доля микроорганизмов в активном иле, принимаемая равной 0,2-0,3; m – доля азота в клетках микроорганизмов в пересчете на сухое вещество, которая может быть принята равной 0,05-0,15; S_i – зольность активного ила, принимается 0,25-0,3.

Приростом активного ила в нитрификаторе из-за его малой величины можно пренебречь, а прирост ила в денитрификаторе и аэротенке – определить по обычной формуле для расчета прироста ила в аэротенке

$$П_i = 0{,}8C_{cdp} + 0{,}3L_{cdp} \text{ мг/л.} \quad (7)$$

Массовый расход азота нитратного, поступающего в денитрификатор из вторичного отстойника с рециркуляционным активным илом, составит

$$M_{N-NO_3} = C_{N-NO_3}^{ПДК} Q_{сут} R_i \text{ г/сут,} \quad (8)$$

а его концентрация в смеси осветленных сточных вод и рециркуляционного активного ила равна

$$\left(C_{N-NO_3}\right)_{ден} = \frac{M_{N-NO_3}}{Q_{сут}\left(1+R_i\right)} \text{ мг/л.} \quad (9)$$

Количество органических загрязнений по $БПК_{ПОЛН}$, идущих в денитрификаторе на восстановление азота нитратного, может быть рассчитано по формуле

$$\left(M_L\right)_{вос} = K_{ден} M_{N-NO_3} \text{ г } O_2\text{/сут,} \quad (10)$$

где $K_{ден}$ – коэффициент, соответствующий оптимальному соотношению углерод- и азотсодержащих соединений в денитрификаторе, равный 4.

Количество органических загрязнений по $БПК_{ПОЛН}$ в сточных водах на входе и выходе из денитрификатора равно соответственно:

$$\left(M_L\right)_{ден} = \left(L_{cdp} + L_{ex}R_i\right)\cdot Q_{сут} \text{ г } O_2\text{/сут,} \quad (11)$$

$$\left(M_L\right)_{аэр} = \left(M_L\right)_{ден} - \left(M_L\right)_{вос} \text{ г } O_2\text{/сут.} \quad (12)$$

Значение $БПК_{ПОЛН}$ в сточных водах перед аэротенком составляет:

– без учета их разбавления рециркуляционным активным илом

$$\left(L_{en}\right)_{аэр} = \left(M_L\right)_{аэр} \big/ Q_{сут} \text{ мг } O_2\text{/л,} \quad (13)$$

– с учетом их разбавления рециркуляционным активным илом

$$L_{mix} = \frac{\left(L_{en}\right)_{аэр} + L_{ex}R_i}{1+R_i} \text{ мг } O_2\text{/л.} \quad (14)$$

Требуемая продолжительность обработки сточных вод в денитрификаторе для полного восстановления азота нитратов до свободного азота равна

$$t_{ден} = \frac{\left(C_{N-NO_3}\right)_{ден}}{a_i\left(1-S_i\right)\cdot \rho_{ден}} \cdot \frac{20}{T_З} \text{ ч,} \quad (15)$$

где a_i – доза ила, принимаемая равной 1-5 г/л (рекомендуется принимать 2 г/л); $T_З$ – расчетная температура сточных вод для самого неблагоприятного холодного времени года, °С; $\rho_{ден}$ – удельная скорость восстановления нитратов, мг/(г·ч).

Удельная скорость восстановления нитратов $\rho_{ден}$ зависит от начальной концентрации азота нитратного $\left(C_{N-NO_3}\right)_{ден}$. Используя данные [1, с. 303], эту зависимость можно аппроксимировать (рис. 1) уравнением

$$\rho_{ден} = -5{,}152 + 5{,}528\ln\left(C_{N-NO_3}\right)_{ден} \text{ мг/(г·ч).} \quad (16)$$

Рис. 1. Зависимость удельной скорости восстановления нитратов $\rho_{ден}$ от начальной концентрации азота нитратного

Требуемый объем денитрификатора составляет

$$W_{ден} = qt_{ден}(1 + R_i) \text{ м}^3, \qquad (17)$$

где q – расчетный часовой расход сточных вод, м³/час.

Расчет аэротенка может быть выполнен по методике, изложенной в пп. 6.142 – 6.144 СНиП 2.04.03-85 [2].

Концентрация азота аммонийного в иловой смеси перед нитрификатором составляет

$$\left(C_{N-NH_4}\right)_{mix} = \frac{C_{N-NH_4} + C_{N-NH_4}^{ПДК} R_i}{1 + R_i} \text{ мг/л.} \qquad (18)$$

Требуемая продолжительность обработки сточных вод в нитрификаторе из условия обеспечения остаточной концентрации азота аммонийного в очищенных сточных водах $C_{N-NH_4}^{ПДК}$ равна

$$t_{нит} = \frac{\left(C_{N-NH_4}\right)_{mix} + \left(C_{N-Nорг}\right)_{cdp} - \Delta N - C_{N-NH_4}^{ПДК}}{a_i(1 - S_i) \cdot \rho_{нит} K_{pH}} \cdot \frac{20}{T_З} \text{ ч,} \qquad (19)$$

где $\rho_{нит}$ – удельная скорость окисления азота аммонийного, мг/(г·ч); K_{pH} – коэффициент, учитывающий влияние pH среды.

Используя данные [1, с. 302], зависимости скорости окисления азота аммонийного $\rho_{нит}$ от его начальной концентрации $\left(C_{N-NH_4}\right)_{mix}$ и коэффициента K_{pH} от величины pH можно аппроксимировать (рис. 2, 3) такими уравнениями:

$$\rho_{нит} = -3{,}935 + 2{,}784 \cdot \left(C_{N-NH_4}\right)_{mix}^{0,5} \text{ мг/(г·ч);} \qquad (20)$$

$$K_{pH} = \frac{-0{,}1352 + 0{,}005827\,pH^2 - 0{,}00002368\,pH^4}{1 - 0{,}02661\,pH^2 + 0{,}0002078\,pH^4}. \qquad (21)$$

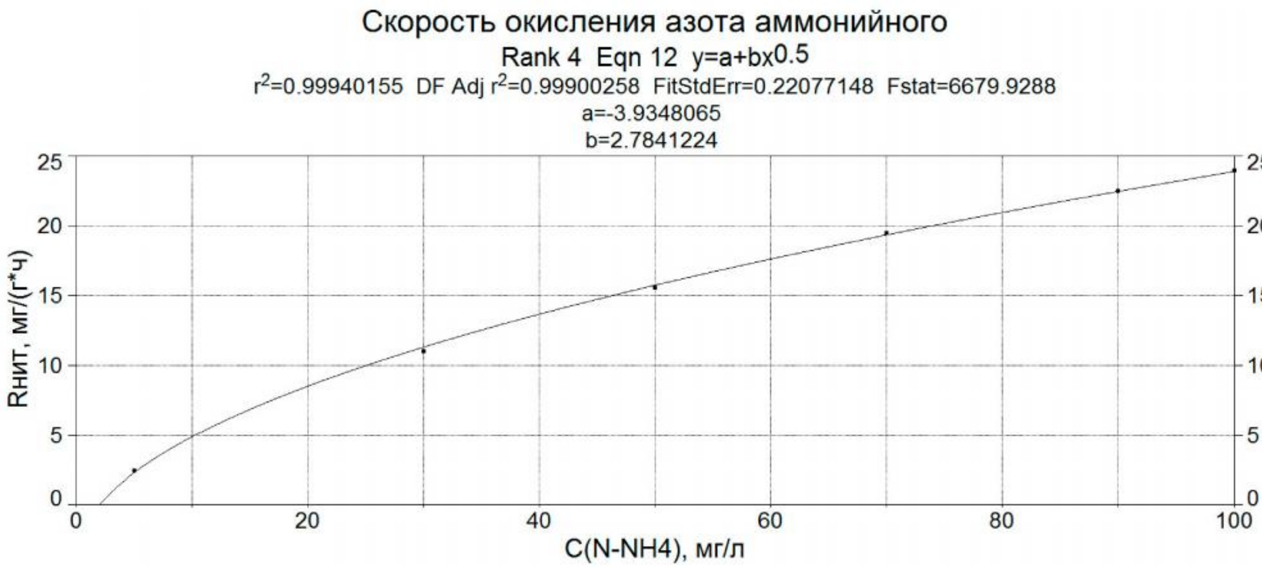


Рис. 2. Зависимость удельной скорости окисления
азота аммонийного $\rho_{нит}$ от его начальной концентрации

Требуемый объем нитрификатора составляет

$$W_{нит} = qt_{нит}(1 + R_i) \text{ м}^3. \qquad (22)$$

Требуемый удельный расход воздуха на аэрацию иловой смеси в аэротенке и нитрификаторе равен

$$q_{air} = \frac{q_0 \cdot \left[\left(L_{cdp} - L_{ex}\right) + \left(L_{en}^{экв} - L_{ex}^{экв}\right)\right]}{K_1 K_2 K_3 K_4 \cdot \left(C_a - C_0\right)} \text{ м}^3/\text{м}^3, \qquad (23)$$

где q_0 – удельный расход кислорода воздуха, мг на 1 мг снятой БПК$_{\text{ПОЛН}}$; K_1 – коэффициент, учитывающий тип аэратора; K_2 – коэффициент, зависящий от глубины погружения аэратора; K_3 – коэффициент, учитывающий температуру сточных вод; K_4 – коэффициент качества воды; C_a – растворимость кислорода в сточной жидкости при заданной температуре, мг/л; C_0 – средняя концентрация кислорода в иловой смеси в аэротенке и нитрификаторе, мг/л; $L_{en}^{экв}$ – количество кислорода, необходимое для полного окисления азота, равное

$$L_{en}^{экв} = 3{,}43 \cdot \left[\left(C_{N-NH_4}\right)_{mix} + \left(C_{N-Nорг}\right)_{cdp} - \Delta N\right] \text{ мг/л}; \qquad (24)$$

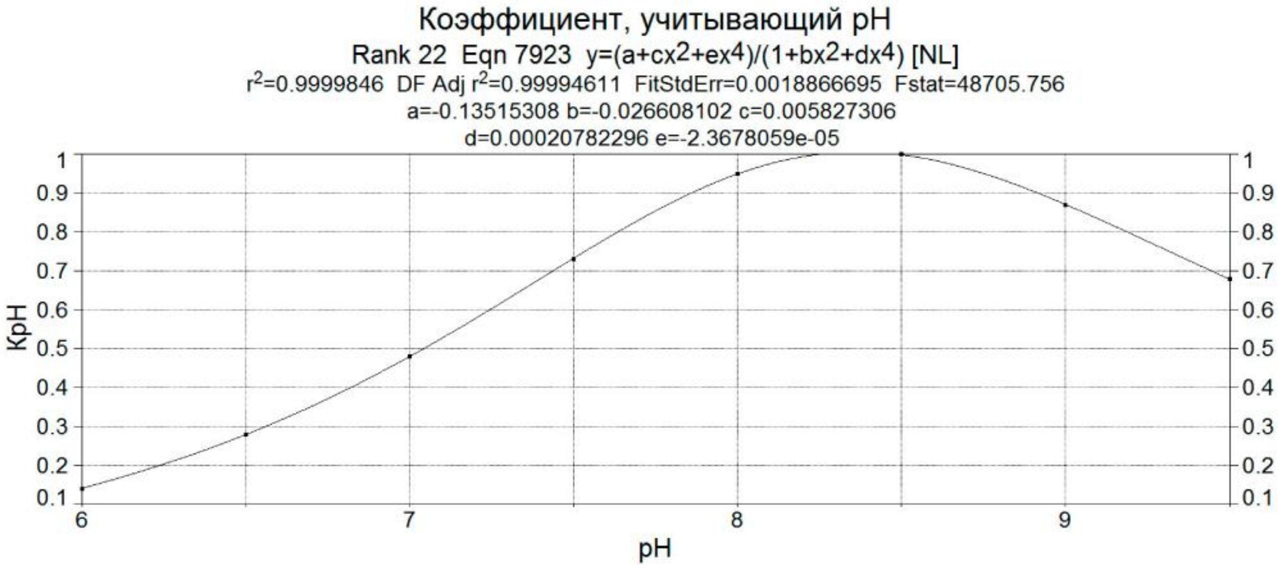


Рис. 3. Зависимость коэффициента K_{pH} от pH сточных вод

$L_{ex}^{экв}$ – количество кислорода, необходимое для окисления азота, оставшегося в очищенных сточных водах, равное

$$L_{ex}^{экв} = 3{,}43 \cdot C_{N-NH_4}^{ПДК} \text{ мг/л.} \qquad (25)$$

Предложенный алгоритм расчета реализован в виде компьютерной программы.

На рис. 4 показан пример балансовой схемы очистных сооружений, рассчитанных для случая очистки хозяйственно-бытовых сточных вод с расходом 200 м³/сут (что соответствует эквивалентному числу жителей 1000 чел.).

Выводы.

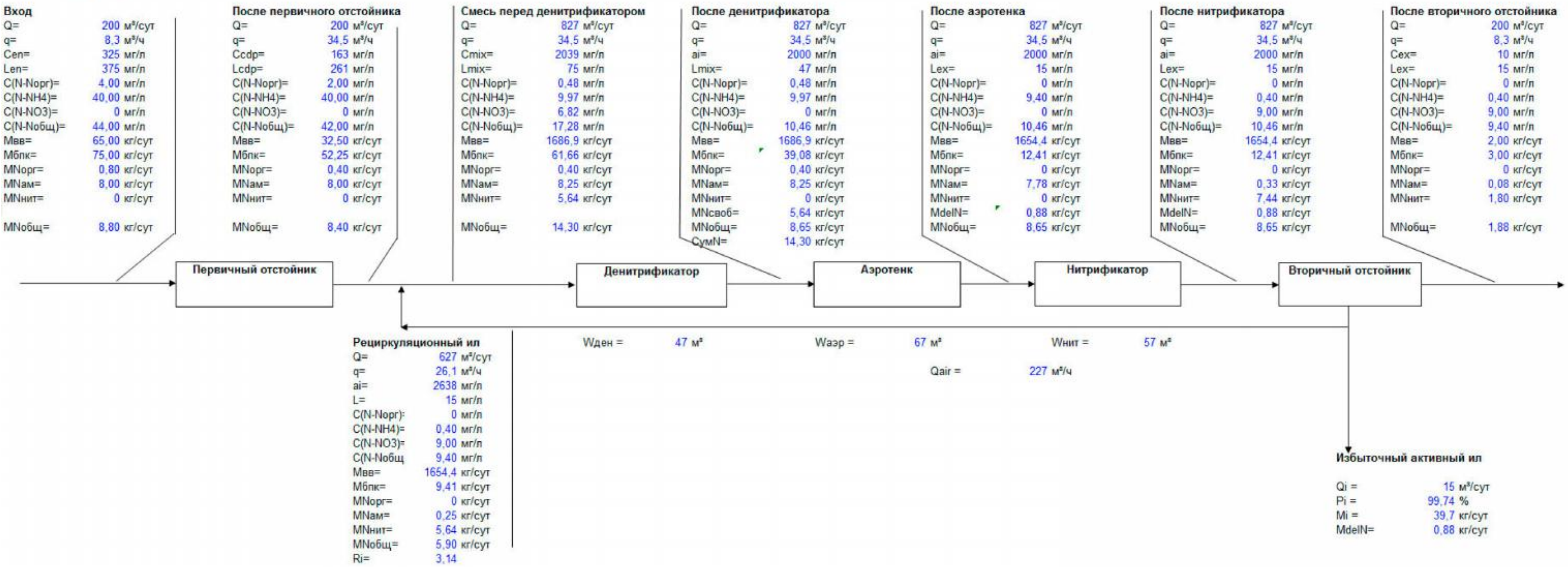
Предложен простой алгоритм расчета сооружений для удаления из сточных вод азота методом нитрификации-денитрификации по схеме «денитрификатор – аэротенк – нитрификатор». Алгоритм реализован в виде компьютерной программы, позволяющей при заданной характеристике исходных сточных вод и требуемом качестве очищенных стоков определить конструктивные и технологические параметры процесса.

Библиография

1. Канализация населенных мест и промышленных предприятий / Н.И.Лихачев, И.И.Ларин, С.А.Хаскин и др.; Под общ. ред. В.Н.Самохина. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1981. 639 с., ил. (Справочник проектировщика).

2. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения / Госстрой СССР. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. 72 с.

БАЛАНСОВАЯ СХЕМА



3. German ATV-DVWK Rules and Standards. Standard ATV-DVWK-A 131E. Dimensioning of Single-Stage Activated Sludge Plants. May 2000. GFA Publishing Company of ATV-DVWK Water, Wastewater and Waste. 57 p.

Summary. The dimensioning of single-stage activated sludge plants for nitrogen removal from wastewater by means of biological treatment process with pre-anoxic zone denitrification is discussed. The calculation steps for the determination of the reactor volume needed for denitrification, aeration and nitrification processes are recommended.

Key words: Wastewater treatment, activated sludge process, aeration, nitrification, denitrification.

УДК 628.16.08.001.57.001.26

АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ pH И Eh ПРИ ОЧИСТКЕ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ТОКСИЧНЫХ ПРИМЕСЕЙ

Филипчук Л.В., ст. преподаватель, *Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно (Украина)*

Аннотация. Приведены результаты исследования процессов автоматического регулирования параметров pH и Eh при реагентной очистке концентрированных промышленных сточных вод от токсичных примесей в механических смесителях-реакторах

Ключевые слова: токсичные примеси, параметры pH и Eh, автоматическое регулирование, очистка сточных вод.

Введение

Характерной особенностью современных сточных вод промышленных предприятий является большая концентрация в них таких загрязнений, как органические продукты, фенолы, цианиды, роданиды, шестивалентный хром и др. Для очистки таких стоков широко применяют введение различных реагентов, способствующих осаждению металлов, сорбции органических примесей, разрушению комплексов и укрупнению мелких частиц (коллоидов).

Основными процессами обработки сточных вод является регулирование активной реакции среды (pH) и окислительно-восстановительного потенциала (Eh) путем дозирования различных разнотипных реагентов: кислот, щелочей, окислителей, восстановителей. В частности, щелочи используются при осаждении тяжелых металлов, кислоты – для подкисления сточных вод в процессах восстановления или окисления металлсодержащих ионов, окислители – для разрушения цианидов и органических примесей, восстановители – для обезвреживания такого токсического элемента, как шестивалентный хром.

Существующие способы окисления и восстановления загрязняющих примесей имеют существенные недостатки. Так, под действием окислителей или восстановителей происходит изменение Eh водной среды, однако введение этих реагентов приводит к сопутствующему сдвигу pH среды. И наоборот, корректировка величины pH кислотами и щелочами вызывает сопутствующий противоположный сдвиг величины Eh (0,059 В на одну единицу pH). Это негативно влияет на протекание окислительно-восстановительных процессов и при однократном введении реагентов требует их значительного количества для достижения требуемых значений pH и Eh. В результате значительно повышается минерализация очищенной воды, что затрудняет ее повторное использование в производстве, а при сбросе в водоемы негативно влияет на состояние окружающей природной среды [1].

Повышение эффективности очистки концентрированных сточных вод требует совершенствования систем автоматизированного управления узлами реагентной обработки стоков. Сложность автоматизации этих объектов связана с большим разнообразием примесей в стоках, количество и состав которых может меняться со временем или вследствие появления новых производств и технологий. Разработка современных систем автоматического управления требует совершенствования существующих способов и алгоритмов функционирования систем автоматического регулирования, построения адекватных математических моделей контуров регулирования и проведения компьютерного моделирования как средства оптимизации параметров системы.

К недостаткам используемых систем автоматического регулирования (САР) можно отнести значительные погрешности в регулировании величин pH и Eh во время их изменения с предельных областей до переходной области этих значений, сложность учета буферности водной фазы и колебаний концентраций загрязняющих компонентов. Вследствие этого существующие САР параметров pH и Eh недостаточно эффективны при управлении дозированием реагентов из-за того, что не учитываются особенности состава и характера концентрированных сточных вод, в частности таких как буферность, колебания количественных и качественных показателей. Стоки не обезвреживаются должным образом, что влечёт за собой их сброс в окружающую среду с остатками токсичных примесей и химических реагентов [2,3].

Целью данной работы является разработка системы автоматического регулирования pH и Eh в условиях значительного колебания исходных значений этих параметров и их изменения в процессе дозирования реагентов при очистке концентрированных сточных вод от токсичных примесей.

Материал и методы исследования.

Цель работы определила методологию исследований, которая включала постановку задач, проведение компьютерного моделирования, лабораторных и производственных исследований, разработку систем автоматического регулирования параметров pH и Eh в технологических схемах очистки сточных вод и их внедрение на различных предприятиях

Результаты и их обсуждение.

Химический процесс окисления-восстановления концентрированных токсичных примесей наиболее эффективно осуществлять в смесителе-реакторе непроточного (периодического) типа, оборудованном механической мешалкой, при использовании ступенчатого регулирования pH и Eh. Это обусловливается тем, что окислительно-восстановительные реакции требуют значительного времени, дозирования нескольких реагентов, особенно при наличии органических примесей в многокомпонентной сточной воде. Как показали исследования, наиболее эффективным в этом случае является ступенчатое дозирование реагентов с постепенным достижением величины Eh, при котором обеспечивается полное окисление (восстановление) токсичных примесей [4].

В частности, принцип ступенчатого дозирования реагентов для очистки от чрезвычайно токсичных цианидов заключается в следующем (рис.1). Сначала в сточную воду дозируют щёлочь для повышения величины pH до 10.5 (от $pH_{крит}$ до $pH_{опт}$), после чего вводят окислитель для увеличения величины Eh к значениям на 100-200 мВ больше, чем исходное значение (до $Eh_{опт1}$). После перемешивания и выдержки в течение 10-15 минут pH сточной воды при окисления снижается. Дальше в воду опять дозируют щёлочь для повышения pH до 10.5 (от $pH_{крит}$ до $pH_{опт}$), в результате чего Eh снижается, и добавляют окислитель для повышения Eh до большего, чем в предыдущем дозировании значения (до $Eh_{опт2}$). Ступенчатое добавление реагентов проводят до повышения величины Eh до необходимого конечного значения и его стабилизации (до $Eh_{опт}$). Количество ступеней добавления реагентов принимают 4-5. При необходимости гарантии окисления цианидов после конечной стабилизации Eh можно проводить химический или потенциометрический контроль наличия остаточного активного хлора, концентрация которого должна быть не меньше 2-3 мг/л.

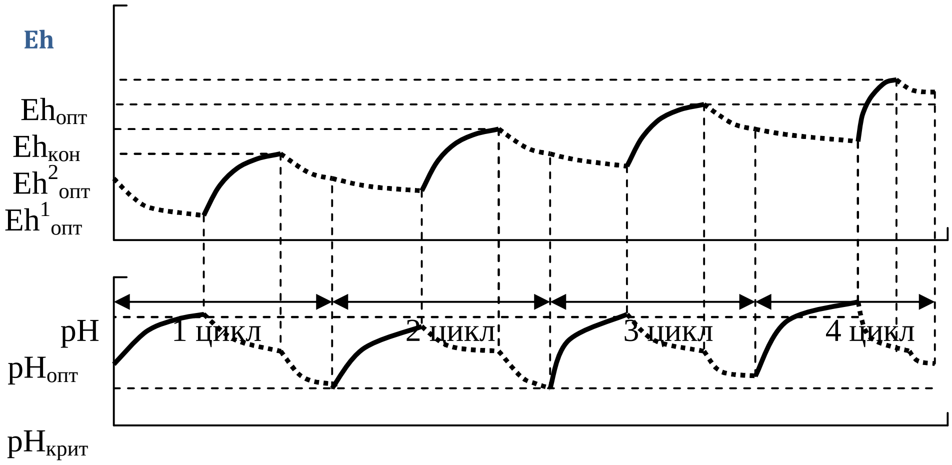


Рис. 1. Изменение величин Eh и pH цианистой сточной воды при окислении цианидов гипохлоритом натрия и регулировании pH среды щёлочью

Подобным образом ступенчатое дозирование реагентов применятся с целью восстановления шестивалентного хрома, окисления фенолов, роданидов и других токсичных примесей, которое проводится дозированием окислителей/восстановителей для повышения/снижения величины Eh и сопутствующим регулированием величины pH кислотами или щелочами.

Для реализации алгоритма управления и разработки системы комплексного автоматического регулирования величин pH и Eh стоков по приведенным экспериментальным данным составлена математическая модель процессов химической обработки стоков в механическом смесителе-реакторе периодического действия, как объекте автоматизации. На основе полученной модели проведено компьютерное моделирование систем автоматического регулирования процессами восстановлением примесей сточных вод с помощью программной среды MatLab Simulink [5].

Анализ экспериментальных данных показывает, что объект является многомерным с двумя взаимосвязанными входами и выходами. По данным эксперимента найдены передаточные функции прямых и перекрестных связей между входными и выходными параметрами.

Передаточная функция прямого канала регулирования pH, отражает влияние расхода щёлочи на изменение pH в смесителе-реакторе

$$W_{11}(s) = \frac{0.01}{22.3s+1}. \quad (1)$$

Передаточная функция перекрестного канала связи, которая характеризует влияние расхода щёлочи на изменение pH

$$W_{12}(s) = \frac{-0.0012}{15.4s+1}. \quad (2)$$

Знак «-» показывает, что рост показателя pH приводит к уменьшению показателя Eh. Передаточная функция канала регулирования Eh

$$W_{22}(s)=\frac{0.0025}{17.1s+1}. \quad (3)$$

Передаточная функция воздействия расхода окислителя на смену Eh сточной воды

$$W_{21}(s)=\frac{-0.01}{326s+1}. \quad (4)$$

На основе найденных передаточных функций проведено моделирования эксперимента в среде прикладного программного обеспечения Simulink (рис. 2)

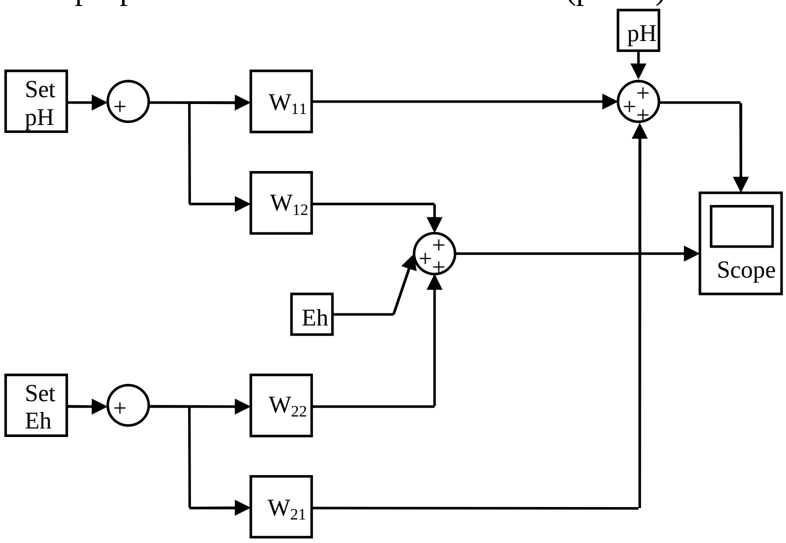


Рис. 2. MatLab модель процессов ступенчатого регулирования параметров pH и Eh концентрированных сточных вод от токсичных примесей

По сути, модель, представленная на рис. 2, является системой автоматического управления, реализующей алгоритм комплексного регулирования величин Eh и pH многокомпонентных сточных вод в смесителе-реакторе периодического действия.

Рекомендованная технологическая схема очистки концентрированных сточных вод от токсичных примесей с автоматической системой дозирования реагентов на примере цианистых стоков приведена на рис.3.

Исходная сточная вода подается в один из смесителей-реакторов (1), где происходит ступенчатое регулирование pH и Eh с помощью реагентов NaOH и NaOCl, которые подаются насосами-дозаторами (4) соответственно из баков (2) и (3). В смесителе-реакторе (1) протекает процесс разрушения цианидных комплексов с металлами, окисление цианидов и образование гидроксидов тяжелых металлов в щелочной среде. После наполнения первого смесителя-реактора исходная сточная вода направляется во второй смеситель-реактор, куда ступенчато дозируются необходимые реагенты. После окончания реакции обезвреживания цианидов обработанная вода из первого смесителя-реактора насосом (5) подается в отстойник (6) и фильтр (7) для удаления гидроксидов тяжелых металлов. После опорожнения первого смесителя-реактора он снова наполняется сточной водой. Оба смесителя-реактора работают попеременно в непроточном режиме.

Процесс ступенчатого автоматического регулирования параметров управляется с помощью промышленного контроллера (8), который в автоматическом режиме обрабатывает

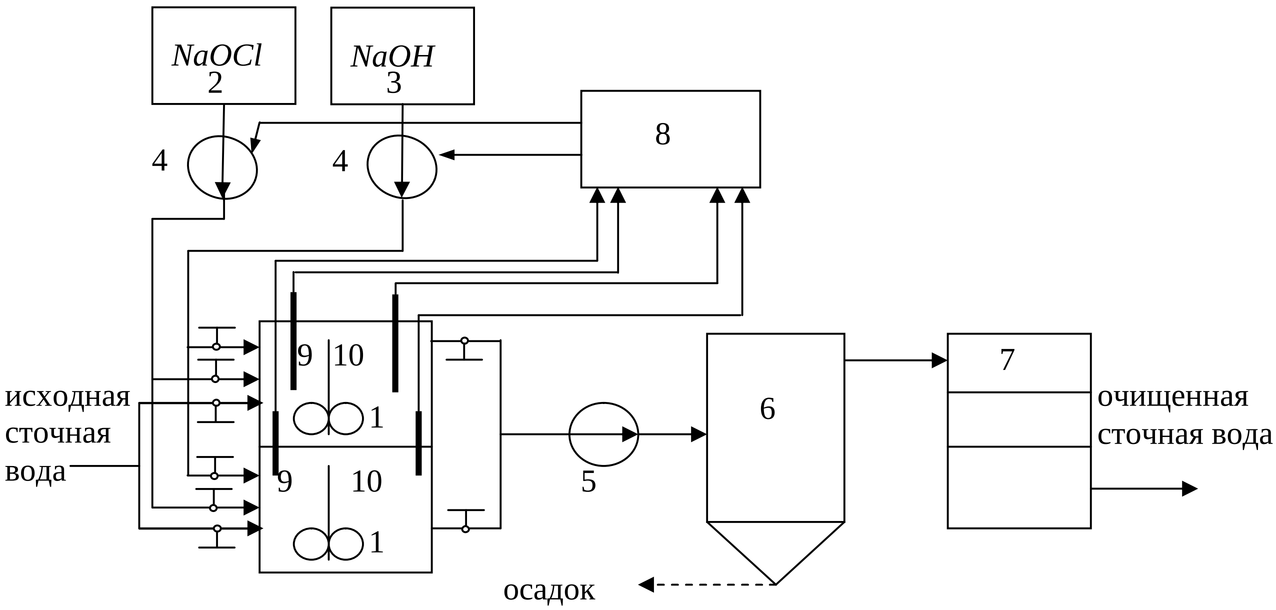


Рис.3. Технологическая схема очистки цианистых сточных вод:
1- механические смесители-реакторы, 2 – узел приготовления раствора $NaOCl$, 3 – узел приготовления раствора $NaOH$, 4 – насосы-дозаторы реагентов, 5 – насос, 6 – отстойник, 7 – фильтр, 8 – промышленный контроллер,
9 – датчики pH, 10 – датчики Eh.

полученные от датчиков pH (9) и Eh (10) данные и согласно заданной программе подает сигнал на ступенчатое дозирование необходимого количества реагентов. Это позволяет более плавно и быстро регулировать pH и Eh, существенно уменьшить перерегулирование и за счет этого оптимизировать затрату реагента в зависимости от исходных показателей качества сточной воды. Кроме того, контроллер руководит работой механических мешалок, насосов, для подачи исходной и перекачки обработанной стоковой воды, вентилей, которые переключают подачу сточной воды и растворов реагентов в смесители-реакторы и отстойник и выпускают из него осадок.

Данную схему можно применять для очистки концентрированных сточных вод от других токсичных примесей, таких как шестивалентный хром и фенолы, соответственно путем восстановления и окисления.

Выводы.

Применение разработанной системы автоматического дозирования реагентов позволяет автоматизировать процесс окисления цианидов и других токсических примесей в сточных водах, обеспечить надежность окисления или восстановления независимо от состава стоков и колебаний концентраций примесей, что позволяет сбрасывать очищенную воду, которая соответствует санитарным нормам, не загрязняя тем самым окружающую среду.

Библиография

1. Пантелят Г. С. Направления очистки и использования сточных вод от травления металлов и нанесения гальванических покрытий / Г. С. Пантелят, В. А. Андронов // Вестн. НТУ «ХПИ». Темат вып. »Химия, химическая технология и экология». – Харьков : ХГПУ. – 2003. - Вип. 15. - С. 48-51.

2. Шински Ф. Системы автоматического регулирования химико-технологических процессов – М.: Химия. 1974.- 336 с.

3. Дмитриев А. С. Ступенчатая система автоматического дозирования реагента по дискретному параметру управления / А. С. Дмитриев, В. Б. Чебанов // Автоматизация и управление процессами очистки и транспорта воды. Труды ВНИИВОДГЕО. - М. : ВНИИВОДГЕО, 1988. - С. 32-36.

4. Филипчук Л.В. Комплексне ступінчате регулювання pH та Eh стічних вод із застосуванням системи автоматичного введення реагентів. – Рівне: Вісник НУВГП, Вип. 4(56), НУВГП 2011, С. 64-70.

5. Филипчук Л.В., Клепач М.І. Автоматичне регулювання параметрів pH та Eh в процесах очищення стічних вод. Тези шостої міжнародної науково-практичної конференції "Інтегровані інтелектуальні робото-технічні комплекси", Київ, НАУ 2013, С. 235-236.

Summary. Results of research of ph and Eh automatic regulation processes in reagent purifying of concentrated waste water from toxic impurities in mechanical mixer-reactors are shown.

Key words: toxic impurities, pH and Eh parameters, automatic regulation, waste water purifying.

УДК 504.064

ПРИРОДООХРАННЫЕ СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ МЕТАЛЛСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

Филипчук В.Л., д.т.н., профессор, *Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно (Украина)*

Аннотация. Приведены экологически безопасные технологические схемы очистки многокомпонентных металлсодержащих сточных вод промышленных предприятий.

Ключевые слова:Промышленные сточные воды, тяжелые металлы, экологическая безопасность, очистка.

Введение.

Влияние сточных вод промышленных предприятий на ухудшение экологической обстановки продолжает усиливаться. Это связано с неэффективным функционированием большинства заводских очистных сооружений, отсутствием современного оборудования и технологий для очистки производственных сточных вод. Одной из самых острых задач, которая требует дальнейшего решения, является удаление из сточных вод промышленных предприятий ионов тяжелых металлов (ИТМ). Очистка таких сточных вод осложняется вследствие значительного повышения за последние годы их многокомпонентности, что обусловливается ростом в сточных водах сопутствующих химических загрязнений: синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ), эмульгированных нефтепродуктов, комплексообразователей, минеральных солей, органических примесей. Наличие многокомпонентности негативно влияет на процессы очистки металлсодержащих сточных вод и особенно на извлечение ИТМ. Альтернативой такой ситуации является использование на предприятиях оборотных систем водоснабжения [1,2].

Согласно предельно допустимым концентрациям (ПДК) при сбросе очищенных металлсодержащих сточных вод в водоемы должна быть обеспечена высокая степень очистки по ИТМ, анионам сильных кислот и органическим продуктам (ХПК); при сбросе в канализацию – по ИТМ и анионам сильных кислот, при подаче воды на повторное пользование – по анионам сильных кислот и ХПК [3,4].

Технологическую схему очистных сооружений можно рассматривать, как многоуровневую техническую систему, в которой нужно провести процессы обезвреживания ИТМ и других токсичных примесей (хрома (VI), цианидов, комплексов, и тому подобное), изменить дисперсное состояние ИТМ путем перевода в нерастворимые соединения и провести разделение фаз с целью извлечения взвеси из водной фазы. Следующим этапом является концентрация (или обезвреживание) остатков органических соединений, которые обусловливают высокое ХПК, и как финишная очистка - концентрация анионов сильных кислот [5].

Существующие очистные сооружения металлсодержащих сточных вод можно разделить на пять уровней. Чаще всего используют очистные сооружения второго уровня, которые включают блок сооружений для обезвреживания токсичных примесей и отстойники. Менее распространенными являются сооружения более высоких уровней, которые включают блок сооружений для обезвреживания примесей, отстойники, фильтры и сооружения для деминерализации воды, которые используются крайне редко.

<u>Цель работы</u>:

Цель работы - анализ существующих сооружений для очистки металлсодержащих сточных вод и разработка новых технологических схем с позиций их экологической безопасности.

<u>Материал и методы исследования.</u>

Цель работы определила методологию исследований, которые включали постановку задач, проведение математического моделирования, лабораторных и производственных исследований, разработку технологических схем очистки сточных вод и их внедрение на различных предприятиях.

<u>Результаты и их обсуждение.</u>

Анализ существующих сооружений для очистки металлсодержащих сточных вод показывает, что основными научно-техническими направлениями разработки природоохранных систем очистки многокомпонентных металлсодержащих сточных вод являются: электрохимическое регулирование кисло-щелочных и окислительно-восстановительных свойств сточных вод; повышение эффективности работы сооружений для изъятия малорастворимых соединений ИТМ; усовершенствование существующих и разработка новых технологических схем очистки на предприятиях различного назначения.

На основании математических моделей с использованием языка программирования Delphi проведен компьютерный расчет параметров и кривых изменения концентраций загрязняющих веществ в технологических блоках оборотной системы очистки сточных вод. Программа разработана таким образом, что устанавливает математическую связь между блоками системы. Полученные результаты показывают, что главным фактором, который более всего влияет на накопление солей в оборотной воде, является его концентрация, которая вносится в воду на производстве, а фактором, который снижает накопление, является величина продувки (подпитки) оборотной системы.

Расчетные данные по реагентному осаждению ИТМ в большинстве случаев не отвечают экспериментальным результатам и позволяют только оценить тенденцию влияния различных факторов (pH, избытка и вида реагентов) на степень извлечения ИТМ в виде малорастворимых соединений. Экспериментальные исследования показывают, что при осаждении смеси металлов в виде гидроксидов при оптимальных pH=10-10.5 остаточные концентрации меди составляют не менее 0.17-0.27 мг/дм^3, никеля 0.5-0.64 мг/дм^3, цинка 0.2-0.38 мг/дм^3, хрома(III) 0.05-0.06 мг/дм^3, железа(II) 0.8-1.3 мг/дм^3, что в основном отвечает табличным данным растворимости. Повышение минерализации до 500-1000 мг/дм3 приводит к увеличению остаточной концентрация металлов при их осаждении в виде гидроксидов, сульфидов, карбонатов и фосфатов в 1.6-1.8 раза [6].

Аморфные осадки гидроксидов металлов способствуют соосаждению ионов других металлов [7], которое в основном протекает в момент образования осадка в результате его высокой сорбционной способности в течение 30-60 секунд с постепенным ее снижением за счет старения осадка. После 1-7 суток величина сорбции снижается до 10-25%. Для увеличения степени очистки воды от ИТМ после их основного изъятия из очищенной воды предложено введение в сточную воду перед фильтрованием малых доз коагулянтов или добавления коагулянта в подкисленную воду (pH < 3.0) с последующим подщелачиванием сточной воды. Использование для глубокого осаждения металлов специально синтезированных заграничных реагентов позволяет повысить глубину изъятия металлов, однако достижение лимитированных концентраций ИТМ является проблематичным.

Отрицательно влияет на осаждение ионов тяжелых металлов наличие органических соединений и особенно СПАВ. При осаждении в виде гидроксидов при концентрации анионоктивной СПАВ в исходном растворе 1-2 мг/дм^3 остаточные концентрации ионов металлов в очищенной воде повышаются в 1.5-2.0 раза, а при последующем увеличении концентрации ПАР степень изъятия меди, цинка и хрома(III) не превышает 53-63%, никеля - 83%. Применение коагулянтов (или ИТМ) с концентрацией гидроксидов 200-300 мг/дм^3 снижает ХПК металлсодержащих сточных вод за счет извлечения органических примесей в среднем на 40-60%. Для более глубокого снижения ХПК (до 55-75%) нужно применять двухступенчатое введение коагулянта с двухступенчатым фильтрованием.

Для уменьшения или исключения введения в воду химических реагентов предложено электрохимическое регулирование pH сточной воды, которое производится в диафрагменном электролизере с нерастворимыми анодами. При этом теоретически и экспериментально показано, что предельное значение концентрации кислоты и щелочи, которая может быть накоплена в катодной или анодной камерах электролизера и соответственно максимальная концентрация ИТМ, которая может быть изъята в катодной камере за счет электрохимического подщелачивания, зависит от суммарной концентрации анионов в катодной камере и катионов в анодной камере.

Негативно влияет на работу отстойников при очистке сточных вод масляная флотация, образование пузырьков газов, наличие большой концентрации взвеси. Для оценки возможности протекания в отстойниках масляной флотации была рассчитана плотность агрегатов, которые образуются при контакте капель масел, нефтепродуктов с гидроксидами металлов, посредством принятого безразмерного критерия плотности и коэффициента флотируемости.

Расчеты показывают, что для всплытия агрегата достаточно, чтобы для частиц с плотностью близкой к плотности воды концентрация эмульгированных частиц в сточных водах была в 2 – 10 раз меньше, чем общая концентрация взвешенных частиц. При этом даже с тяжелыми эмульгированными частицами возможное образование всплывающих агрегатов. Для частиц с плотностью больше 1 г/дм^3 необходимо, чтоб концентрация эмульгированных частиц превышала концентрацию самих частиц. Если только часть частиц в сточных водах образуют агрегаты с эмульгированными частицами, то всплытие таких агрегатов будет происходить, если масса эмульгированных частиц в агрегатах будет в 2 – 10 раз больше массы самих частиц. При учете газовой флотации расчет скорости всплытия пузырьков газов в зависимости от их диаметра показывает, что прилипание к гидроксидной частице пузырька даже малых размеров может вызывать всплытие ее в отстойнике.

Концентрация частиц влияет на длительность накопления и уплотнения осадка в отстойнике в силу того, что при высокой концентрации хлопьев гидроксидов металлов происходит зонное осаждение частиц в стесненных условиях. В этих условиях для предупреждения повышенного выноса взвеси с очищенной водой в отстойниках типовой конструкции необходимо, чтоб придерживалось определенное соотношение между объемом зоны осаждения и объемом зоны накопления и уплотнения осадка. Поэтому для сточных вод с высокой концентрацией взвеси отстойники должны иметь конструкцию, в которой зона осаждения и зона накопления и уплотнения осадка работают независимо.

Для повышения эффективности работы флотаторов и уменьшения влажности флотационного шлама, особенно при очистке концентрированных стоков, необходимо повысить объемный расход газа. При высокой концентрации взвеси эффективным является применение многоступенчатых схем флотации, которые позволяют проводить селективное изъятие тяжелых металлов путем регуляции величины pH на каждой ступени.

Для доочистки воды от малорастворимых соединений металлов наиболее целесообразно использование фильтрующей загрузки из гранул вспененного полистирола с восходящим движением воды при оптимальной скорости фильтрования не более 2 м/час и высотой загрузки 0.7-0.8 м. При повышении концентрации взвеси до 200-300 мг/дм^3 и более наиболее целесообразным является применение двухступенчатого восходящего фильтрования с использованием на первой степени загрузки крупностью 2-3 мм и высотой 0.8 м.

С целью учета буферности водной фазы, значительных колебаний концентраций загрязняющих компонентов, величины pH многокомпонентных сточных вод дозу реагента при подщелачивании (подкислении) воды целесообразно подавать отдельными порциями, величина которых должна учитывать не только характер кривой титрования, а также концентрацию реагента. При нестабильных показателях качества или узких границах изменения pH регулирование этого показателя необходимо проводить в непроточном режиме или с применением нескольких ступеней изменения pH с обязательным учетом концентрации реагента и характеристики насоса-дозатора.

Учитывая многокомпонентность металлсодержащих сточных вод, значительные колебания примесей, высокие требования к качеству очистки рекомендуется использование в технологических схемах очистки комплекса проточных или непроточно-проточных сооружений [8] (рис.1).

Такие схемы позволяют объединить положительные стороны непроточных и проточных сооружений, то есть получить точное регулирование нужных параметров очистки и количеств реагентов при применении непроточных сооружений для обезвреживания и изменения фазово-дисперсного состояния примесей воды с возможностью использования проточных сооружений для качественного разделения фаз. Рекомендуется непроточные схемы применять при производительности до 50-80 м^3/сутки. При большей производительности более целесообразным является использование непроточно-проточных схем. При производительности более 200-400 м^3/сутки целесообразно использовать проточные схемы.

С целью исключения или минимального применения в оборотных системах сооружений для деминерализации очищенной сточной воды (ионного обмена и обратного осмоса) и сброса из них в окружающую среду солевых растворов регулирование минерализации очищенной воды целесообразно проводить путем ее комплексного использования для отдельных потребителей в производстве. При применении сооружений для деминерализации на обессоливание подается только часть очищенной воды [9] В этом случае необходимо применять регулирование минерализации различных потоков воды и их раздельную подачу на производственные процессы, которые требуют воду различного качества, а глубокую доочистку от ИТМ проводить только для продувочной сточной воды.

Используя полученные данные была проведена разработка и промышленные исследования природоохранных систем очистки и использования многокомпонентных сточных вод с тяжелыми металлами для различных предприятий. При очистке сточных вод от производств гальваники и печатных плат для малых расходах концентрированных стоков (до 20-

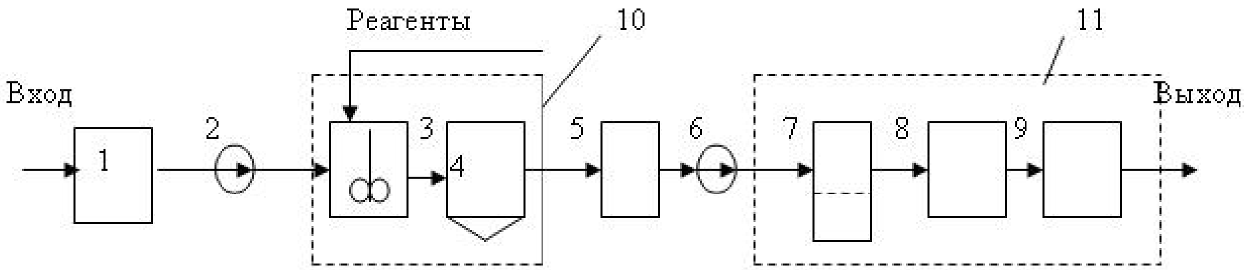


Рис. Базовая непроточно-проточная технологическая схема очистки сточных вод от ИТМ: 1-накопитель; 2-насос; 3-смеситель-реактор; 4-отстойник; 5-промежуточная емкость; 6- насос; 7- механический фильтр; 8-сооружения для доочистки от ИТМ; 9-сооружения для дополнительного извлечения органических и минеральных примесей; 10-блок непроточных сооружений;

25 м^3/сут) рекомендуются непроточные технологические схемы с прямой подачей обработанных стоков непосредственно на фильтр-пресс и последующей доочисткой фильтрата. При средних расходах сточной воды (200-500 м^3/сут) в зависимости от уровня концентраций ИТМ в первую очередь используются непроточно-проточные технологические схемы очистки. При значительных колебаниях хрома(VI) и наличия ИТМ с приблизительно одинаковыми pH гидратообразования рекомендовались схемы с непроточными реакторами-накопителями для восстановления хрома(VI) и двухступенчатым фильтрованием с промежуточным введением реагентов. При наличии тяжелых металлов с разными pH гидратообразования особенностью схем является применение двухступенчатых флотации и фильтрования. Такие схемы были внедрены на ГНПП «Электронмаш», г.Киев, государственном монетном дворе «Statna Mincovna», г. Кремница и других предприятиях.

При очистке сточных вод, которые содержат смесь тяжелых металлов и органических примесей для сопутствующего извлечения органики и снижения ХПК, наиболее целесообразным является применение двухступенчатого введения коагулянтов и соответствующего разделения фаз. Такие технологические схемы внедрены на предприятиях Slovenske liecebne kupele, г. Раецке Теплице, производство радиаторов "Korado", г Кошице, производство автомобильных деталей a.s. "ZSNP концерна" “Volkswagen”, г. Жар над Гроном.

При производстве низших дикарбоновых кислот разработана трехступенчатая непроточно-проточная технологическая схема очистки сточных вод, которая включает на первой ступени повышение pH едким натрием до 6.0 и извлечение нерастворимых соединений ванадия и основного количества меди; на втором - до pH 11,0-12,5 и дополнительное извлечение нерастворимых соединений меди; на третьем - введение раствора сульфида натрия и глубокое извлечение ванадия и меди. Перед первой и второй стадиями нейтрализации в воду дозируется раствор хлорида или сульфата железа.

При производстве консервной жести образуются многокомпонентные сточные воды, которые содержат ионы двухвалентного олова, фенолсульфоновую кислоту, фенолы, а также специальную добавку ENZA-6. Для окисления фенолов был применен пероксид водорода и в качестве катализатора - олово(II), как ионы с переменной валентностью. Оптимальными параметрами очистки является: pH подщелачивания 5-6, конечная величина Eh при окислении +(520-480) mB. Было применено ступенчато-дискретное дозирование реагентов с автоматическим контролем за процессом по величинам pH и Eh в непроточных реакторах-отстойниках. Снижены затраты пероксида водорода на 30-40% сравнительно с традиционной схемой и исключено использование кислоты и постороннего катализатора. Схема внедрена на американском концерне US Steel для очистки сточных вод с расходом 10 м^3/час.

Сточные воды от производства стеклопластика образуются при промывке изделий, изготовленных путем склеивания стеклянных нитей специальным поливинилацетатным клеем. Разработаны непроточно-проточные технологические схемы очистки, в составе которых использованы непроточные смесители-реакторы-отстойники и проточные фильтры. Разработанная технология позволила последующее после первого цикла введение бентонита проводить при уменьшенных сначала на 15-20%, а затем на 30-40% его дозах без выпуска осадка. Он выпускался только после 5-8 циклов обработки сточной воды, что позволило на 30-40% снизить затраты реагентов. Технологические схемы были внедрены при реконструкции очистных сооружений на трех заводах “Skloplast, г. Трнава общей производительностью” 1600 м^3/сут.

При производстве хрустальных изделий сточные воды образуются в результате мокрой механической обработки хрустального стекла. Особенностью разработанной схемы очистки является регулирование pH с введением реагентов, отстаивание сточной воды в непроточном сооружении (реактор-смеситель-отстойник) и двухступенчатое фильтрование с промежуточным введением коагулянта. При дозах коагулянтов 30-50 мг/л после очистки концентрация цинка составляла 0.01-0.03 мг/л, растворенного свинца 0.007-0.018 мг/л.

В течение 1994-20013 г.г. природоохранные системы очистки и использования металлсодержащих многокомпонентных сточных вод были внедрены и исследованы на 25 предприятиях различных отраслей промышленности Украины, Словакии, Чехии, Белоруссии.

Выводы.

Внедрение разработанных природоохранных систем очистки металлсодержащих многокомпонентных сточных вод позволяет обеспечить нормативы загрязняющих примесей в очищенной воде, значительно снизить ее количество, которое сбрасывается в водные объекты, обеспечить повторное использование 60-90% очищенных стоков в оборотных системах водоснабжения предприятий. На разработанные технологические схемы и соответствующие установки для очистки сточных вод получены технические условия Украины и гигиенический сертификат, что позволило освоить их промышленное изготовление.

Библиография

1. Аксенов В. И. Замкнутые системы водного хозяйства как основной путь предохранения водных ресурсов от загрязнения ионами тяжелых металлов / В. И. Аксенов, Ю. В.Аникин, И. А. Попова // Тез. докл. Всесоюз науч.–практ. конф. „Химические и биологические методы в охране окружающей среды от загрязнения тяжелыми металлами”, Усть-Каменогорск, 18-21 сент.1990.- Москва.- 1990. - С. 15.

2. Вайнштейн И. А. Пути создания малоотходных и бессточных систем водоснабжения травильных отделений / И. А. Вайнштейн // Сталь. -1984. - № 6. - С. 91-95.

3. Вода для гальванического производства и схемы промывок. Общие требования : ГОСТ 9.314-90. – М. : Издательство стандартов, 1991. - 18 с.

4. Гибкие автоматизированные гальванические линии: справочник / В. Д. Зубченко, В. М. Рогов – М. : Машиностроение, 1989. - 672 с.

5. Филипчук В.Л. Очищення багатокомпонентних металовміщуючих стічних вод промислових підприємств: Монографія. – Рівне: УДУВГП, 2004. - 232 с.

6. Филипчук В.Л. Глибоке очищення багатокомпонентних стічних вод від ІВМ. // Вопросы химии и химической технологии. - Днепропетровск: Изд-во УГХТУ. – №5, 2002. - С.278-282.

7. Алексеев В.Н. Количественный анализ / Алексеев В.Н.– М.: Химия, 1972. – 504 с.

8. Филипчук В.Л. Рационализация технологических схем очистки металлсодержащих многокомпонентных сточных вод промышленных предприятий // Химия и технология воды. – Киев: Наукова думка. - Т.24, №6, 2002. - С.567-577.
9. Высоцкий С. П. Внедрение концепции „нулевого сброса" за счет применения обратного осмоса / С. П. Высоцкий, М. Н. Шестакова // Збір. наук. праць ЛНАУ „Технічні науки" . - Луганськ, 2006.- № 67 (90). - С. 77-80.

Summary. Ecologically safe technological schemes of purification of multicomponent metal-containing sewage of the industrial enterprises are provided.
Key words: Industrial sewage, heavy metals, ecological safety, cleaning.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AND HEART PROTECTION AND ECOLOGY AND PSYCHOLOGY

Jiang Mingjun, PhD, Prof. *General Director of International Ecological Safety Collaborative Organization, Beijing (China)*
(The article translated by Zhu Luqi and Li Yi)

Аннотация. Рассмотрены проблемы экологической безопасности и возможные пути их решения. Автор подчеркивает, что только пропустив экологический курс через свое сердце экологичсекая цивилизация и «Красивый Китай» будут реализованы.

In recent years, the world's cultivated lands have reduced as the population grew. Grain reserves are in great danger, due to factors like global extreme weathers and biological energy. If we don't take counter measures, a global ecological crisis caused by food crisis can be triggered at any moment. In order to seek the solutions for environmental crisis and ecological crisis, I went to Fo Guang Shan to visit Master Hsing Yun twice in 2013. Master Hsing Yun believed: We need to realize the protection of heart before we fulfil environmental protection. Only by realizing heart protection, can environmental protection be truly achieved. I believe that in order to carry out the construction of ecological civilization and form the ecological safety pattern, we need to preserve the ecology of our minds. Only by keeping our hearts ecological and starting the ecological course from our hearts, can ecological civilization and "Beautiful China" be truly realized? Master Hsing Yun's thoughts were very thought-provoking for me. I thought about a lot and wrote this article.

Since 1993 when I went to Russia to conduct research in non-traditional safety and ecological safety, it has been over 20 years. In the meantime, I broke the shackles of traditional ecological studies, and positioned some insecure factors influencing the survival of mankind and the development of countries from the perspectives of ecological studies, proposing the innovative concept of ecological civilization and ecological safety, forming the system of ecological safety, and establishing the ecological safety management system. I wrote and edited works including Introduction to Ecological Safety (Chinese and English versions), Introduction to Ecological Safety Management, Introduction to Environmental Safety, Climate Change and Effects, Theory of Landscape Ecology, Applied Theory of Ecology, Micro Ecology Theory, Introduction to Holographic Ecology, Anthology of Dr. Jiang Mingjun (First and Second volume) and Ecological Safety Studies (English version). In April, 2014, during the 7th World Urban Forum, the above 7 books were approved by UN-Habitat as teaching materials for UN Global Ecological Skills Training and Youth Technology Training. The Introduction to Ecological Safety, Introduction to Ecological Safety Management, Introduction to Environmental Safety, and Climate Change and Effects were approved as Innovative Disciplines by the Setting and Assessment Board of National Higher Education of China. Introduction to Ecological Safety Won the 3rd Publishing Prize of Chinese Government.

Through my in-depth study of ecological civilization and ecological safety for a long time, I found they can be summarized as follows: What is ecology? It is “the state of living”. What is ecological civilization? It is a “political orientation”. What is ecological safety? It is the “safety of living”. The state of living: We should have suitable habitat, pleasant environment, and a secure city; we should have suitable food, which means the food and grain should be safe; we should also work well and rest well, which means the environment and transportation should be safe. The “political orientation” is the core of ecological civilization: first, to regulate human behaviors, second, to raise people’s cultivation, and third, to realize the harmonious coexistence of human and nature. The “safety of living” applies to plants, animals, and microbe, which constitute the life system of the earth.

IESCO is a global international organization initiated by China and founded with the support of relevant UN agencies and involvement of sovereign states. Since its foundation in 2006, it has been focusing on reducing the risk of climate, tackling ecological crisis, protecting the natural environment and promote green governance and made important achievement. It is widely endorsed by the international community. Since 2011, it has been granted permanent observer’s status at the plenary meeting of UN-ECOSOC, special consultative status at UN Economic and Social Council (UN ECOSOC), observer’s status at the International Conference on Asian Political Parties and the Standing Conference of Latin America/Caribbean Parties. It is a strategic partner of UN Habitat and UN Alliance of Civilizations. In 2011, the intergovernmental “IESCO Secretariat in New York was set up and the first state to chair it was the government of Kingdom of Cambodia.

On December 1-15, 2010, IESCO co-hosted the 6th General Assembly of ICAPP and the 1st World Ecological Safety Assembly in Phnom Penh, Cambodia with ICAPP and the Royal Government of Cambodia. It proposed that all political parties should include climate change, ecological safety and sustainable development into their party programs; all congresses should carry out legislation of ecology and environment and severely crack down ecological and environmental crime so as to ensure the survival and life safety of mankind; all governments should bring climate change, ecological safety and sustainable development into national development strategies and educational systems .On December 7-10, 2012, IESCO and the Indonesian National Conference co-hosted “the Second World Ecological Safety Assembly”. The plenary meeting released World Ecological Civilization Declaration and Ecological Safety Action Plan, which was adopted by the Ministerial conference of UN Economic and Social Council in July, 2013.

The 18th National Congress of CPC and the Third Plenary Session of the 18th CPC Central Committee put forward and reiterated the following points: The construction of ecological civilization is a long-term strategy concerning the people’s well-being and the future of the nation. Faced with the severe situations of resource constraints, serious environmental pollution, ecosystem degradation, we must build up the ecological civilization concepts of respecting nature, complying with nature and protecting nature, put ecological civilization in the first place and integrate it with economic construction, political construction, cultural construction, and social construction. We should make great efforts to build a beautiful China and realize the sustainable development of the Chinese nation. We must vigorously promote green development, cyclic development and low-carbon development, form the space pattern of resource conservation and environmental protection and reverse the trend of ecological and environmental deterioration from the sources to create a good living environment for the people and make contributions to global ecological safety

In recent years, China has been under the spotlights of the world for the rapid economic development, but we have also realized that some governmental institutions only superficially pursued the increase of GDP, which not only led to environmental damage, the loss of beliefs, the lack of moral sense, and credit crisis, but also made some significant projects vanity projects and even disastrous projects. Overall, China's irrational construction of agriculture, industry, and city as well as immoderate exploitation of resources has caused a series of problems.

1. Frequent Natural Disaster. "Natural disaster" refers to the abnormal phenomena happening in nature on which mankind depends to survive. The impacts made by natural disasters on human society are very serious and horrifying. Natural disasters can be caused by some natural factors, such as earthquake, tsunami, volcano eruption, hurricane, typhoon and other extreme weathers; and some natural disasters can also be caused by human activities, such as serious mud-rock flow, serious drought, land subsidence, desertification, water loss and soil erosion. Human beings should cognize the happening and development of those disasters from a scientific perspective, and reduce their damages as much as possible. At present, various disasters not only influence the normal order of people's life, but also become the bottleneck of nation's development. Thus, it has altered the world political landscape and become the common focus of the international community.

2. Air Pollution (fog-haze). China came across the unparalleled air pollution in 2013. The fog-haze weather hit cities all over the country repeatedly. Among 640 cities in the general investigation of air quality, less than 1% of them can meet the standards. The most seriously air-polluted cities (Taiyuan, Beijing, Urumqi, Lanzhou, Chongqing, Jinan, Shijiazhuang, Qingdao, Guangzhou, and Shenyang) are all listed in the top 20 air-polluted cities in the world.

3. Water Body Pollution. Water is the source of life. Since people realized the importance of water, the exploitation, utilization, and dredge of water bodies have never stopped. Nowadays, due to the uneven distribution of water resources, increasing demands of water in industrial development, agricultural production, and households, rapid increase of population, global warming, and improper management of water resources, human beings are confronted with unprecedented water crisis which is becoming increasingly serious. China uses 600 billion cubic meters of water every year, i.e., 400m3 for each people in average, which is only 1/4 of the Americans' and half of the international water shortage ratio. In recent 30 years, a quarter of the people in the country had to drink unqualified water, especially in the north.

4. Heavy Mental Pollution of Soil. According to the Ministry of Land and Resources, currently over 10% of China's farm lands have been contaminated by heavy metals, which means 20 million hectares of land have been affected (5 million hectares have become waste land), accounting for 1/6 of the farm lands of the country. The increasingly serious land pollution tends to persist for 30 years, and the pollution is mainly caused by heavy metals, chemicals, plastic material, electronic waste, and pesticide produced in the economic development. From 1980 till now, the per unit area yield of grain of China has increased by 56%, but in the meantime the use of pesticides has increased by 225%. In contrast, in countries like Germany and France, the per unit area yield of grain has risen by 51%-52%, and their use of pesticide has been reduced by 31%-47%. Soil pollution is like an invisible "killer", which can harm people's health quietly and is hard for people to detect. Especially when heavy metals accumulate in vegetables and grains, mankind on the top of the food chain is undoubtedly in danger.

5. Burst of extreme weather

Extreme weather was originally a small probability event, but it shows the tendency of increase and enhancement in recent years and it directly relates to global warming. In fact, mankind is in the adaptive phase of extreme weather. Sweltering summers, blustering hurricanes, sharp frosts and monstrous floods almost become "frequenters", and favorable weather is regarded as a "luxury". The harm of extreme weather is becoming even worse. Since July, 2007, the south of China was hit by large-scale extreme high temperature with the average highest temperature of 38.6 degree, 2.4 degree higher than the average. There were 10.2 days of regional average high temperature, 4.8 days more than that of the same period of the past. At the same time of the general high temperature in the south of China, the main streams of Songhua River and Nen River in the northeast of China suffered devastating floods, which affected millions of people and millions of hectares of crops. As a sharp contrast of the floods in the northeast of China, from 2010 till now, Yunnan Province has suffered aggravated drought. According to the statistics from the meteorological department, from October 1st, 2012 to February 17th, 2013, the average amount of precipitation in Yunnan was 79.4 millimeter with only 19.3 rainy days, 53.4% less than that in the same period in the past. Some experts warned that, if the drought here could not be thoroughly resolved, there would be desertification in Yunnan in next 50 years. Extreme weather would bring huge loss to human beings in terms of economy, society and culture. According to statistics, extreme weather will be further intensified. Populous countries like China should make contingency plans to prevent catastrophes and plagues.

6. Mass distinction of creatures

In recent years, various countries in the world have paid much attention to the research and protection of biological diversity, but it does not contain the reduction of biodiversity. Over the past century, the excessive use of natural resources made the extinction rate of species 1000 times faster than that of natural extinction. It is estimated that by the end of this century, 2/3 of tracheophytes would become extinct. Like plants, animals' conditions are not optimistic either. Animals like pandas, tigers and finless porpoises are recognized as endangered species. In the past 20 years, the number of finless porpoises, the only mammals in Yangtze River basin, has been declining rapidly. According to the "2012 Investigation Report of the Freshwater Porpoise" released in 2013, only 1040 finless porpoises remain nowadays, and if emergent protective measures are not taken as soon as possible, it would be extinct within next 5 to 10 years just like white-flag dolphin.

7. Raging epidemic diseases

The highly pathogenic avian influenza in 2013 made Chinese people really scared in that year, which not only caused human casualties but also seriously affected the poultry breeding industry. H7N9, a new subtype virus of avian influenza was found on human body in March, 2013 and drew public attentions. The number of people infected with H7N9 was increasing in 2013. Continuous outbreaks of epidemic diseases are accompanied by stronger variation of diseases, broader affected areas and more routes of transmission. However, because of the lack of forecast evaluation and hazard analysis on the transmission and development of epidemic diseases, a scientific and effective early warning mechanism has not been established. The prevention and control of epidemic diseases need the government to further strengthen its responsibility and call for the joint efforts of all countries in the world.

8. Frequent occurrence of cancer

In 2009, "Cancer Villages" officially entered people's field of vision. As confirmed by the related department of China, the chief culprit of such village is water pollution. During the past 20 years, the number of younger patients, morbidity and mortality of cancer in China were experiencing a "three way" growth. At the beginning of 2013, the "2012 Chinese Cancer Registry Annual Report" released by the Chinese Cancer Registry Center showed that, in China there are 6 people diagnosed with cancer every minute and cancer also presents regional characteristics, like gastric cancer is concentrated in the northwest and coastal areas. This is the first annual report on cancer morbidity situation in China and its data came from 72 monitoring sites in 24 provinces and cover 85 million people. According to the report, there are 3.12 million new cancer cases every year and 8550 new patients every day. According to the report of World Health Organization (WHO), the new cancer cases and death toll rose dramatically in 2012, and China's new cancer cases were the world's highest with the number of 3.07 million. WHO warned that, there would be an eruption of cancer in the future and citizens should further change their unhealthy life style.

9. Destruction of forest cover

The forest coverage rate of China is only 20.36%, less than 2/3 of the world average level, and the per capita forest area and forest growing stock are less than 1/4 and 1/7 of the world average level respectively. China is a country of vulnerable ecology which lacks forests and ecological products. At the same time, forest encroachment and logging are found all over China. Rapid economic development and globalization accelerate resource depletion, environmental destruction and ecological degradation, which is serious threats to human's survival and national development. Forests are mankind' friend, but are not friendly treated by human beings. Last century, human's use of and damage to forests was astonishing. People continuously deforest and reclaim land for various purposes and the forest area are constantly decreasing.

10. Sharp decrease of wetland

The wetland is honored as the "kidney of the earth", which can conserve water, store floodwater for droughts, regulate climate and maintain biodiversity. In China, 96% available fresh water resource is in wetland. The wetland is a "blessing" to human beings granted by the nature. But with the constant growth of population and rapid economic development, turning lakes into fields and reclaiming land from the sea and from beaches make the natural wetland area continue to shrink. In the past 30 years, the wetland areas in national wetland nature reserve showed a downward trend and decreased by 8152.47 square kilometers. In May, 2013, the "Wetland Protection Regulations" was officially implemented and provided a more solid guarantee for wetland protection in China. In September, 2013, the State Forestry Bureau released "the Outline of Promoting Ecological Civilization Construction" and drew the route for wetland protection: There should be no less than 800 million mu wetland by 2020.

11. Offshore pollution

In 2013, 80% of water areas in Yueqing Bay of Zhejiang Province were polluted to different degrees, which led to 2000 mu of affected areas of nearby aquatic products breeding. 74% of seawater in offshore areas of Zhejiang cannot be used for aquatic products breeding or food related industries, and it is not suitable for direct contact of the human body as well. When the southern sea areas in China suffer from pollution, the northern parts also face the same situation. Due to the development of manufacture industry and breeding industry and the abusive hunting and killing, the number of leopard seals in Liaodong Bay decreased sharply, from nearly ten thousand to less than 2000. On November 22nd, 2013, an explosion was caused by pipeline leakage in Qingdao and the leaking oil flowed into Jiaozhou Bay, which led to a large number of deaths of aquatic products bred by nearby residents. According to the statistics from the State Oceanic Administration, in 2012, 81% of the monitored typical marine ecosystems like near shore areas, river mouths and bays, are in the state of sub-health and unhealthy. In April, 2013, the State Oceanic Administration issued a notice calling for strengthening the protection of related marine activities and completely eradicating direct discharge of pollutant into the ocean.

12. Stubborn ills of urbanization

In recent years, some cities in China expanded rapidly and more and more empty cities appeared. In some tall and dense buildings, there are few people at night, with only 2/10 or 3/10 lights on at night. They are just like "ghost cities". According to data, China has built 3 billion square meters of office space for its 1 billion people that can provide everyone a standard private office. In some empty cities which can accommodate 1 million people each, there are the world biggest shopping centers, but the vacancy rate is 95%. In Hong Kong, China, an apartment of 460 square meters can be sold at the price of $37 million, higher than the highest price of real estate in the bubble period of New York City. The mortgage rate in Hong Kong is less than 1% and it is floating interest rate. According to data, Chinese purchased over 50% of villas in Vancouver, Canada.

13. New environmental immigration

In 2010, Shanghai World Expo put forward the slogan of "Better City, Better Life". However, after three years, what we see is the constant degradation of urban environment and people's escaping from cities, and new "environmental immigration" emerges.

(1) “Environmental immigration” is triggered by ecological crises. It is not a new word but rises in response to the natural disasters coming along with human beings since the beginning of civilization. In ancient times, people of primitive tribes urinated and defecated in anywhere and there were more and more hunted animals, which led to the environmental degradation with stinky smells and plagues. People were forced to move. The population on earth is more than 6 billion nowadays and every year it would be 100 million more. Ecological crises like population boom, environmental pollution, climatic anomaly, crop failure and uneven allocation of the food lead to the surge of environmental immigrations. The majority of the immigrants come from developing countries. No matter where the immigration waves are formed, the common reason of which is natural disasters and destruction of ecological environment.

(2) “Environmental immigration” is triggered by natural disasters. Compared with political, economic and technical immigrations, environmental immigration draws more and more attentions in various countries. In short, environmental immigration is caused by the damage on the survival environment of human beings, such as air pollution (haze), water pollution, land pollution, geological disasters and other ecological crises all around China. According to data, the global warming would force people to leave their home and result in the largest migration in human history. Though the forecasts of numbers of immigrants caused by climate change vary, the International Organization for Migration estimated that, by 2050, there would be 200 million people having to migrate due to environmental pressures.

(3) Population and resources should be reasonably allocated. Environmental immigration is a process of migration from high pressure areas to low pressure areas. The allocation of environmental resources (including land resource, water resource, atmosphere resource, forest resource, wetland resource and marine resource) should be relatively adjusted. Environmental immigration is not a purpose but a way for easing the contradiction among poverty, population and environment. Environmental immigration is meaningful only when it is based on improving environment and reasonably allocating population and resources. How to realize the reallocation of the environmental resources is also a key problem.

(4) GDP cannot represent livability of a city. The notion of livable cities was born in the times of economic development and urbanization. When greatly satisfied by materials, people are looking forward to healthy and green life. But it is not the case. What we usually see is the contradiction between economic development and environment. “A livable city has rational percentage of population and resources. The rapid development of GDP is definitely a lure for people, but it is not the impetus for sustainable development. The policy which can really reduce environmental immigration is to build a truly livable city.” A livable city is a city with coordinated development of economy, society, culture, environment and ecology, which meets residents’ material and spiritual needs and is suitable for people’s work, living and dwelling. A livable city stresses the coordinated development of economy, society, culture, environment and ecology. In order to prevent environmental immigration from bringing environmental degradation to another city and becoming the block of the benign development of a city, the international community has started the research on related policies of environmental immigration.

The environmental immigration in a rapidly developed society brings the deep consideration on today’s living environment. In my opinion, when dealing with environmental crises or ecological crises, intuitive and formal solutions can only cure the symptoms, not the disease. The tackling of the environmental crises and ecological crises in China should focus on the treatment of air pollution (haze), water pollution, land pollution, crop crisis and food security. To manage environmental crises and ecological crises, we need to cure the disease first and the symptom second, and cure both of them eventually. When we construct ecological civilization, the national ecological security pattern should also be built. To solve environmental crises and ecological crises, we need to start from small issues, start from ourselves, and start from now to realize “Environmental Protection and Heart Protection” and “Ecology and Psychology”.

К ВОПРОСУ О ВКЛАДЕ РОССИЙСКИХ ВРЕЧЕЙ В ПРОБЛЕМУ ЛУЛЧШЕНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ СТРАНЫ

Ретнев В.М., д.мед.н., профессор, *профессор Северо-Западного Государственного медицинского университета им. И.И.Мечникова, Санкт-Петербург (Россия)*

Аннотация. В статье даётся краткий анализ важнейших научно-практических достижений врачей страны в проблеме медицины труда на протяжении более ста лет.

Ключевые слова: вредные производственные факторы, условия труда, здоровье, нормативные акты.

Фабричная гигиена (теперь - медицина труда) в нашей стране, как и в других странах, стала формироваться в начале мировой капитализации производства. Толчком послужило, по всей видимости, не столько государственная и общественная озабоченность ухудшения здоровья работников, сколько из-за снижения работодателей производительности труда и, соответственно, прибыли в связи с повышением заболеваемости работников; в том числе и профессиональной. Для иллюстрации всего один пример из работы моего деда - фабрично-заводского инспектора. В 1881г. с Ярославских свинцово-белильных заводов поступил в больницу 71 работник с отравлением свинцом. А в 1905г. на тех же заводах было зарегистрировано 36 случаев таких отравлений (В.М. Ретнёв). Тяжелейшие условия труда на них красочно описал известный журналист и писатель В.А.Гиляровский, работавший там одно время (1960).

Нельзя сказать, что царское правительство пассивно взирало на эту проблему. В августе 1866г. Советом Министров страны был утверждён первый российский закон о фабрично-заводской медицине, в том числе с требованием к работодателям о создании больниц при их предприятиях. Только на железных дорогах (тогда передовой производственной организации) в 1900г. их функционировало 63, в которых работало 1252 врача и фельдшера (И.И.Шельмагин,1947). Кстати, в одной из таких больниц на Урале работал А.Д. Бланк, отец М.А.Ульяновой - жены В.И. Ленина. А.Д. Бланк в то время был главным врачом Златоустовской оружейной фабрики и медицинским инспектором госпиталей Златоустовского горного округа (В.В.Чабаненко, 1889).

На отдельных предприятиях стали производиться обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры работников во вредных условиях труда (например, на ртутных рудниках с последующим лечением и даже отстранением от работы получивших отравления (Н.Фрейберг, 1904).

После 1917-18гг. послевоенная разруха в стране привела к необходимости восстанавливать не только порушенную экономику, но и обезопасить труд работников.

Крайне важно было создание организационных структур по охране здоровья работающего населения. Это шло в двух направлениях: медико-профилактическом (о чём речь и далее) и по разработке организационно-практических основ техники безопасности.

В 1919 г. была организована государственная промышленно-санитарная инспекция. Основоположником советской гигиены труда и её развитии выдающуюся роль сыграл С.И.Каплун (погиб в 1943г., будучи на войне). Он считается организатором деятельности по санитарно-гигиенической охране труда в стране. Он был директором первого в стране института гигиены и охраны труда и заведующим кафедрой гигиены труда в медицинском институте (1926г.). Он же стал первым автором учебника по данной специальности, изданным в 1925-1926 гг. (З.И. Израэльсон, С.И.Каплун, А.А.Летавет, Ц.Д.Пик, З.Б.Смелянский, 1946). Его сподвижниками в то время были В.А.Обух, В.А.Левицкий, Б.Б. Койранский и др.

В 1925г. были введены обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры работников, имевших контакт с вредными производственными факторами.

В методических разработках и их совершенствовании большую роль сыграли Н.А.Вигдорчик, С.М.Генкин, Э.А.Дрогичина и др. Тогда же был предложен и утверждён список профессиональных заболеваний. Одновременно многие исследователи стали изучать условия труда и состояние здоровья работников на отдельных производствах, заканчивая их предложением оздоровительных мероприятий (Л.К.Хоцянов, А.А.Летавет, З.Б.Смелянский, З.И.Израэльсон, Н.Д.Розенбаум, Ю.И.Кундиев, В.М.Ретнев, Э.И.Гольдман, Р.В.Борисенкова и многие другие). Их данные и последующие исследования явились основой для разработки общесанитарных нормативов и правил и содержания предприятий и десятков санитарных норм и правил по улучшению условий труда.

Остановимся на нескольких, с нашей точки зрения, главных научно-практических разработках отечественных специалистов-медиков.

В послевоенные (после 1945г.) годы острой стала проблема и по борьбе с пылью на производствах. Для её решения была создана государственная комиссия по борьбе с грозным профессиональным «пылевым» заболеванием – силикозом, во главе с академиком А.А.Скочинским. Благодаря длительной и плодотворной совместной работе инженеров и врачей, предложивших научно обоснованные радикальные медико-технические оздоровительные мероприятия, заболеваемость силикозом была резко снижена. Среди врачей здесь следует назвать Е.В.Хухрину, Е.И.Воронцову, Б.Т.Величковского, Б.А.Кацнельсона, В.М.Ретнева, Б.И.Марцинковского, М.А.Ковнацкого, А.В.Гринберга, П.П.Движкова, Д.М.Зислина и др.

И.И.Славин (1955) и Е.Ц.Андреева-Галанина (1957) стали первыми в мире основоположниками отечественного нормирования шума (С.В. Алексеев и др, 1991), а Е.Ц. Андреева-Галанина ещё и в клиническом обосновании наличия так называемой шумовой болезни.

Действие вибрации на работника было предметом изучения Е.Ц.Андреевой-Галаниной, А.С.Мелькумовой, З.М.Бутковской, Г.А.Суворова, Г.И.Румянцева, В.Г.Артамоновой и др. Первому исследователю принадлежит приоритет в клиническом обосновании такого профессионального заболевания как вибрационная болезнь и мировое первенство в разработке предельно допустимых уровней локальной вибрации на рабочих местах.

Широкое внедрение в промышленность установок, генерирующих электромагнитные колебания, выдвинуло необходимость изучения её воздействия на организм. Самую видную роль в этой проблеме сыграли Ю.А.Осипов, З.В.Гордон, Э.А.Дрогичина, М.С.Толгская и др.

Внедрение атомной энергии в производство привело к исследованиям ионизирующего излучения с её клиническо-гигиенических позиций. Выдающуюся роль в разработке её профпатологических основ и вопросов гигиены труда для обеспечения безопасности работы принадлежит А.А.Летавету, Н.Ю.Тарасенко, А.К.Гуськовой, получивших за это Государственную премию.

Исследования токсического плана всегда были приоритетом внимания учёных медиков. Теоретические вопросы направленности воздействия химических соединений на организм были разработаны Н.С. Правдиным и Н.В. Лазаревым. За Н.В. Лазаревым и его многочисленными учениками мирового значения обобщение медико - биологических и химических сведений о химических соединениях, изложенных в таких многократно издававшихся справочниках как «Вредные вещества в промышленности». Продолжили его периодическое издание под названием «Вредные химические вещества в окружающей среде» В.А Филов и Ю.И. Мусийчук.

Заслугой Н.С.Правдина является узаконение термина ПДК (предельно допустимая концентрация).

Следует сообщить, что в нашей стране законодательное постановление о ПДК появилось впервые в мире в 1922 году. В их разработке и непроебрывном пополнении участвовали десятки врачей, биологов и химиков.

В развитии основ профессиональной патологии в аспекте клинических проявлений, лечении и реабилитации большую роль сыграли Н.А.Вигдорчик, И.Г.Гельман, Б.Н.Марцинковский, И.Г.Фридлянд, М.А.Ковнацкий, К.П.Молоканов, С.А.Ашбель, А.М.Рашевская и др.

Первое в стране Руководство по профессиональным болезням подготовил Н.А.Вигдорчик в 1930г. Он же приложил много усилий для обоснования необходимости социального страхования в России и СССР, опубликовав по этой проблеме несколько монографий (В.М.Ретнев,2004).

М.А.Ковнацкому принадлежит приоритет в выдвижении и обосновании такого профессионального заболевания от воздействия пыли силикатов как силикатоз.

Исследования репродуктивного здоровья работающего населения, изменяющегося от воздействия вредных производственных факторов, началось давно и первыми в стране учёными были Н.А.Вигдорчик и И.Г. Фридлянд. Их преемники З.А. Волкова, О.В. Сивочалова, А.Т. Сиденко и др. обратили внимание на нарушения репродуктивного здоровья не только у работниц, но и у мужчин, показав, что в целом, организм женщин более раним, чем у мужчин под влиянием практически всех вредных производственных факторов. Санитарные правила, в которых изложены гигиенические требования к условиям труда и охране здоровья женщин, утвержденные Минздравом РФ в 1997г., являлись крупным практическим вкладом этих исследователей в медицину труда.

В заключение приводим практически крайне важный результат научной разработки в виде двух нормативных актов, выполненных Н.Ф. Измеровым, А.А. Каспаровым, Э.И. Денисовым и др. Это «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды. Р 2.2.2006-05» и «Руководство 2.21766-03. Гигиена труда, Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки». Некоторые разделы Руководства Р 2.2.2006-05 почти без изменений были включены в Федеральный закон «О специальной оценке условий труда № 426-ФЗ».

В кратком очерке о научно-практическом вкладе врачей по улучшению здоровья и условий труда работников, естественно, невозможно показать полностью. Но из сказанного уже очевидно, что работа медиков по охране здоровья работающего населения явилась достаточно плодотворной.

Библиография

1. Ретнев В.М. Профессиональные заболевания: прошлое и настоящее./ Медицинский академический журнал, 2007, т.7, №3, с.94-101.
2. Гиляровский В.А. Обречённые. Избранное. В 3-х томах.//М.: Московский рабочий, 1960.-с.31-48.
3. Шельмагин И.И. Фабричнотрудовое законодательство в России.-М.:Юризд, 1947-188с.
4. Фрейберг Н. Об утверждении правил о приёме рабочих на ртутные рудники и заводы. (Собрания узаконений 1908г., №100, с.1394) // Врачебная газета 1904, № 8,с.216-262.

5. Израэльсон З.И., Каплун С.И., Летавет А.А., Ц.Д.Пик, З.Б.Смелянский. Курс гигиены труда. Свердловск:Медгиз., 1946 – 472с.
6. Чабаненко В.В. Детство матери вождя. Челябинск: Рифей: Уральский краевой сборник. 1989, с.274-277.
7. Алексеев С.В., Хаймович М.Л., Кадыскина Е.Н., Г.А.Суворов. Производственный шум. - Л.: Медгиз, 1991-136 с.
8. Ретнев В.М. Н.А. Вигдорчик. СПбМАПО, 2004-32с.

Summary. This article gives a brief analyses of the major scientific achievements of the country on the issue of doctors of occupational medicine in last 100 years.
Key words: harmful factors at work, health workers, regulation of Occupational Medicine.

СОСТЯНИЕ ОБЩЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И ГИГИЕНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ

Зинуллин У.З., *Научный центр гигиены и эпидемиологии имени Х. Жуматова, Алматы (Казахста)*
Жаркинов Е.Ж., *Департамент Госсанэпиднадзора по Атырауской области МЗ (Казахстан)*

Аннотация. В данной статье дана краткая экономико-экологическая характеристика Атырауской области. Показано, что в силу специфических природно-климатических, исторических и экономических условий населенные пункты области в основном сосредоточены в долине р. Урал, в прибрежной полосе Каспийского моря, где сосредоточены месторождения нефти и газа.

Атырауская область расположена на западе Республики Казахстан (РК) и граничит на севере с Западно-Казахстанской областью, на востоке – с Актюбинской, на юге-востоке Мангистауской областями республики, на западе с Астраханской областью России.

В состав области входит семь административных районов (Курмангазинский, Исатайский, Махамбетский, Индерский, Кзылкогинский, Макатский и Жылыойский районы), город областного подчинения и 16рабочих поселков.

Общая площадь области составляет 118,6 тыс. кв. км. В области проживает 500 тыс. человек, что составляет 2,6% населения республики. В Атырауской области преобладающим является городское население (61,4%).

Средняя плотность населения области составляет 3,8 человека на 1 кв. км, в т.ч. сельского 1,5 человека, это соответственно в 1,6 и 1,8 раза ниже, чем в среднем по республике.

Таким образом, Атырауская область в Казахстане относится к категории слабонаселенных (табл. 1). В силу специфики природно-климатических исторических и экономических условий населенные пункты области в основном сосредоточены в долине р. Урал, в прибрежной полосе Каспийского моря, включая дельту р. Волги, а также в поймах рек Уил, Сагиз, Эмба, кроме этого вокруг месторождений нефти и газа.

Ведущее место в экономике области занимает промышленность, на долю которой приходится более 80% от совокупного общественного продукта области. Удельный вес промышленности области в республиканском потенциале невелик и составляет 1,5%.

Таблица 1

Удельный вес заселенности территории Атырауской области

Наименование показателей	Ед изм.	Республика Казахстан	Атырауская область	Удельный вес области, %
Территория	тыс. кв. км	2717,3	118,6	4,4
Численность населения	тыс. чел.	16963,6	449,1	2,65
В т.ч. городское	-«-	9775,9	275,8	2,8
В т.ч. сельское Плотность населения	-«- "\ чел./км	7187,7 6,24	173,3 3,8	2,4
Количество городских населенных пунктов	шт.	297	17	5,7
В т.ч. городов	-«-	84	1	1,2
Рабочих поселков	-«-	213	16	7,5
Количество сельских населенных пунктов	-«-	-	190	-
Средняя людность сельского поселения	чел.	-	912	-
Густота сельских поселений	О пос./тыс.км	-	1,6	-
Длина автомобильных дорог	тыс. км	86,5	4,9	5,7
В т.ч. с твердым покрытием	-«-	80,3	2,2	2,7

Специализация ведущих отраслей такова: топливная (нефтегазодобывающая, нефтеперерабатывающая), химическая и рыбная промышленность. В области функционируют 368 промышленных предприятий и объектов сельского хозяйства.

Доля сельского хозяйства составляет около 20% народного хозяйства области и 1,3% общереспубликанского объема валовой сельскохозяйственной продукции. В сельском хозяйстве главную роль играет животноводство (74,8% валового объема сельхозпроизводства области). Видное место в животноводстве занимает разведение овец, лошадей, верблюдов. Земледелие в силу природно-климатических условий развито слабо. В структуре посевных площадей преобладают кормовые культуры.

На перспективу, по-прежнему, специализацию экономики хозяйства будет определять нефтедобывающая, химическая и рыбная промышленность. Получит развитие промышленность строительных материалов.

Развитие агропромышленного комплекса предусматривает интенсификацию сельскохозяйственного производства, развитие животноводческого комплекса с созданием устойчивой кормовой базы, дальнейшим ростом поголовья скота и птицы, и их продуктивности.

Область по вышеперечисленным отраслям заңимает важное место в республиканском разделении труда.

Область занимает удобное экономико-географическое положение, находясь на транспортных путях между Российской Федерацией, Западным Казахстаном и Средней Азией. По территории области проходят железнодорожные магистрали Астрахань-Атырау-Макат-Кандагач, Атырау-

Макат – Ургенч, автомобильные магистрали Атырау – Уральск, Атырау-Астрахань, Атырау-Актобе.

По территории области проходит несколько транспортных трубопроводов (нефтепроводы, проходящие из Мангистауской области в Россию и западный Казахстан, газопровод Средняя Азия – центр, водовод Волга-Мангистау) [1-2].

В связи с развитием нефтедобывающей промышленности, на перспективу предусматривается развитие сети нефтепроводов через Россию, Азербайджан, Туркмению и дальнее зарубежье [3-5].

Большую часть территории области занимает Прикаспийская низменность, значительная площадь которой лежит ниже уровня океана от 0 до -28м по Балтийской системе (БС). К северо-востоку и востоку равнина немного поднимается (от 0 до 100 м). На севере низменности возвышается Индерское поднятие (52м абсолютной высоты), в виде множества гипсовых гряд и соленых куполов, образовавшихся от выпирания залежей каменной соли.

На крайнем юго-востоке Прикаспийская низменность переходит в плато Устюрт, представляющее собой приподнятую равнину, местами расчлененную размытыми ложбинами с абсолютными отметками 100-150 м. Крайнюю восточную часть территории области занимает провинция Прикаспийской низменности с характерным равнинным рельефом с невысокими возвышенностями, асимметричными долинами, песчаными массивами и солёными озерами. Там преобладают увалистые водораздельные пространства, местами очень плоские.

Атырауская область чрезвычайно бедна водными ресурсами. Поверхностные источники в основном представлены р. Урал, восточными дельтовыми рукавами р. Волги, р. Уил, Сагнэ, Кайнар и Эмба. Подземные источники представлены Тайсойганским, Кундинским, Жанасуйским месторождениями подземных вод.

Кроме рукавов Волги, только р. Урал является основным водотоком области, доносящим свои воды в Каспийское море (средний многолетний водный годовой сток 9,3 км куб., который колеблется в последние 20 лет от 3,5 до 21,0 км куб./год). Более 70-80% годового стока в низовьях р. Урал приходится на весенний паводок. Воды р. Урал выносят в море большое количество наносов (до 3-5 млн. т/год).

В связи с постройкой за последние десятилетия ряда оросительно-обводнительных систем и водохранилищ в Оренбургской, Западно-Казахстанской и Атырауской областях (Ириклинское, Донгелекское, Кушумское и др.) и забором воды в огромных количествах для сельского хозяйства, а также водоснабжения больших городов, таких как Орск, Оренбург, Уральск и Атырау, с их крупнейшими промышленными объектами, заметно ухудшился водный режим р. Урал, особенно в осенне-зимнюю межень. Это главным образом происходит из-за неправильного регулирования попусков Ириклинского водохранилища.

Одновременно за последнее время вообще прекратился сброс воды в р. Урал из таких притоков, как Уил, Сагиз, Калдыгайты, Челкар и др., которые ныне теряются в песках и многочисленных солёных озерах (сорах), которые иногда сменяются катастрофическими паводками, влекущими человеческие жертвы и наносящими огромный ущерб народному хозяйству.

Из-за строительства водохранилищ на р. Эмба в Актюбинской области воды Эмбы даже в паводок не доходят до моря.

Почвенный покров Атырауской области отличается большим разнообразием, зональными почвами являются светлокаштановые, бурые, на юге области серо-бурые почвы.

Солонцовые почвы широко распространены на территории области и встречаются как сплошными массивами, так и в комплексе, и сочетании с другими почвами. Наибольший процент солончаков находится в подзоне светлокаштановых почв. Пески на территории области располагаются главным образом в пустынных зонах серо-бурых и бурых почв и в районах современных, и древних рек Урал, Уил и Эмба. В области есть и лечебные грязи - Каработан, Жамансор и др.

По природно-сельскохозяйственному районированию область входит в полупустынную (пустынно-степную) и пустынную зону. В пустынной зоне выделяется 3 округа: Нарынский, Эмбинский, Приморский, в полупустынной один - Уилский.

Нарынский округ расположен в пределах Курмангазинского, западной части Исатайского и Индерского районов. Основная часть поверхности равнины этого округа сложена песчаными и отчасти суглинистыми верхнехвалынскими отложениями. Это осадки морских трансгрессий древнего Каспия и образованная ими поверхность представляет собой первичную морскую равнину, но на значительных пространствах рельеф ее преобразован пустынными агентами, особенно ветром. Здесь получили распространение эоловые формы рельефа.

Левобережье реки Урал представлено глинистой равниной с небольшим участием песков.

Часть территории, в основном, в Курмангазинском, Индерском, Кзылкогинском районах занимают пустынные степи, условия которых относительно благоприятны для развития богарных посевов культур. Для этих территорий характерны бурые солонцеватые почвы с полынью и биюргуном, в северных и западных частях - ковыльно-полынные и житняково-полынные ассоциации.

В Эмбинский возвышенно-равнинный округ на бурых защебненных и солонцеватых почвах, входят восточные части Кзылкогинского и Жылыойского районов. В почвенном покрове преобладают бурые, солонцеватые, супесчаные и суглинистые почвы в комплексе с солонцами и в сочетании с лугово-бурыми солонцеватыми почвами. На увалах и холмах - останцах на маломощном элювии коренных пород формируются бурые щебнистые и каменистые почвы, а по западинам и котловинам соров - лугово-болотные солончаковые и солончаки. По долине реки Эмбы, на пойменных террасах распространены пески. В пойме по понижениям разного уровня развиты аллювиально-луговые болотные и лиманно-луговые засоленные почвы.

Приморский низменно-равнинный округ расположен на территории города Атырау, восточной части Индерского и Махамбетского, западной части Кзылкогинского, Макатского и Жылыойского районов.

Основную часть поверхности равнины округа определяют литологические разнообразия, главным образом, озерно-морские засоленные отложения, которые были неоднократно перекрыты и переотложены в результате аллювиальных процессов, протекающих стадийно в периоды регрессий хвалынского и частично послехвалынского морей.

Эти отложения и служат наиболее распространенными почвообразующими и подстилающими породами Прикаспийской низменности. На водораздельных равнинах междуречий часто встречаются понижения рельефа - лиманы, для которых характерны лиманно-луговые почвы.

По северо-восточному побережью широкой полосой распространены приморские солончаки, в которых почвообразовательный процесс очень слаб и подвержен двум динамичным противоположно направленным факторам: затоплению и опустыниванию. В условиях избыточного увлажнения усиливается процесс олуговения, местами приводящий к заболачиванию.

При понижении уровня воды (моря) начинается процесс опустынивания, который ведет к увеличению содержания солей в поверхностных горизонтах почвы.

В пустынной зоне, занимающей большую часть территории области, преобладают формации различных ксерофитов, галофитов, гидрогалофитов.

Уилский округ занимает небольшую крайнюю северо-восточную часть области в пределах Кзылкогинского района. Территория, округа сложена в основном меломергельными породами верхнемелового возраста, на которых небольшими пятнами встречаются палеогеновые песчано-глинистые отложения. Покровные четвертичные отложения отличаются ничтожной мощностью. Степень солонцеватости почв увеличивается с уменьшением мощности рыхлого покрова и появлением на небольшой глубине водоупорных соленосных глинистых прослоев. Здесь зональной растительной формацией считается типчаково-полынная. В речных долинах развиты комплексы луговых солончаков и солонцов.

Кроме того, в области можно выделить приречно-пойменную зону, которая охватывает разливы, лиманы и поймы рек Урал, Уил, Эмба и восточных дельтовых рукавов Волги (рукав Кигач и др.), занимая площадь около 450 тысяч га, довольно богатую растительностью.

В поймах рек Урал, Уил, Эмба имеются ценные в кормовом отношении, имеющие важное хозяйственное значение, заливные луга, площадь которых в зависимости от паводков колеблется от 50 до 100 тыс. га. На них развиваются пырей, донник, разнотравье.

Колебания максимальных температур воздуха области от 42-44°С летом, до 38-40 С мороза зимой. Иногда, как зимой 1953-1954 г.г., температура воздуха не поднималась выше -10 С свыше ста дней, включая 49 дней с температурой ниже 20°С мороза.

Отличительной особенностью климата области является резкое изменение температуры воздуха. Так, например, в г. Атырау за сутки 13-14 января 1972 г. похолодало на 20,8°С, а 22-24 января 1957 г. за сутки потеплело на 21,4 С. В этом смысле областной центр г. Атырау является рекордсменом среди всех прибрежных городов на Каспийском море.

Для области характерна сухость - летом относительная влажность не превышает 47% и только зимой составляет 80-84%.

Годовое количество атмосферных осадков колеблется от 150 до 190 мм, а испаряемость за год составляет 900-1000 мм.

Сочетание высоких летних температур и низкой относительной влажности приводит к большой повторяемости засух.

Ветер в Атырауской области почти постоянен, количество дней со штилем не превышает 3-5% . Чаще всего (около 70% случаев) скорость ветра не превышает 5-6 м/сек. Более сильные ветры (свыше 12 м/сек) бывают довольно редко - менее, чем в 6,5-7,5% случаев.

На территории области выделяются два агроклиматических района. Очень сухой жаркий район охватывает основную территорию области. Район расположен в пределах Курмангазинского, Исатайского, Махамбетского, Индерского, юго-запада Кзылкогинского, Макатского и Жылыойского административных районов.

Сумма температур выше 10°С достигает в этом районе 3400-3800°С. Продолжительность безморозного периода 165-200 дней. Лето жаркое, сухое. Средняя температура июля 25-26°С. Зима здесь непродолжительная. Средняя температура января 8-12 С. Осадков выпадает мало. Среднее годовое количество их не превышает 150-170 мм.

Очень сухой умеренно жаркий район занимает северо-восточную часть области и включает в себя большую часть Кзылкогинского и крайний северо-восток Жылыойского районов. В этом районе сумма температур выше +10°С составляет 3200-3400°С.

Средняя температура июля +24,5-25,5°С, января - 12-13°С. Осадков выпадает мало, среднее годовое количество их не превышает 200 мм.

К неблагоприятным явлениям погоды, которые наблюдаются на территории области, относятся суховеи, пыльные и песчаные бури, сильные ветры, туманы, метели, температурные инверсии.

Пыльные бури в среднем бывают 20-30 дней в год, но бывают годы, когда их число возрастает до 50 (1980 г.). Пыльные бури продолжаются чаще всего меньше 6 часов (77% случаев), редко их продолжительность более 12 часов (2%
случаев), но был зарегистрирован случай, когда буря не стихала 20 часов (12 мая 1960 г.).

В целом, клиимат Атырауской области довольно суровый, гидрометеорологические условия предопределяют не только аридность (сухость) этого региона, но и способствуют увеличению содержания вредных примесей в воздухе, в первую очередь пылевых частиц и веществ, выбрасываемых промышленностью и транспортом.

Животный мир Атырауской области разнообразен. Из млекопитающих (39 видов), кроме общераспространенных грызунов (суслика, зайца, песчанки, тушканчика и др.), водятся хищные звери - волк, корсак, лисица, дикие кошки, ласка и некоторые другие, а также копытные - кабан, джейран и сайга; пресмыкающиеся - гадюки, полоз, уж, несколько видов ящериц и др., амфибии - жабы, лягушки.

В Каспийском море у берегов области обитает каспийский тюлень.

Особо разнообразна орнитофауна - в области насчитывается 230 видов птиц (гнездящихся, зимующих, пролетных и случайно залетающих), в том числе редких и исчезающих.

Воды реки Урал и Северо-Восточного Каспия в границах области являются акваториями с уникальным рыбным богатством. Здесь водятся особо ценные реликтовые виды рыб - осетр, белуга, севрюга, шип, а также большое разнообразие других рыб - морских (53 вида), речных (42 вида), проходных и полупроходных, всего 122 вида рыб.

Флора Северного Прикаспия сформировалась исторически сравнительно недавно из свит пустынно-степных, лугово-тугайных и галофитных. Высшие растения Атырауской области весьма разнообразны - 945 видов, в том числе редкие и исчезающие виды, хозяйственно-ценные виды, лекарственные и технические и другие виды.

Наиболее много видов во флоре Атырауской области у маревых, сложноцветных, бобовых, крестоцветных. Разнообразен состав биоморф - здесь и деревья, и кустарники, и кустарнички, и полукустарники, и многолетние, двулетние и однолетние травы, причем травы преобладают (86% всех биоморф).

Во флоре области представлены экоморфы - ксерофиты, мезофиты, гигрофиты, гидрофиты, причем две первые преобладают.

Атырауская область обладает уникальными полезными ископаемыми широкого спектра, главным образом, углеводородного сырья, представленными месторождениями надсолевой и подсолевой нефти с сопутствующими газами. Особый интерес представляет уникальное подсолевое Тенгизское месторождение нефти, разработка которого начата в последние годы, а также перспективные залежи нефти и газа под морским дном Северо-Восточного Каспия.

Уникальный комплекс химического сырья области связан с Индерским соляно-купольным поднятием, основными составляющими которого являются боратовые руды, калийные соли, соединения магния, кальция, брома, поваренная соль и сопутствующие рассеянные и редкие элементы.

Район Индерского соляно - куполного поднятия располагает также базой строительных материалов, позволяющей развивать промышленность и другие отрасли производства, призванных уменьшить их дефицит в масштабах области.

Таким образом, территория Атырауской области расположена в пустынной зоне в IV Г климатическом подрайоне с резко континентальном климатом, короткой холодной подснежной зимой. Абсолютные максимальные температуры и климат области формируются под преобладающим влиянием арктических, иранских и туранских воздушных масс. В холодный период года здесь господствую массы воздуха, поступающие из западного отрога сибирского антициклона, в теплый период они сменяются перегретыми тропическими массами из пустынь Средней Азии и Ирана. Под влиянием этих воздушных масс формируются резко-континентальный, крайне засушливый тип климата.

Библиография

1. Кенжегалиев А., Хасанова А., Мухтаров А.К. Экологическое состояние нефтегазоносного региона Атырауской области // Нефть и газ. – Алматы, - Ғылым. – 2003. –№2. – С. 99-101.
2. Хаиров Г.Б. Современные экологические проблемы в нефтяной отрасли Республики Казахстан // Нефть и газ. – Алматы, – 2001. –№3. – С. 93-98.
3. Надиров Н.К. Нефтегазовый комплекс Казахстана // Нефть и газ. – Алматы, – 2000. –№3. – С. 26-27.
4. Каражанов З., Сихимбаева Д. Пути предотвращения воздействия нефтегазовых производств на экологию окружающей среды //Транзитная экономика. -2002. -№2. -80-84.
5. Изтелеуова М. Современные проблемы нефтяной экологии // Нефть и газ. – Алматы, – 2002. –№1. – С. 48-51.

КАК УМЕНЬШИТЬ КОЛИЧЕСТВО РАБОЧИХ МЕСТ С ВРЕДНЫМИ УСЛОВИЯМИ ТРУДА

Русак О.Н., д.т.н., проф., *Государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург (Россия)*

Малаян К.Р., к.т.н., проф., Ульянов А.И., ассист., Фаустов С.А., к.мед.н., доц.

Государственный политехнический университет, Санкт-Петербург (Россия)

Аннотация: Показано, что при заложенных критериях специальной оценки условий труда и ее существенном упрощении работодателям предоставляется возможность искусственно «улучшить» условия труда, получая за это значительные преференции за счет здоровья работников, что противоречит государственной политике в области охраны труда и нарушает конституционные права работников.

Ключевые слова: условия труда, методика спецоценки, классификация, производственные факторы.

С момента введения в действие с 1 января 2014 года Федерального закона «О специальной оценке условий труда» № 426-ФЗ от 28 декабря 2013 года и Закона-спутника «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О специальной оценке условий труда» № 421-ФЗ от 28 декабря 2013 года, а также последовавшего в их развитие приказа Министерства труда и социальной защиты №33н от 24 января 2014 года «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и(или) опасных производственных факторов, форм отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» и других правовых нормативных документов в этой сфере прошло, наверное, немного времени, чтобы проводить обстоятельный анализ практического использования нововведений Минтруда, закрепленного законодательными актами на высоком уровне. Однако анализ законотворчества чиновников Минтруда России, который начался еще на стадии обсуждения проекта и продолжается в различной форме до настоящего времени[1-7], не только уместен, но очень актуален, так как принятые документы, к сожалению, грешат ненаучным подходом к различным аспектам оценки условий труда, много серьезных методических ошибок, отдельные положения некорректны, а то и противоречат здравому смыслу, но, главное, носят заказной характер – искусственно уменьшить количество рабочих мест с вредными и(или) опасными условиями труда (УТ), создавая тем самым бонусы для работодателя, одновременно ущемляя интересы работников, а в конечном итоге нарушают их конституционные права, а именно ст. 41, ч.3, которая гласит: «Сокрытие должностными лицами факторов и обстоятельств, содержащих угрозу для жизни и здоровья людей, влечет за собой ответственность в соответствии с федеральным законом».

О недостаточной убедительности для парламентариев окончательного текста Закона о специальной оценке условий труда (СОУТ) свидетельствует и результаты голосования в Госдуме, где за принятие Закона проголосовало лишь 244 депутата из 410 присутствующих, что для современной Госдумы совсем нехарактерно. Что касается сознательных или несознательных ошибочных подходов в методике проведения СОУТ и ее сверх задачи - «уменьшение» рабочих мест с вредными условиями труда - попытаемся разобраться по ходу изложения.

Очевидно, что объективная оценка УТ имеет большое значение для профилактики и снижения производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Но без опоры на результаты серьезных научных исследований в области охраны труда невозможно получить соответствующую методику. Неслучайно, что за последние 25 лет четырежды изменялись критерии, по которым определяется класс УТ (оптимальные, допустимые, вредные, опасные). Причем надо заметить, что изменения направляются не в сторону укрепления охраны здоровья работника, а в сторону его снижения.

1. Эту эволюцию хорошо показал в своей работе [3] известный специалист в области охраны труда проф. В.М. Минько на примере широко распространенного производственного фактора – шума.

Если по методике НИИ труда [8], обоснованной еще в 70-ые годы прошлого века, воздействие повышенного шума анализировалось с шагом 5 дБА и уже при шуме более 10дБА выше ПДУ условия труда оценивались как весьма неблагоприятные («экстремальные»), то в Руководствах [10,11] этот анализ проводится с шагом 10дБА, и лишь при превышении ПДУ более чем на 35дБА условия труда оцениваются как опасные. При таком шуме (ПДУ+35дБА), принимая ПДУ=80дБА, получаем, 80+35=115дБА – общение между работниками, даже при полном напряжении голосовых связок, невозможно.

Продолжая рассмотрение акустического фактора, следует отметить, что в Методике в качестве ПДУ установлен один уровень 80дБА для всех видов работ (!), хотя в действующих санитарных нормах СН 2.2.4/2.1.8.562-96 ПДУ звукового давления и уровню звука на рабочих местах устанавливаются с учетом характера трудовой деятельности (а именно – 3 категорий тяжести и 4 категорий напряженности труда) и колеблется от 45 до 80 дБА. Одни росчерком пера попали в опалу многочисленные представители нешумных профессий, в первую очередь, офисные работники, служащие, операторы ПЭВМ и др.

2. Особой немилостью разработчиков Методики пользуются офисные работники (в частности, операторы ПЭВМ), которым отказано в оценке условий труда по неионизирующим излучениям. В Приложении №2 к Методике на этот счет зафиксировано, что воздействие неионизирующих электромагнитных полей и излучений оценивается при их наличии «от технологического оборудования, за исключением рабочих мест, на которых работники исключительно заняты ПЭВМ и(или) эксплуатируют копировально-множительные аппараты, копировально-множительную технику настольного типа, единичные стационарные аппараты, используемые периодически для нужд самой организации, иную офисную организационную технику, а также бытовую технику, не используемую в технологическом процессе производства».

Следует заметить, что «Типовая инструкция по охране труда для операторов и пользователей ПЭВМ и работников, занятых эксплуатацией ПЭВМ и видеодисплейных терминалов (ВДТ)» ТОИ Р 01-ОД-01-96, разработанная в 1996 г. на основе рекомендаций Минтруда России, насчитывала 29(!) опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ), которые могут оказывать действие на оператора ПЭВМ. В действующих «Гигиенических требованиях к ПЭВМ и организации работы» СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, в которых учтены усовершенствованные, в частности, жидкокристаллические и плазменные компьютеры, по сравнению с аналогичным документом 1996 г., тем не менее увеличено время регламентированных перерывов в зависимости от продолжительности работы, виде и категории трудовой деятельности с ПВЭМ: при восьмичасовой смене вместо 30, 50 и 70 минут до 50, 70, 90 минут. При работе с ПЭВМ в ночную смену (с 22 до 6 часов) независимо от категории и вида трудовой деятельности продолжительность регламентированных перерывов следует увеличивать на 30%. А продолжительность непрерывной работы с ВДТ без регламентированного перерыва не должна превышать одного часа вместо двух в старой редакции.

Стало быть, вредности от ЭМИ и других производственных факторов, воздействующих на организм человека и особенно на органы зрения, никуда не исчезли, и для их компенсации в нормативном документе пришлось увеличить защиту временем. А Методика, посчитав рабочие места с ПЭВМ благоприятными, исключила их в качестве объектов спецоценки, тогда как ранее по процедуре АРМ эти места составляли большой удельный вес в общем числе рабочих мест, не соответствующих государственным нормативным требованиям и не только по излучениям, но и по пульсации света в помещении, которую тоже ликвидировали. А так простым чиновничьим приемом сразу улучшится общая картина.

3. Ни в какие ворота не лезет, будь то работа с ПЭВМ или любая другая деятельность, исключение в Методике оценки коэффициента естественной освещенности, пульсации света и других параметров световой среды.

Видимо, стоит напомнить, что свет является необходимым условием существования человека. Он влияет на состояние высших психических функций и физиологические процессы в организме. Хорошее освещение действует тонизирующе, поднимает настроение, улучшает протекание основных процессов высшей нервной деятельности. Наиболее значительное влияние освещения оказывает на функцию зрения, а через нее на производительность труда. Что касается охраны труда, то рациональное освещение играет большую роль в профилактике производственного травматизма.

Здесь придется сделать небольшое отступление, чтобы заметить, что огромным минусом всего Закона СОУТ является игнорирование травмоопасности, что в корне меняет сущность и название закона, который правильнее было бы именовать Законом об оценке санитарно-гигиенических и эргономических условий труда. Как известно причиной НС в большинстве случаев является человек, так называемый человеческий фактор, но происходят они в результате взаимодействия человека с техникой (вращающиеся, колющиеся, горячие части оборудования и т.п.) либо при нарушении правил безопасности (падение с высоты, поражение электрическим током и т.п.), но ни в коем случае напрямую, кроме плохой освещенности, не связанны с условиями труда, которые могут быть причиной профессиональных заболеваний и лишь при многократном превышении в производственной среде. Уровня интенсивности энергии или концентрации вещества за короткий промежуток времени УТ могут привести к тяжелому исходу (острому отравлению, резкому ухудшению здоровья и т.п.).

Возвращаясь к освещению, укажем, что согласно статистике в среднем при различных видах производственной деятельности число несчастных случаев, связанных с неудовлетворительным освещением, составляет 30-50% от общего количества [12], а травматизм глаз по причине плохого освещения составляет от 18% до 25%.

Что же касается важного для человека естественного света, то его отсутствие приводит к «световому голоданию», которое обусловлено дефицитом ультрафиолетового излучения и проявляется в нарушении обмена веществ и снижении сопротивляемости. Продолжительная работа в помещении без естественного света может оказывать неблагоприятное психофизиологическое воздействие на персонал из-за отсутствия связи с внешним миром, ощущения замкнутости пространства.

Не зря в действующем СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 в п. 3.1 записано: «Помещения для эксплуатации ПЭВМ должны иметь естественное и искусственное освещение. эксплуатация ПЭВМ в помещениях без естественного освещения допускается только при соответствующем обосновании и наличии положительного санитарно-эпидемиологического заключения, выданного в установленном порядке». Поэтому исключение в Методике СОУТ естественной освещенности представляется не совсем корректным с точки зрения воздействия на человека.

Заканчивая анализ оценки показателей световой среды, остается констатировать, что Методика нормирует лишь «освещенность рабочей поверхности при искусственном освещении». Очень показательна причина исключения всех других параметров световой среды, а заодно и мотивацн истинных разработчиков законодательных актов и нормативных документов о СОУТ и методике ее проведения, представленных в публикации[7]. В ней отмечается, что «практика оценки условий труда и их взаимосвязи с нарушением здоровья работников показала, что в последние годы в результате аттестации рабочих мест по условиям труда (АРМ) была выявлена своеобразная тенденция: удельный вес рабочих мест, отнесенных к местам с вредными условиями труда, мог достигать значимых величин до 40-50%». При этом основная часть рабочих мест характеризовалась неудовлетворительными параметрами световой среды, включая яркость и блёскость. Это являлось одной из причин диспропорции между высокой долей рабочих мест с вредными условиями труда и низким уровнем профессиональной заболеваемости в стране (еще один перл! – авторская оценка), поскольку неудовлетворительные показатели освещенности практически никогда не выступают в качестве прямой этиологической причины профзаболевания. Важно также иметь в виду, что параметры освещенности наиболее подвижны и легко подвергаются коррекции без чрезмерных экономических затрат. Именно поэтому мы полагаем, что для целей СОУТ вполне достаточно измерения основного показателя световой среды – уровня искусственной освещенности рабочей поверхности. Вот как вывернулись настоящие разработчики законодательных и нормативных актов. А мотив один, искусственно уменьшив количество рабочих мест с неблагоприятными условиями труда, снизить работодателям налоговое бремя в Фонд социального страхования и Пенсионный фонд, сэкономить на выплате компенсаций. А крайним и пострадавшим во всей этой затее окажется, как всегда, работник.

Остановимся еще на некоторых несуразицах в Методике, а также «законном» переводе вредных условий труда в допустимые.

4. Возвращаясь к неионизирующим электромагнитным полям и излучениям, рассмотрим наиболее распространенные электрические поля промышленной частоты (ЭППЧ) 50 Гц в производственных условиях, дифференциация которых по воздействию и отнесению к классу (подклассу) условий труда приводится в Приложении №17 Методики.

Надо заметить, что отечественная наука в области исследования воздействия ЭМП на человека и его нормирования была на протяжении нескольких десятков лет ведущей в мире и её результатами мы пользуемся и в настоящее время.

Впервые допустимое значение ЭППЧ было установлено в «Нормах и правилах по охране труда на подстанциях и ВЛ с напряжением 400, 500 и 750 кВ» №868-70, согласно которым допускалось пребывание персонала без специальных средств защиты в течение всего рабочего дня в электрическом поле напряженностью до 5 кВ/м. Эти нормы и их зависимость от времени пребывания перекочевала во все последующие стандарты и санитарные нормы, в т. ч. и в действующие СанПиН 2.2.2.4.1191-03 «ЭМП в производственных условиях», на которые ссылается Методика в интервале свыше 5 до 20 кВ/м включительно время пребывания определяется по формуле Т=50/Е-2, где Т – допустимое время пребывания в электрическом поле при соответствующем уровне напряженности, ч: Е – напряженность воздействующего поля в контролируемой зоне, кВ/м.

Понятно, что при значениях напряженности меньше или равной ПДУ = 5 кВ/м условия труда соответствуют допустимым (по Классификатору класс УТ - 2). Однако дальше начинается непонятное. По Методике превышение ПДУ до 5 раз, т.е. до 25 кВ/м, переводит УТ в класс 3.1. Однако по санитарным нормам при Е=25 кВ/м нельзя работать ни одной минуты без защитных средств. При значениях же менее или равном 10 ПДУ (следующая степенью УТ), т.е. 50 кВ/м, условия труда в соответствии с Методикой должны относиться к классу 3.2. По санитарным нормам это запредельное значение по ЭППЧ, для которого нет никаких указаний. Странно, что никто не замечал этого абсурдного отнесения ЭППЧ к подклассам условий труда. Надо заметить, что такая же дифференциация по классам УТ при действии ЭППЧ (50 Гц) как в Методике, приводится в Руководстве по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда Р 2.2.2006-05, что не свидетельствует о компетентности авторов в этом вопросе.

Объяснение этого положения может быть, кроется в том, что в сильных электромагнитных полях уже более двух десятков лет работы не ведутся, реальный медицинский мониторинг возможных работников скорее всего отсутствует. В любом случае Методика должна быть корректной независимо от контингента работников.

5. Странным представляется спецоценка параметров микроклимата. В Методике указано, что данный фактор идентифицируется как вредный и (или) опасный (т.е. подлежит измерению и оценке) «на рабочих местах, расположенных в закрытых производственных помещениях, на которых имеется технологическое оборудование, являющееся искусственным источником тепла и (или) холода». Кондиционеры и прочее оборудование, предназначенное не для обеспечения технологического процесса, а для создания комфортных условий труда, - не в счет.

Получается, в рамках СОУТ параметры микроклимата будут подлежать измерению и соответственно оценке только на сравнительно небольшом количестве специальных рабочих мест, где есть оборудование, выделяющее тепло или холод (горячие цеха, хладокомбинаты и т.п.). А если тепло или холод попадают из соседних помещений? В любых других производственных цехах, офисах и складских помещениях, где такого оборудования нет, а также на рабочих местах, расположенных на открытых территориях, микроклимат оценивать не предполагается.

При этом не будут проводиться измерения параметров микроклимата в два периода года (холодный и теплый). Не секрет, что условия труда на многих рабочих местах, расположенных на открытой территории, прежде всего в строительной отрасли, работающих круглый год на открытом воздухе, по данному фактору характеризовались как вредные именно в холодный период года. А как быть с помещениями в зданиях, где еще не смонтирована система отопления?

Это еще одна причина сэкономить работодателю средства на проведение СОУТ, т.к. не надо проводить измерения в холодный и теплый период года, что при АРМ приводило к увеличению сроков процедуры, а главное – позволяет улучшить статистику в сфере УТ.

6. Улучшению статистики для работодателя способствуют и жесткие ограничения в отношении определения того, на каких рабочих местах и при каких условиях производствен-

ные факторы могут идентифицироваться как вредные, т.е. подлежат измерениям. В частности, ограничения предусмотрены, как было отмечено выше, для параметров микроклимата. есть определенные ограничения и по другим факторам из Классификатора ОВПФ (Приложение №2 Методики).

Например, ионизирующие излучения подлежат идентификации, т.е. измерениям и оценке «только на рабочих местах, на которых осуществляется добыча, обогащение, производство и использование в технологическом процессе радиоактивных веществ и изотопов, а также при эксплуатации оборудования, создающего ионизирующее излучение».

Химический фактор подлежит измерениям и оценке «только на рабочих местах, при добыче, обогащении, химическом синтезе, использовании в технологическом процессе и (или) химическом анализе химических веществ и смесей, выделении химических веществ в ходе технологического процесса, а также при производстве веществ биологической природы».

Тяжесть трудового процесса определяется «только на рабочих местах, на которых работниками осуществляется выполнение обусловленных технологическим процессом (трудовой функции) работ по поднятию и переноске грузов вручную, работ в вынужденном положении («лежа», «на коленях», «на корточках») или положении «стоя», при перемещении в пространстве».

Что касается оценки условий труда по напряженности трудового процесса, в соответствии с Методикой (Приложение №2) определяются только показатели сенсорной нагрузки и монотонности нагрузок «при выполнении работ по диспетчеризации производственных процессов, в т.ч. конвейерного типа, на рабочих местах операторов технологического (производственного) оборудования, при управлении транспортными средствами». Люстрации подверглись интеллектуальные нагрузки, эмоциональные нагрузки, свойственные непроизводственным работникам, т.е. офисным, творческим, управленческому персоналу, а также режим работ, касающийся всех категорий работников. А куда девать стрессы, психоэмоциональные нагрузки, являющиеся предпосылками заболеваний как профессиональных, так и общих (инфаркты, инсульты, онкологических и т.д.) По выводам специалистов в области медицины труда, 20 лет работы в 4-сменном режиме дает снижение общей продолжительности жизни на 7лет[6]. В то же время первый замминистра труда С.Ф. Вельмяйкин сказал[7], что если нет объективных показателей, которые могут измерить факторы трудового процесса, то их нужно вовсе исключить из общей оценки условий труда.

7. Наиболее серьезным изъяном в законодательстве является отсутствие оценки травмоопасности, о чем уже отмечались в начале анализа правовых документов, а откровенно ненаучным подходом грешит возможность за счет применения эффективных средств индивидуальной защиты (СИЗ) класс (подкласс) условий труда снизить на одну степень, согласно ст. 14, ч. 6 ФЗ №426. А в соответствии с ч. 7 ст. 17 того же Закона «по согласованию с территориальным органом – федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по организации и осуществлению государственного санитарно-эпидемиологического надзора, по месту нахождения соответствующих рабочих мест допускается снижение класса (подкласса) условий труда более чем оду степень».

Мнение серьезных специалистов о том, что в производственных условиях практически невозможно обеспечить эффективность сертифицированных в лабораторных условиях СИЗ не принимается в расчет. Кроме перечисленных в [1,5] причин ошибочности такого использования СИЗ, сошлемся на авторитетное мнение директора НИИ Медицины труда РАМН И.В. Бухтиярова, который, в частности, отметил, что использование противошумных наушников опасно вероятностью нарушения церебральной гемодинамики, риском инсультов. Ношение респираторов оказывает сопротивление дыханию, дает нагрузку на кардиореспираторную систему, чревато риском нарушений сердечно-сосудистой системы, может вызвать инфаркт.

Возможные заболевания чреваты не только ущербом для здоровья, но представляют также серьезную социальную мину. Инфаркт, инсульт относятся к общим заболеваниям и не входят в перечень профзаболеваний. При их возникновении работник не получит страхового обеспечения по данному виду страхования, Фонд социального страхования РФ (ФСС РФ) не оплатит ему медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию как при профзаболевании, от которых предохраняют СИЗ. Следовательно, при использовании СИЗ снижается социальная защищенность работника.

Красноречивой иллюстрацией рассматриваемого вопроса является название и содержание публикации известного специалиста в области СИЗ из ФГБУ «НИИ Медицины труда РАМН» Денисова Э.Н. «К вопросу о невозможности снижения классов вредности при использовании сертифицированных СИЗ органов дыхания и слуха». Вывод, который делает автор в статье, приводится далее: «На практике при выборе и организации использования сертифицированных СИЗ имеются значительные недостатки, которые не позволяют обеспечить надежную защиту работников при их применении. Это делает снижение класса вредности при их применении бессмысленным».

8. Подытоживая выборочный анализ, следует отметить, что предложенное сокращение показателей производственной среды и трудового процесса по сравнению с действующими нормативными документами весьма существенное, а критерии оценки производственных факторов заметно изменились и не в пользу охраны здоровья работников.

Упрощение процедуры СОУТ по сравнению с АРМ позволяет сэкономить определенные средства работодателя, а тенденциозность многих оценок дает возможность искусственно «улучшить» условия труда, что явно противоречит государственной политике в области охраны труда и не способствует улучшению демографической ситуации в стране, особенно здоровья и продолжительности жизни трудового населения.

В заключение можно однозначно утверждать, что Закон и Методика объективно направлены на ухудшение условий труда работников. О недопустимости «улучшения» условий труда на бумаге предупреждал еще В.В. Путин на VII съезде ФНПР в 2011 году. Учитывая, что рассмотренные документы носят явный антисоциальный характер, нарушают ч. 3 ст. 41 Конституции РФ, поэтому действие этих документов должно быть приостановлено.

Библиография

1. Русак О.Н., Малаян К.Р., Фаустов С.А. О специальной оценке условий труда// ОТ и СС. – 2013, №11, с 65-68.
2. Малаян К.Р. Выиграют все, кроме работников// ОТ и СС. – 2013, №12, с 35-40.
3. Минько В.М. О проектах новых федеральных законов в сфере охраны труда// БЖД. – 2013, №12, с 2-5.
4. Тарасенко М.В. Закон решит проблемы// ОТ и СС. – 2014, №5, с 7-17.
5. Малаян К.Р., Милохов В.В., Минько В.М. и др. Научный комментарий к законодательству по специальной оценке условий труда. СПб, Изд-во ИП Павлушкина В.Н., 2014, 45 с.
6. Лякин Е., Власов В. Что дадут работникам новые законы?// ОТ и СС. – 2014, №2, с 34-41.
7. Симонов Н., Игнатова Е, Низяева И. Спецоценка и производственный контроль// ОТ и СС. – 2014, №8, с 25-31.
8. Количественная оценка тяжести труда. Межотраслевые методические рекомендации. – М.: Экономика, 1988. – 120с.

9. Гигиеническая классификация труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. Утв. Минздравом СССР 12.08.1986г. №4137-86.
10. Руководство Р 2.2.755-99 Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса.
11. Руководство Р 2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.
12. Глебова Е.Н. Производственная санитария и гигиена труда. Учебное пособие для вузов. – М.: «ИКФ «Каталог», 2003. – 344с.

УДК 658.345

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ТРУДА С ДЕЙСТВУЮЩИМИ НОРМАТИВНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ

Леонтьев Г.В. д. т. н., *Симферополь (Россия)*
Фаустов С. А. , **к.м.н., доцент,** *Государственный политехнический университет, Санкт-Петербург (Россия)*

Аннотация. Изложены результаты сравнения методики специальной оценки условий труда с действующими нормативными документами**.** Показано, что применение рассмотренной методики будет давать результаты оценки условий труда более благоприятные, чем в действительности**.**

Ключевые слова: специальная оценка условий труда, методика, нормативные документы, сравнение.

С 1 января 2014 года действует Закон «О оценке условий труда» № 426 ФЗ от 28 декабря 2013 года [1]. Статья 8 Закона предусматривает использование создаваемой для этой цели методики, утверждаемой федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда. На основании этого Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации издан Приказ от 24 января 2014 года № 33н «Об утверждении методики проведения специальной оценки условий труда, классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» [2]. В настоящей статье приведены результаты сравнения методики специальной оценки условий труда с основным действующим документом по гигиенической оценке условий труда «Руководством по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» Р 2.2.2006-05[3]. Результаты сравнения приведены в таблице.

Несмотря на многочисленные ссылки на действующие гигиенические нормативы и, главное, использование «Руководства по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» Р 2.2.2006-05 в качестве инструмента оценки условий труда некоторые позиции методики специальной оценки условий труда не соответствуют действующим гигиеническим нормативам.

ПО Р 2.2.2.2006-05 (ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ И ТРУДОВОГО	ПО ПРИКАЗУ 33Н (ПОТЕНЦИАЛЬНО ВРЕДНЫЕ И

ПРОЦЕССА)	(ИЛИ) ОПАСНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ)
ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ	**ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**
МИКРОКЛИМАТ:	МИКРОКЛИМАТ:
Показатель ТНС-индекса для рабочих помещений с нагревающим микроклиматом независимо от периода года и открытых территорий в теплый период года	Показатель ТНС-индекса для рабочих помещений с нагревающим микроклиматом
Температура воздуха	Температура воздуха
Относительная влажность воздуха	Относительная влажность воздуха
Скорость движения воздуха	Скорость движения воздуха
Тепловое излучение: интенсивность, экспозиционная доза	Тепловое излучение: интенсивность, экспозиционная доза
Температура воздуха при работе в помещении с охлаждающим микроклиматом	Температура воздуха при работе в помещении с охлаждающим микроклиматом
Температура воздуха для открытых территорий в зимний период года	Нет
Температура воздуха для неотапливаемых помещений	Нет
Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)	**Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)**
Высоко- и умеренно фиброгенные АПФД; пыли, содержащие природные (асбесты, цеолиты) и искусственные (стеклянные, керамические, углеродные и др.) минеральные волокна	Высоко- и умеренно фиброгенные аэрозоли преимущественно фиброгенного действия; пыль, содержащая природные и искусственные минеральные волокна
Слабо фиброгенные АПФД	Слабо фиброгенные аэрозоли преимущественно фиброгенного действия
СВЕТОВАЯ СРЕДА	**СВЕТОВАЯ СРЕДА**
Коэффициент естественной освещенности	Нет
Прямая блесткость	Нет
Отраженная блесткость	Нет
Коэффициент пульсации светового потока	Нет
НЕИОНИЗИРУЮЩИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ	**НЕИОНИЗИРУЮЩИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ**
Переменное электромагнитное поле (промышленная частота 50 Гц)	Электростатическое поле; Постоянное магнитное поле; Электрические поля промышленной частоты; Магнитные поля промышленной частоты; Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона: 0,01 – 0,03 МГц 0,03 – 3,0 МГц 3,0 – 30,0 МГц 30,0 – 300,0 МГц 300,0 МГц – 300,0 ГГц

Переменное электромагнитное поле радиочастотного диапазона	
Электростатическое поле	
Постоянное магнитное поле	
Ультрафиолетовое излучение	Ультрафиолетовое излучение (при наличии производственных источников УФ-А + УФ-В, УФ-С)
Лазерное излучение	Лазерное излучение
ИОНИЗИРУЮЩИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ	**ИОНИЗИРУЮЩИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ**
Потенциальная максимальная доза при работе с источниками излучения в стандартных условиях	Дозы при работе с источниками излучения в стандартных условиях
Эффективная доза	Эффективная доза
Эквивалентная доза в хрусталике глаза	Эквивалентная доза в хрусталике глаза
Эквивалентная доза в коже, кистях и стопах	Эквивалентная доза в коже, кистях и стопах
Мощность потенциальной дозы для оценки классов и степеней условий труда (в единицах ДМПД)	
Эффективная доза	
Эквивалентная доза в хрусталике глаза	
Эквивалентная доза в коже, кистях и стопах	
Значения мощности потенциальной дозы	
Для эффективной МПД	
Для эквивалентной МПД облучения хрусталика глаза	
Для эквивалентной МПД облучения кожи, кистей и стоп	
ВИБРОАКУСТИЧЕСКИЙ ФАКТОР	
Шум, эквивалентный уровень звука, дБА	Шум, эквивалентный уровень звука, дБА
Вибрация локальная, эквивалентный корректированный уровень (значение) виброскорости, виброускорения (дБ/раз)	Вибрация локальная, эквивалентный корректированный уровень виброускорения, дБ
Вибрация общая, эквивалентный корректированный уровень виброскорости, виброускорения (дБ/раз)	Вибрация общая, эквивалентный корректированный уровень виброускорения, дБ, Z
	Вибрация общая, эквивалентный корректированный уровень виброускорения, дБ, X, Y
Инфразвук, общий уровень звукового давления, дБ/Лин	Инфразвук, общий уровень звукового давления, дБЛин
Ультразвук воздушный, уровни звукового давления в $^1/_3$ октавных полосах частот, дБ	Ультразвук воздушный, уровни звукового давления в 1/3 октавных полосах частот, дБ
Ультразвук контактный, дБ	
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКТОР	**ХИМИЧЕСКИЙ ФАКТОР**
Вредные вещества 1–4 классов опасности; Вещества опасные для развития острого отравления; Канцерогены;	Вредные вещества 1–4 классов опасности; Вещества опасные для развития острого отравления; Канцерогены;

Вещества, опасные для репродуктивного здоровья человека; Аллергены; Противоопухолевые лекарственные средства, гормоны (эстрогены); Наркотические анальгетики.	Вещества, опасные для репродуктивного здоровья человека; Аллергены; Противоопухолевые лекарственные средства; Гормоны (эстрогены); Наркотические анальгетики; Ферменты микробного происхождения.
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР	**БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР**
Микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в бактериальных препаратах	Микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в бактериальных препаратах
Патогенные микроорганизмы - возбудители особо опасных инфекционных заболеваний; Патогенные микроорганизмы – возбудители иных инфекционных заболеваний.	Патогенные микроорганизмы, в том числе: I группа – возбудители особо опасных инфекций; IIгруппа – возбудители высоко контагиозных эпидемических заболеваний человека IIIгруппа – возбудители инфекционных болезней, выделяемые в самостоятельные нозологические группы; IV группа – условно патогенные микробы (возбудители оппортунистических инфекций).
ФАКТОРЫ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА	**ФАКТОРЫ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА**
ТЯЖЕСТЬ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА	**ТЯЖЕСТЬ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА**
Физическая динамическая нагрузка	Физическая динамическая нагрузка
Масса поднимаемого и перемещаемогогруза вручную	Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную
Стереотипные рабочие движения	Стереотипные рабочие движения
Статическая нагрузка	Статическая нагрузка
Рабочая поза	Рабочая поза
Наклоны корпуса тела работника	Наклоны корпуса
Перемещение в пространстве	Перемещение в пространстве
НАПРЯЖЕННОСТЬ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА	**НАПРЯЖЕННОСТЬ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА**
Интеллектуальные нагрузки: Содержание работы; Распределение сигналов (информации) и их оценка; Распределение функций по степени сложности; Характер выполняемой работы. Сенсорные нагрузки: Длительность сосредоточенного наблюдения (% времени смены); Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы;	Плотность сигналов (световых и звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы; Число производственных объектов одновременного наблюдения**;**

Число производственных объектов одновременного наблюдения; Размер объекта различения (при расстоянии от глаз работающего до объекта различения не более 0,5 м) в мм при длительности сосредоточенного наблюдения (% времени смены); Работа с оптическими приборами (микроскопы, лупы и т.п.) при длительности сосредоточенного наблюдения (% времени смены); Наблюдение за экранами видеотерминалов (часов в смену): при буквенно-цифровом типе отображения информации, при графическом типе отображения информации; Нагрузка на слуховой анализатор (при производственной необходимости восприятия речи или дифференцированных сигналов); Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в недлю).	Работа с оптическими приборами (% времени смены); Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю).

Как видно из анализа методики, в ней использованы общие принципы оценки факторов рабочей среды и трудового процесса по Р 2.2.2006-05. Правда, в методике применен термин «потенциально вредные и (или) опасные производственные факторы». Такой термин не встречается ни в одном отечественном нормативном документе, он не принят в международной практике и вызывает недоумение у специалистов. Несмотря на многочисленные ссылки на действующие гигиенические нормативы и, главное, использование идеологии «Руководства по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» Р 2.2.2006-05 в качестве инструмента оценки условий труда, некоторые позиции методики специальной оценки условий труда не соответствуют действующим гигиеническим нормативам. Это касается, в первую очередь, оценки световой среды и производственного шума. Методика специальной оценки условий труда игнорирует такой важный параметр условий труда, как естественное освещение. Его просто нет в классификаторе вредных и (или) опасных производственных факторов. Несмотря на наличие в классификаторе показателей прямой и отраженной блесткости, включенных в оценку искусственного освещения, в методике оценки таких показателей нет. Отсутствует также показатель пульсации светового потока.

Специальная оценка условий труда проводится в отношении ионизирующего излучения по более узкому перечню показателей, чем принято в Гигиенических критериях.

Весьма важным недостатком методики представляется использование для оценки производственного шума единственной нормы (80 ДбА), применяемой для всех рабочих мест без различий в характере деятельности, степени ответственности, уровней сенсорной и интеллектуальной нагрузки. Это противоречит действующим нормам [4] и значит, что уровни звукового давления на рабочих местах операторов, офисных работников и других категорий работников даже при обнаружения превышений будут оцениваться как допустимые, если они укладываются в нормативы для рабочих, находящихся в производственных цехах.

Вопреки нормам [5] вметодике специальной оценки условий труда отсутствуют такие показатели микроклимата, как температура воздуха для открытых территорий в зимний период года и температура воздуха для неотапливаемых помещений. Эти данные представляются весьма важными при оценке производственной среды работников, занятых, прежде всего, в строительной отрасли, работающих круглый год на открытом воздухе и в зданиях, где еще не смонтирована система отопления.

Методика специальной оценки условий труда не предусматривает определение интеллектуальных нагрузок и нагрузок на слуховой анализатор, которые должны учитываться, прежде всего, при оценке труда операторов.

Особую тревогу вызывает исключение из оценки условий труда опасности производственного травматизма. Это противоречит классификации опасных и вредных производственных факторов [6] иприведет к сокрытию действительного состояния условий труда в таких неблагополучных отраслях народного хозяйства как строительство, транспорт, сельское хозяйство, где уровни производственного травматизма остаются недопустимо высокими.

Таким образом, совокупность методов, которые будут применяться в специальной оценке условий труда, направлена на искусственное улучшение параметров производственной среды и трудового процесса и не будет отражать действительного их состояния.

Выводы:

1. Специальная оценка условий труда по некоторым показателя противоречит действующим гигиеническим нормативам. Это касается части параметров оценки микроклимата, световой среды, производственного шума, напряженности труда.
2. Специальная оценка условий труда не предусматривает оценку опасности несчастных случаев.
3. В целом, методика, будучи искаженной и неполной, нацелена на получение более благоприятных показателей и сокрытие истинногосостояния условий труда работников.

Библиография

1. Закон «О оценке условий труда» № 426 ФЗ от 28 декабря 2013 года;
2. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 января 2014 г. N 33н «Об утверждении методики проведения специальной оценки условий труда, классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению»;
3. «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» Р 2.2.2006-05
4. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых общественных зданий и на территории жилой застройки»;
5. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»;
6. ГОСТ 12.8.003 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»;

Summary: methods of their measurement which does not correspond to hygienic norms and standards.

Key words: Special appraisal of condition of labor,methodic, norms, critical analysis.

УДК 531.51 (023)

ВОСХОЖДЕНИЕ К ВЕРШИНАМ МИРА ЗДОРОВЬЯ И БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕЛОВЕКА
(Посвящается академику Л.А. Орбели)

А.Е. Аствацатуров д.т.н., д.ф.н., профессор. *Донскоой государственный технический университет, Ростов-на-Дону (Россися)*

Аннотация. Статья посвящена описанию творческого пути выдающегося физиолога, русского академика Леона А. Орбели, сотрудничавшего с выдающимися учеными из США, Австрии, Бельгии, Великобритании, Германии, Голландии, Дании, Франции, Швеции и он также читал лекции в этих и других странах; был номинирован на Нобелевскую премию, но на пике своей карьеры он пал жертвой трагических последствий антинаучных идей, как и все ученые, связанные с генетикой были вытеснены из стен науки и образования. При этом нами представлены уникальные исторические документы и факты за период безраздельного господства невежества, когда Орбели, не скрывавший своих научных симпатий, был обвинен в поддержке доктрины Менделя и Моргана. Являясь действительным членом Академии наук СССР, директором Физиологического института им. И.П. Павлова Академии наук, Военно-медицинской академии, генерал-лейтенантом с присвоенным званием Героя Социалистического Труда, он был уволен почти со всех постов. Только индивидуальная сила воли и честь, в конечном счете, может игнорировать клевету, оправдать научную истину и честь его соратников, в назидание нашим современникам.

Ключевые слова: Приоритеты в науке, медицина, физиология, глобализация, медцина в космонавтике, безопасность жизнедеятельности

Труды выдающегося ученого академика Леона Орбели (1882-1958г.г.) составили мощный импульс в развитии Российской и мировой науки. Начав свой творческий путь под руководством Ивана Павлова, он не только был ближайшим соратником великого учителя, но, создав новое направление в науке, стал одним из виднейших физиологов мира.

Леон Орбели появился на свет в 1882 году в семье судебного чиновника, происходившего из старейшего армянского патриархального рода, в живописном горном селении Цахкадзор (Долина цветов). Вскоре семья Орбели переехала в Тифлис (ныне Тбилиси, Грузия), где и прошло детство мальчика и его братьев – старшего Рубена (1880) и младшего Иосифа (1887).

Школьные годы братьев Орбели прошли в Тифлисской гимназии. Воспитание сыновей Орбели, которому родители – Абгар Иосифович и Варвара (урожденная Аргутинская-Долгорукова) - уделяли много внимания, сыграло важную роль в формировании их моральных качеств и образа мышления.

В 1899г. Леон Орбели поступает в Петербургскую Военно-медицинскую академию. Здесь уже на первом курсе он увлекся наукой. Вскоре узнав на одной из лекций о физиологических исследованиях Ивана Павлова, Орбели отправляется слушать лекцию этого ученого. “На втором курсе — вспоминал позже Орбели - когда мы приступили к систематическому слушанию лекций Ивана Петровича, уже при первых его словах стало ясно, что пропустить какую-либо из его лекций невозможно, в такой степени увлекательно и живо они протекали".[1]

Здесь в лаборатории Павлова он навсегда избирает физиологию предметом своих научных интересов. Спустя два года работы под руководством Ивана Павлова студент Орбели представил доклад по теме «Сравнение деятельности пепсинных желез до и после перерезки ветвей блуждающих нервов» и был награжден золотой медалью. [2] Экспериментальные работы выполненные Орбели в этот период относились к физиологии пищеварения, к учению об условных рефлексах. По оценке Павлова результаты исследований Орбели отличались крупными научными достоинствами, в которых по мнению Павлова новые научные данные “содержатся в таком количестве что этому труду Орбели по справедливости нужно отвести одно из самых видных мест в учении об условных рефлексах”. [1, 42-44]

В 1908г. Орбели защитил диссертацию на степень доктора медицины и вскоре выехал, по рекомендации Павлова, в Германию, где работал в Лейпциге и Гинесе. В Лейпциге ему привелось работать с Карлом Людвигом учителем крупнейших физиологов второй половины Х1Хв. [3] Закончив работы с немецкими учеными Орбели, отправляется в Англию, к своим коллегам, известным ученым, прославленных английских университетов, сначала в Глазго, к физиологу Кэткарту, а затем в Кембридж к выдающемуся знатоку автономной нервной системы Ленгли, совместно с которым Орбели публикует результаты гистологических исследований. Далее, в соответствии с программой, намеченной вместе с Павловым, Орбели выезжает в Неаполь, где проводит ряд исследований в условиях Морской биологической станции. [4]

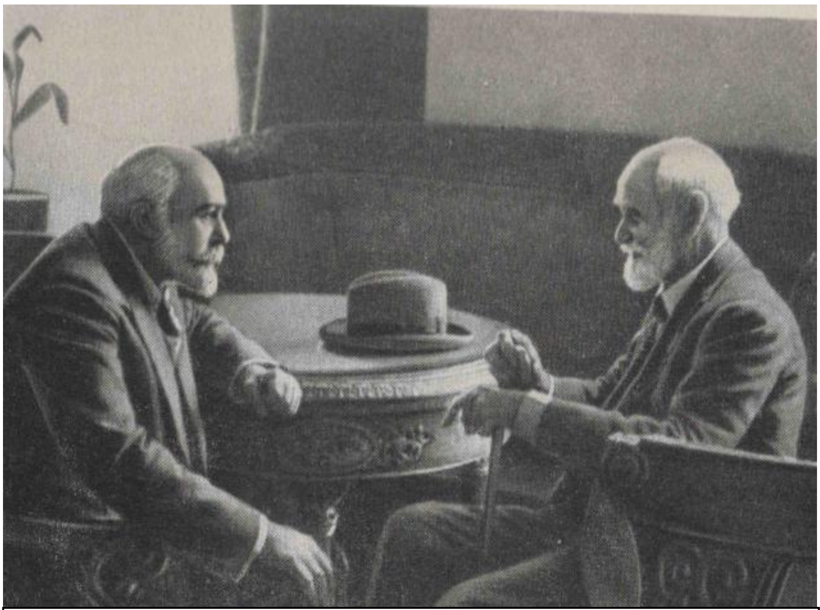
В 1925г. Иван Павлов, после 50 лет работы в Военно-медицинской академии, решил оставить кафедру физиологии и отдать все свое время научной работе в Институте экспериментальной медицины и в Российской Академии наук. При этом Павлов выразил желание, чтобы начальником кафедры стал Орбели.

К тому времени, будучи ближайшим помощником И.П. Павлова, Орбели, создав оригинальные направления в науке, стал одним из виднейших физиологов мира. Отношение Павлова к своему ученику раскрыто в следующем письме: « В Президиум Академии наук. Имею честь представить проф. Военно-Медицинской Академии Леона Абгаровича Орбели кандидатом на академика по кафедре физиологии животных.

Леон Абгарович в молодых годах прошел ряд выдающихся физиологических школ за границей и мою. Это вооружило его большим количеством разнообразных физиологических методов и дало возможность стать твердою ногою во многих областях физиологии. В настоящее время он сам ведет огромную школу, направляя работу практикантов и сотрудников в различных отделах физиологии. Помимо ранних его работ более частного характера - сейчас, в течение нескольких последних годов, совместно с его школой, им разрабатывается тема исключительного значения, решается положительно вопрос фундаментальный, но упорно не дававшийся физиологам в течение больше полустолетия, вопрос о трофической иннервации. Сообщение о результатах этой работы на Международном физиологическом конгрессе в Америке вызвало живейший интерес среди членов Конгресса и повело к приглашению Л.А. Орбели прочитать лекции об этой работе в Университетах нескольких городов Америки. В этом году я представляю эту работу на соискание Нобелевской премии, вероятно, со многими иностранными физиологами, и считаю очень вероятным удостоение ее этой премии.

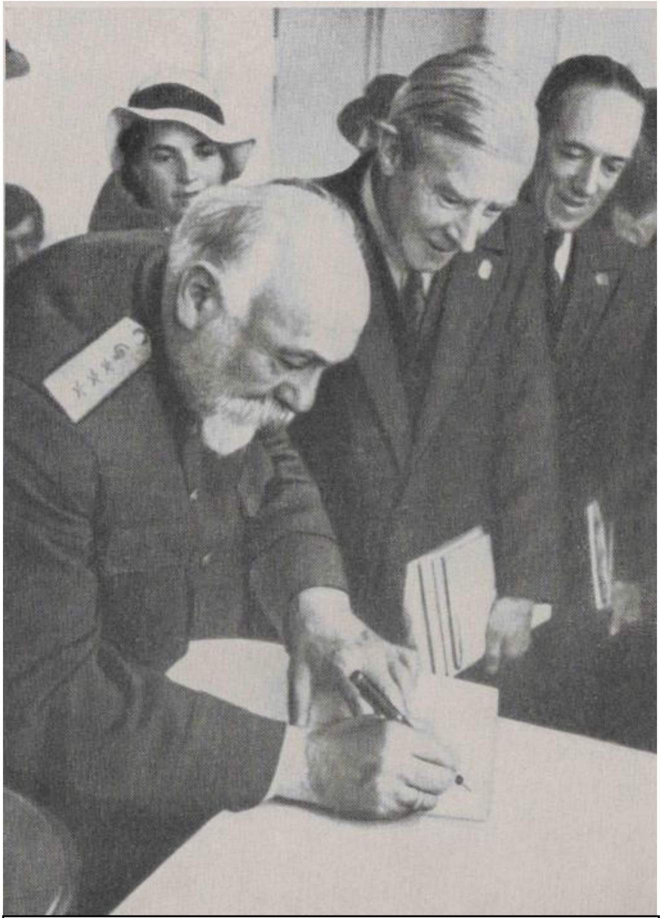
Академик Ив. Павлов.

Ленинград, 22 декабря 1931 года". [5]



И.П. Павлов и Л.А. Орбели во время XV Международного конгресса физиологов

В этот период для борьбы с электротравмами детально изучалась зависимость поражающего действия тока от его напряжения. "Выяснение физиологической роли электромагнитного поля при различной длине волны является одной из важнейших задач физиологии данного момента. От точной и правильной разработки этого вопроса - писал Орбели - зависит принятие правильных мер защиты на производстве от вредного влияния тех или иных волн, правильное использование их в надлежащих дозах с лечебной целью, использование их в целом ряде производственных задач..." [6] Первыми об этой проблеме заговорили в самой энергонасыщенной стране - Америке, особенно после изучения причин раковых заболеваний среди школьников, давших ошеломляющие результаты в 1979г: смертельный недуг в два раза чаще поражал тех, кто жил вблизи линий электропередач. Однако в жизни большого ученого не все было безоблачно. Пора испытаний началась с августовской сессии Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук 1948 года, трагические последствия которой утвердили безраздельное господство антинаучных идей Т.Д. Лысенко, ставшего директором института генетики Академии наук после Н.И. Вавилова. Последствия переориентации нанесли огромный вред исследовательской работе биологов и медиков. В 1948 году все генетики были изгнаны из стен научных учреждений и высшей школы. Леон Орбели имел отношение к генетике как академик-секретарь Отделения биологических наук. Кроме того, в одном из руководимых им институтов (Институт имени Павлова), изучались основы генетики высшей нервной деятельности. Орбели обвинили в том, что он содействовал ученым, которые в своей деятельности придерживались взглядов Менделя и Моргана. Ученый и не делал из этого никакого секрета. Но это становилось тяжелым испытанием для многих его коллег, которые работали с ним. Чтобы избавить своих друзей от подобного испытания, Орбели слагает с себя обязанности руководителя биологическим отделением. На заседании Президиума Академии наук после той памятной сессии была удовлетворена просьба Орбели об его освобождении. Однако, как директор Колтушского института, он продолжает прилагать все усилия к углублению исследований по генетике поведения, начатых Павловым.



Английские физиологи в гостях
в Колтушах во время празднования
220тилетияакадемии наук СССР 1945г.
(слева на право - Л. Орбели,
Э.Эдриан, Д. Бронк)

В настоящее время, спустя более 60 лет, механизм наследственной передачи признаков, а точнее их задатков - генов хорошо изучен. Наша цивилизация этим, прежде всего, обязана чешскому ученому Г.И.Менделю(1822-1884), исследовавшему и открывшему закон наследования дискретных факторов, ныне называемых генами. Не вредно вспомнить, что важнейшее научное направление в развитии генетики – создание хромосомной теории наследственности связана с именем американского ученого Томаса Ханта Моргана (1866-1945).

Возвратимся к участи «диссидента» Орбели, который был освобожден почти от всех занимаемых им должностей. [8] Вскоре роспускаются Институт физиологии центральной нервной системы, Физиологический институт им. Павлова. Орбели обвинили в том, что он мало внимания уделял изучению высшей нервной деятельности человека базируясь на неправильных методологических позициях. На сессии двух академий Орбели упрекали в идеалистическом понимании субъективного и объективного.

Теперь он мог продолжать научную работу в стенах Физиологической лаборатории института им. Лесгафта со всеми перешедшими к нему давними учениками и среди которых были видные ученые. [7]

К концу 1952г. были выполнены интереснейшие исследования, доложенные затем на научной конференции по вопросам возрастной морфологии и физиологии (Москва 1953г.). Но должно было пройти определенное время, чтобы оценка деятельности ученых, изложенная в докладе Орбели, получила заслуженный резонанс. [8]

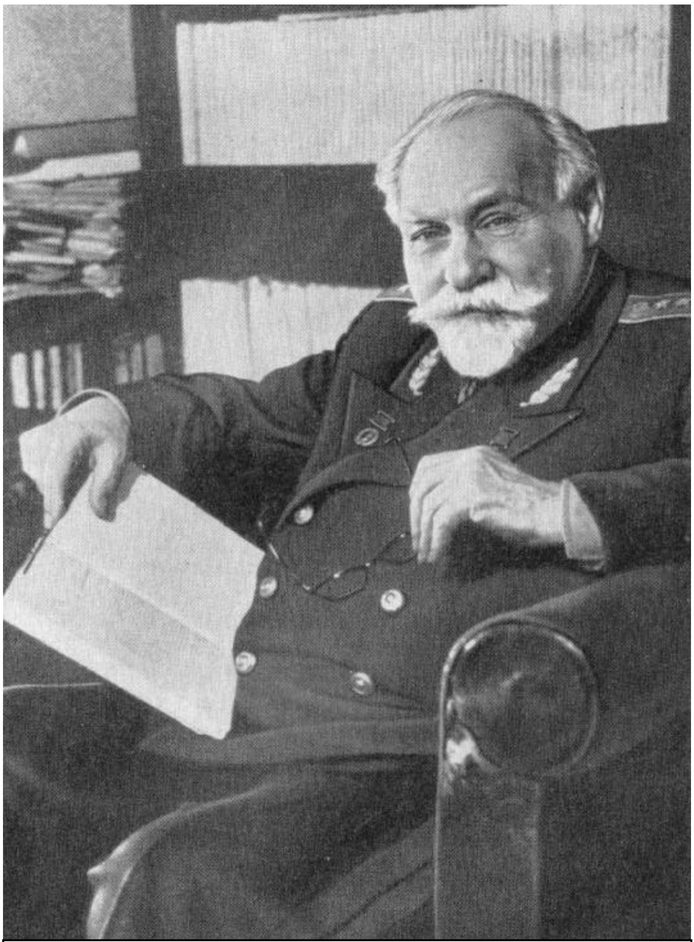
В 1955г. в Киевском Оперном Театре собирается 8-ой Всесоюзный съезд физиологов. Слово для доклада на Тему "Основные вехи изучения высшей нервной деятельности ребенка" предоставляется академику Л.А. Орбели. В притихшем зале докладчик подымается на трибуну. И вдруг взрыв бурных аплодисментов потрясает зал театра, делегаты встают, прорвавшиеся чувства не смолкают. В лице Орбели известные ученые физиологи, врачи, приветствуют ученого, который в течение нескольких лет мужественно отстаивал свои убеждения и свое право и право своих учеников работать в том направлении науки, в котором они считают нужным. [1]

Съезд резко осудил деятельность Научного совета по проблемам физиологического учения и избрал новый совет, в который был рекомендован Орбели. В марте 1956г. по решению Академии наук Лаборатория эволюционной физиологии была преобразована в Институт эволюционной физиологии им. И.М. Сеченова, директором которого был назначен академик Леон. Орбели. [9] Это были годы начала интенсивного исследования космического пространства. Постановлением Президиума академии медицинских наук страны (1955г.) была создана комиссия по исследованию космического пространства, на втором месте среди членов комиссии был Л.А. Орбели. Ушли в прошлое тягостные годы жизни Орбели, нарушившие нормальное развитие одной из сильнейших школ физиологов, принесшие много горя ученым этого направления. Вновь пришло признание, но перенесенные душевные травмы не могли пройти бесследно для здоровья Орбели. К сожалению, эта сторона нашей жизнедеятельности считается прерогативой только лишь лечащих врачей. В 1957г. научная общественность страны отмечала 75-летие Л.А. Орбели. В официальных документах этого необычного, многолюдного юбилея имя Орбели значилось в плеяде ученых Сеченова, Мечникова, Тимирязева, Павлова, Введенского, Ухтомского. Между тем здоровье Орбели резко ухудшалось и высшую государственную награду, вскоре после юбилейных торжеств, ему вручали дома. Вечером 9 декабря 1958г. Леона Абгаровича Орбели не стало.

1964 год, ликующая Москва приветствует космонавтов: В.М. Комарова, К.П. Феоктистова и Б.Б. Егорова - первого врача, изучавшего организм человека в условиях космического полета.

Каков же вклад Орбели и его сотрудников в развитие аэрокосмонавтики? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо описать напряженную работу Орбели и его коллектива примерно четыре десятилетия назад. Сохранились монографии, стенограммы докладов и труды ученых того периода, проливающие свет на результаты напряженной работы медиков, биологов, фармацевтов и их достижений в области охраны труда и здоровья летчиков. В тот памятный день октября 1964г. в речи первого врача - космонавта Егорова было названо имя Леона Орбели, ученого внесшего огромный вклад в развитие авиационной медицины, Орбели не суждено было видеть этого триумфа мировой науки. [10]

Молодой ученый - к нему, в большей мере, адресованы эти строки - должен искать уже сейчас классические аналоги в “старой науке” и в жизнеописаниях выдающихся личностей. Воспоминания об ученых сегодня - это размышления о мире, о его познании, о необратимости бытия и познания, о конечности жизни и бесконечности ее смысла и содержания.



Л. Орбели в чине генерал-полковника медицинской службы (1957г.)

После кончины Л. А. Орбели минуло более пятидесяти лет. Ученики и последователи, новое поколение ученых, в том числе физиологов - это особая, отдельная тема сохранения научного наследия, созданного трудами наших предшественников.

Библиография

1. Лейбсон Л. Г. Леон Абгарович Орбели. — Л., Наука, 1973.- 450 с.
2. Орбели Л.А. Лекции по физиологии нервной системы. - М.-Л., 3 Медгиз, 1938; см. Избранные труды, Т.II, С.290
3. Орбели Л.А.. Воспоминания. – М.-Л., Наука, 1966 С.100//Письмо Л.А. Орбели
4. Хананашвили М.М., Арутюнова М.Г.. Академик Л Л. Орбели. Тбилиси 1982, с.70
5. Павлов И.П.. Рукописные материалы. Труды архива вып.8 С.102, М., 1949
6. Войно-Ясенецкий А.В.. Очерк научного творчества Л.А. Орбели – Acta Physiologica Sinica, v.23, 1959 -С.77-82
7. Арзуманян А.М.. Братья Орбели, Ереван: 1976, кн. 1, 181с
8. Леон Абгарович Орбели (7, VII 1882-9, XII, 1958) – Физиологический журнал СССР, т.45, №7, 1959 – С.749-752
9. Аствацатуров А.Е. Созвездие сынов России. «Век новый» Ростов-на-Дону №7,8,9 (15,16,17) 2000г.

10. Энгельгардг В.А.. Памяти замечательного ученого (Л.А. Орбели). Речь на гражданской панихиде в Большом конференц-зале АН СССР в Ленинграде 13 декабря 1958г. Вестн. АН СССР, 1959, №2 с. 60-61

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В ПОЛЬШЕ

Януш Адам Паля, д. с/х н., проф., *Высшвя школа экологии и управления, Варшава (Польша)*

Аннотация. Разросшаяся бюрократическая система является в Польше самым больщим тормозом экономического развития. В создавщейся системе не действуют механизмы капиталистикой экономики во имя которой был организован экономичеслий переворот. Вследствие трансформации общество лишилось послевоенных результатов труда. Долг превышавшй биллион злотых подчинил страну западному капиталу. В ещё большей степени чем за минувшего строя разрослась администрация, которая превратилась в клас управляющй страной. В результате этого о судьбе государства решают чиновники.

Государственная администрация. В Польше, также как в любой другой стране существует много преград на пути экономического развития. Эти преграды можно поделить на внутренние и внешние. В этой статье хочу указать на некоторые внутренние проблемы которые выступили в период экономической трансформации в Польше. Самой большой преградой в развитии страны оказалась административная система. Сегодняшняя Польша бьёт рекорды по увеличению числа чиновников. Каждый день их количество возрастает на 75 человек. В период правящей сегодня партии администрация увеличилась о 150 тысяч человек. Президент Варшавы во время своих двух четырёхлетних сроков полномочий увеличила число чиновников о две тысячи человек. В начале, когда перенимала власть количество работников администрации не превышало 5500 человек, сейчас их около восми тысяч.Они все стараются оправдать своё существование комплицируя жизнь посетителям с помощю тысячей новых документов и указов. Во время поездки в Данию я спросил одного профессора какие нужны документы для открытия кооператива. Той вопроса не понял, а потом ответил что в Дании имеется конституция которая решает все вопросы. В Голандии, когда желаете откыть фирму достаточно известить об этом на открытке.

В Польше имеем 117 министров и их заместителей. Их содержание стоит страну в год 18 миллионов злотых (один доллар США стоит около 3,30 злотых). Депутатов сейма и сената у нас 560 – их годичное содержание стоит 84 млн злотых, 45 тысяч депутатов народных советов стоит страну в год 1,2 миллиарда злотых. Общая стоимось содержания административного аппарата оценивается на 3,5 миллиарда злотых, не считая стоимости зарплаты депутатов сейма и сената, стоимости их путёвок, т.н. тринадцатой зарплаты, стоимости перелётов, билетов на поезда и всяких привилегий. К толму же, некоторые руководители областей считают что они работают в недостаточно репрезентативных условиях потому строят себе дорцы. Например председатель велькопольской области строить для себе и своих чиновников двенадцатиэтажный дворец из стекла и стали за 175 млн злотых. Новая резиденция президента опольской области будет стоить ’только’ 40 млн злотых, а президента катовицкой области 32 млн злотых.

В Польше сформировался византийский аппарат власти и многочисленные группы интересов, которые уладили себе особый статус – пишет один из публицистов. Налоги плотят при этом исключительно люди мало зарабатывающие, удерживая этот византийский аппарат власти.

Кроме того чиновники уничтожают польские предприятия. Свидетельствуют об этом многие примеры фирм, которые перестали существовать вследствте необоснованных решентй финансовых ведомств. Уничтожить их было очерь леггко, так как польская налоговая система напоминает движущиеся пески на пустыни. ,,Скоро будем праздновать пятисотую поправку устава о налоге от купленных товаров (ВАТ) - говорит председатель Союза предприринимателей и работодателей. Вопреки очерёдным заверениям правительства о ликввидации преград их чёрный перечень удлиняется каждого года. Последний имел 145 страниц. Чиновники по своей инициативе генерируют правила и инструкции чтобы обосновать своё существование и перебросить свои обязанности на граждан.

В созданных усовиях не в состоянии действовать факторы рыночной экономики.

Одним из самых важных факторов тормозящих экономическое развитие является в Польше налоговая система. Она основывается на налогообложению работы. В результате этого если кто то получает 3 000 зл. две тысяи платильщик должен передать государстенной казне. Таким образом уже с самого начала ликвидируются факторы благосостояния. Несмотря на многократные обещания правительства првящей партии никогда не упростили и не уменьшили налогов. Наоборот, постоянно их комлицировали и увеличивали.

Исключением является отношение правительства к большим западным корпорациям, которые не платят налогов от двадцати лет. Их примером является фирма Гугле которая имеет 70-80% интернетовой рекламы. Это относится тоже к большим супермаркетам, которые не платят налогов потому что в течение двадцати лет имеют дефицит. Налоговая система всё таки в Польше выгодна но только к западным концернам.

С описанными неблагоприятными процессами сочетается рост безработицы и обнищание общества. В результате действия указанных факторов молодые в полне творчских сил люди эмигрируют на запад. Их количество оценивается на два миллиона.

Народное хозяйство. Современная Польская экkономика характеризуется неоконченным процессом трансформации. Кроме предприятий находящихся в руках государства существуют типичные предприятия капиталистические. Процес реструктуризации протекает медленно. Приоритетом является низкий дефицит и малая инфляция. В прошлом экономическая система Народной Польши подчинялась политическим целям страны. Вследствие этого приоритетом было развитие тяжолой промышленности за счёт легкой промышленности, сферы услуг и коммунального строительства. В результате ошибок народное хозяйство отличалось высоким уровнем расточительности, энергоёмкости и вредности для окружающей среды.

Сейчас народное хозяйсво отличается небольшим ростом национального дохода брутто. Доход брутто на одного гражданина в 2013 году равнялся 14 900 злотых. Районы Польши дифференцированы по отношению к степени экономического развития. Самая богатая Мазовецкая область. Области Поморская, Лудзская, Заходнопоморская, Малопольская и Любуская характеризуются прибылю населениа о 50% меньшей чем в Европейском сообществе. Самые бедные являются области Любельская и Подкарпацкая. Национальный доход брутто на одного гражданина в них примерно такой же как в Болгарии.

Структура занятости характеризуется большим чем в среднем в Евросоюзе числом занятых в сельском хозяйстве, меньшим числом занятых в секторе услуг и большим числом занятых в промышленности. В сельском хозяйстве работает около 15% от общего числа работающих, а создаёт оно только около 4% нацонального дохода брутто. В мае 2014 года безработица удерживалась на уровне 9,6%.

Среди отраслей народного хозяйства найболее развитая угольная промышленность, энергетическая промышленность, мшиностроение и переработка минеральных ресурсрв. В реформе народного хозяйства проведенной в девяностых годах прошлого столетия были переданы западному капиталу ниже стоимости многие современные предприятия.

В отношении богатства Польша от 2010 года принадлежит до группы стран высоко развитых. Срреди пятидесатю европейских государств занимает двадцать пятое место, а среди государств Евросоюза занимает место двадцатое. Согласно последним данным Всемирного экономичеслого форума в Давос, по эконоической конкурентнооспособности Польша находится на 43. месте среди 148 стран мира. В прошлом году занимала одно место выше. Согласно рапорту, развитие страны тормозит прежде всего нехватка новшеств, слабое развитие инфраструктуры и непостоянство налоговой системы. Для польских предпринимателей самой большой преградой является непостоянство налоговой системы и высоты налогов.

Эксперты предвидят следующий сценарий развития Польского народного хозяйства до 2017 года. Реальный рост валового продукта брутто каждого года 3,1-3,5%, показатель инфляции 2,5%, внешний долг в высоте 70,9% валового дохода, номинальный валовый доход в долларах США 578,4 ммиллиардов в 2015 году 611,2 млрда в 2016 году и 643,7 млрда в в 2017 году. Из информации министра финансов следует, что в 2015 году дефицит сектора публичных финансов уменшится на 2,6-2,7% по сравнению с текущим годом. В 2015 году валовый продукт должен возрасти на 3,4%.

Финансы. Публичный долг Польши постоянно растёт и актуально он равняется больше одного биллиона злотых. В перещёте на одного гражданина Польши он равняется 27 000 зл. Величина явного долга после учтения изменчивости курса злотого возросла из 976,8 миллярда злотых на конец марта 2014 года до 1032,3 миллиарда в конце декабря 2014 года – это означает рост 202 млн злотых в сутки, 8,4 млн в час и 2335,5 зл. в секунду. Указанные суммы учитывают будущие расходы правительства на социальное обеспечение пенсионеров. Это означает, что на одого гражданина долг равняется 84000 злотых. Это самый высокий долг в послевоенный период страны. Он возник несмотря на распродажу национального богацтва страны. Такая высокая задолженность равнозначима с потерей национальной независимости.

Энергетика. Вода создала жизнь а энергия цивилизацию. Фредерик Содди, лауреат Нобелевской премии по химии когда то сказал – ,,законы термодинамики решают о возникновении и падении политических систем, свободе или покорению народов, развитию торговли и промышленности, богатсте или нищете и жизненном уровне всего человечества.,, Учитывая зто не удивительно, что все страны стремятся к обеспечении запасов энергеттических ресурсов и полной энергетической безопасности.

Энергетическая безопасность это отсутствие угрозы вследствие прекращения снабженя горючего и горючего и энергии. Безопасность достигаем в случае дифференцированиых поставок импортного увеличения доли энергии с возобновимых источников, увеличения потенциала добычи из собственных ресурсов – нефти, газа и угля что обеспечивает непрерывную работу энергетической системы когда энергия не поставляется из одного источнтка. Энергетическую безопасность увеличивает тоже рассеяние источников энергии.

Польша являетса импортером нетто электрической энергии. Её продукциа основана на угле. Это угрожает экономике страны так как запасы бурого угля кончатся через 20 лет а добыча каменного угля неэкономична. В 2013 году Польские шахты добыли почти 80 млн тон, а 20 лет назад 130 млн тон угля. Около 2030 года Польские шахты будут в состоянии добыть 47 млн тон каменного угля. Согласно проекту Энергетической политики Польши до 2030 года планируется удвоение потребления электрической энергии. Основным сырём останется каменный уголь, хотя его доля в производстве электрической энергии уменшится до 40%.

Доля энергии из возобновляемых источников увеличится до 2020 года до 15%. Планирована атомная электростанция должна поставлять около 10% потребляемой энергии.

Для польской угольной промышленности настали трудные времена. Под конец 2012 года его краткосрочный долг равнялся 9,7 миллиарда злотых, в 2013 году он увеличился до 11,9 миллиардаю. В первом полугодии 2014 года угля продано за 9,5 млд злотых хотя стоимость его производства равнялась 10,6 миллярдов. В конце июня на свалах находилось 8,3 млрд тон непроданного угля. Средняя стоимость производства была на уровне 319 зл, тогда как цена сбыта равнялась 270 зл. В связи с этим существует необходимость увеличения производительности труда. В минувшем году производительность равнялась 680 тон на шахтёра. В первом полугодии 2014 года не изменилась и равнялась 340 тон. Это означает что проиводительность труда в польской угольной промышленности самая низкая в мире.В существующей обстановке необходимо увеличть энергетическую эффективность экономики страны. Это определение означает отношение полученной велчины эффективности данного обьекта, технического устройства или оборудования в типичных условиях их пользования или эксплоатации до количества энергии потреблённой этим объектом, техническим устройством или оборудованием, необходимой до получения этого эффекта.

В течение последних десяти лет энергоёмкость валового продукта страны уменьшилась в Польше почти на одну треть. Это стало возможным благодаря работам термомодернизационным, модернизации уличного освещения и оптимизации промышленных процессов. Независимо от этого энергетическая эффективность Польского народного хозяёства три раза ниже чем в самых развитых западных странах. Потребление первичной энергии отнесённое к числу населения около 40% меньше чем в петнадцати странах ,,старой унии,,. Это свидетельствует о большом потенциале экономии энергии в стране.

Защита окружающей среды. В результате решенй Европейского союза Польша обязана снизить эмиссю углекислоты, которая актуально роавняется 300 мегатонн. В производстве электрпческой энергии из зжигаемого угля занимает в мире десятое место. Уменьшение эмиссии этого газа в течение нескольких лет однако нереально т.к. требует модернизации всей энергетики. Это задача на десятилети т.к. требует стротельства атомных электростанции которыми очерёдные правительства Польши эффективно пугали общество. Новый атомный реактор, который четверть столетия назад мог начать работать в строящейся атомной электростанции в Жарновцу был передан Фином за небольшую часть стоимости. Он до сих пор у них работает без никаких проблем. По данным Международного энергетического агенства 79,4% электрической энергии производит Франция в атомных реакторах, Украина призводит в реакторах 46,3% этой энергии, Германия производит 17,9%, а Россия 16,4%. Польша окружена атомными електростанцями и с точки зрения радиационной безопасности имеет ли она их или нет лишено значения.

МЕТОД БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ВОДОЁМОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, РАЗВЕДЕНИЯ РЫБЫ, И ТЕХНИКО-БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Лухтанов В. Т., *генеральный директор,* **Кульнев В. В.,** *директор по науке, ООО НПО «Альгобиотехнология», Воронеж (Россия)*

Аннотация. Приведена информация о биологической реабилитации водных объектов различного назначения методом коррекции альгоценоза. Данная российская биотехнология

позволяет достигать улучшения качества воды, значительно снижая затраты ответственных природопользователей по статьям экологических платежей. Наше предприятие успешно работает по данной технологии уже более семи лет.

Ключевые слова: цианобактерии, «цветение» воды, хлорелла, альголизация.

В результате бурного развития промышленности и сельского хозяйства, роста численности населения планеты и образования крупных городских агломераций происходит перманентное увеличение степени техногенного воздействия на водные объекты. Поступление со сточными водами разнообразных загрязняющих веществ, в первую очередь, неорганических форм азота и фосфора, приводит к массовому развитию в водоемах патогенной микрофлоры, представителей цианобактерий (синезеленых водорослей) из родов *Ananbaenasp., Aphanizomenonsp, Oscillatoriasp. и Microcystissp.*

В настоящее время «цветение» водоемов указанными цианобактериямиявляется глобальной, мировой экологической проблемой.

Существует российская биотехнология, позволяющая решить проблемы в области охраны окружающей водной среды. Данный метод основан на вселении в водоем зеленой микроводоросли – хлореллы планктонных штаммов.

Хлорелла считается долгожительницей нашей планеты, существование которой измеряется миллиардами лет. Зеленые водоросли – самый многочисленный отдел водорослей, эволюция которых в водной среде не привела к образованию сложно устроенных и крупных слоевищ с дифференциацией на ткани.

Хлорелла вселяемого штамма представляет собой мелкую, шаровидную или эллипсоидную клетку размером около 8 мкм. Она энергично фотосинтезирует, поглощая углекислый газ и насыщает воду кислородом, при этом обогащается питательными веществами, забирая их из воды всей поверхностью клетки.

В процессе фотосинтеза хлорелла способна использовать до 12% световой энергии, в то время как наземные растения используют только 1–2%. Попадая в водоем, штамм не осаждается на дно и не прилипает к высшей растительности, а парит в верхнем (до 40 – 100 сантиметров) слое воды интенсивно фотосинтезируя и делясь.

Метод введения в водоем зеленой водоросли хлореллы – альголизация, кроме решения основной поставленной задачи – ликвидация «цветения» синезелеными водорослями обеспечивает:

- значительное улучшение качества воды;
- существенное снижение бактериальной обсемененности воды патогенной микрофлорой;
- увеличение количества растворенного кислорода в воде до нормы в течении всего вегетативного периода;
- увеличение кормовых ресурсов фауны водоемов;
- отказ от применения известкования рыбоводных прудов и других способов угнетения фито- и зоопланктона.

Планктонный штамм хлореллыИФР №С-111 защищен патентом РФ № 1751981 и принят на депонирование Институтом физиологии растений им. К.А. Тимирязева Российской Академии наук.

Отработан регламент и технология альголизации водоёмов штаммом хлореллы. К настоящему времени вышеуказанный метод применяется нами на водоемах питьевого и рыбохозяйственного назначения во всех географических зонах Европейской части Российской Федерации. Положительные результаты подтверждены документально. Отрицательных – нет.

Технология не имеет экологических проблем, так как все процессы, которые он вызывает в водоёме, направлены на улучшение качества воды, увеличение в ней растворенного кислорода и уничтожение патогенных бактерий. Сама хлорелла является полезным кормом для микрофауны водоёма.Метод применим для любого пресноводного водоёма. В результате выполнения своей миссии этот метод восстанавливает требуемый баланс флоры и фауны водоема.

Метод не имеет экономической альтернативы, так как затраты на его осуществление в десятки раз ниже любого другого способа борьбы с «цветением» водоёмов.

Коррекция альгоценоза с применением хлореллы является научно обоснованным и многократно практически подтвержденным способом улучшения экологического состояния любого континентального водоема. В основе данного метода лежит постулат о том, что между синезелеными и зелеными водорослями в фитопланктонном сообществе складываются антагонистические отношения. Хлорелла борется с «цветением» воды посредством прямой конкуренции, а не только аллелопатии, как предполагалось ранее. Помимо существенного снижения степени «цветения» водоема, хлорелла насыщает воду кислородом (до 14 мг/дм^3) и обеспечивает улучшение качества воды по содержанию загрязняющих веществ. В их числе – тяжелые металлы (железо, медь, марганец, свинец, цинк…), фенолы, нефтепродукты, неорганические формы азота и полифосфаты. Вследствие этого, происходит снижение значений таких важных показателей качества воды как химическое и биохимическое потребление кислорода. Также в результате альголизации улучшаются органолептические показатели, и восстанавливается рекреационный потенциал водоема. Вместе с тем, ежегодная альголизация создаст предпосылки для организации на водоеме весьма продуктивного рыбхоза. Ведь хлорелла является лучшим кормом для зоопланктона, увеличение численности которого приведет к увеличению рыбного стада. То есть альголизация приводит к возрождению экологической системы.

Наше предприятие работает по данной технологии с 2007 года, и за это время реабилитировано более 700 водоемов разной площади водного зеркала, различных типов, и назначения. В их числеЧерноисточинское, Верхне-Выйское, Белоярское, Матырское (рис. 1), водохранилища, Ижевский и Нижнетагильский городские пруды.

Практика показала, что вегетативные формы и споры синезеленых водорослей уменьшаются в своем количестве, за каждый год проведения биологической реабилитации методом коррекции альгоценоза примерно вполовину, следовательно, отсутствие "цветения" водоёма после проведенной альголизации не является признаком полного освобождения водоёма от синезеленых водорослей. А вот через четыре года непрерывной альголизации их остается порядка 6% от начального количества, что не даст стать синезеленым водорослям доминирующими в альгоценозе в летний период. Это и определяет четырехлетний цикл проведения основных работ.

В последующие четыре года проводится альголизация водоёма однократно в год и только в зимний период для наращивания биомассы хлореллы планктонных штаммов, которая была снижена за счет выедания зоопланктоном и личинками рыб. При этом "цветения" воды синезелеными водорослями не будет.

Следующие четыре года водоём не альголизируется, но за ним ведется наблюдение и проводится ежегодная регистрация приживаемости вселенного штамма хлореллы и отсутствия "цветения" воды синезелеными водорослями.

Рис. 1 – состояние воды Матырского водохранилища в июле 2011 года

По такой схеме была проведена биологическая реабилитация Пензенского водохранилища хозяйственно-питьевого назначения, которое не "цветет" с 2001 г. по настоящее время (август 2013 г.).

Наше предприятие обладает производственной мощностью, позволяющей ежегодно проводить биологическую реабилитацию водоёмов общей площадью более 10 000 квадратных километров, и может выступить «Исполнителем» заказа в решении проблем, связанных с обеспечением чистой водой населения и производства не только на отдельном водоеме, но и на больших территориальных образованиях.

Альголизация водоёмов проводится до момента интенсивного роста синезеленых водорослей с февраля по июнь месяцы. Незамерзающие водоемы Юга России альголизируются в период наименьшей вегетативной активности синезеленых водорослей – декабрь, январь, февраль. Промышленные и сельскохозяйственные предприятия, имеющие в своем ведении пруды-отстойники, проточность которых, превышает 100 часов, могут решить проблему сточных вод, используя предлагаемый нами метод. Для их реабилитации,возможно, любое время весенне-летнего периода.

Summary. Provides information about the biological rehabilitation of water objects of various purpose, the method of correction algocenosis. ThisRussianbiotechnologyallows to achieve improvement of water quality, significantly reducing the cost of responsible natural resource users on the articles of the environmental payments. Our company has been successfully working on this technology foroversevenyears.

Key words:cyanobacteria, blooms in water, Chlorella, algolization.

О НЕКОТОРЫХ КОНЦЕПЦИЯХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ РАЗРАБОТКАХ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Смирнов О.В., Воробьева С.В., Смирнова В.О.
Государственный нефтегазовый университе, Тюмень, Государственный университет аэрокосмического приборостроения, Санкт-Петербург, (Россия)

Аннотация. В статье рассматривается некоторые концепции и технологические инновации при решении проблем экологической безопасности.
Ключевые слова: перспективные разработки, экологическая безопасность.

Одной из задач экологической безопасности являлось выделение приоритетных токсикантов, требующих особого контроля,и дополнение классификации веществ по их относительной опасности для здоровья человека и природной среды на основе классификации Сибирского отделенияРАН:

1. Экологически особо опасные - высокотоксичные чужеродные вещества; токсичные чужеродные вещества, накапливающиеся в гидробионтах, аккумулирующиеся в пищевых цепях; медленно разлагающиеся чужеродные вещества.
2. Экологически высоко опасные - вещества,содержащиеся в природном фоне вод водоемов, реки их притоков, представляющие опасность для гидробионтов при концентрациях выше фоновых.
3. Экологически опасные - чужеродные вещества умеренной токсичности, быстро разлагающиеся, летучие, либо другим образом достаточно быстро удаляемые из воды.
4. Экологически умеренно опасные - вещества, присутствующие в водоемах, не обладающие выраженной острой токсичностью для гидробионтов.

Проблема обеспечения экологической безопасности — закономерное следствие расширения сферы техногенного воздействия, в том числе при нефтегазодобыче как на суше, так и на шельфе. Ухудшение качества атмосферы, гидросферы и литосферы сказывается на здоровье людей. Поэтому необходимость извлечения и утилизация как растворенной,так и дисперсной фазы загрязнений из всех трех сред приобретает особое значение. Это также связано с очисткой нефтесодержащих вод и нефтепродуктов.

Значительный разброс характеристик отходов жизнедеятельности делает целесообразным использование универсальных методов их обработки с помощью электрического поля. Одним из авторов предложена последовательность электрических воздействий: низковольтный разряд малой мощности, внешнее электрическое поле, фильтрование в сочетании с однородным и неоднородным электрическим полем в системах циркуляционного водоснабжения и охлаждения насосных и компрессорных станций.

Разработаны методы предотвращения загрязнения контактных поверхностей нефтегазового оборудования. Созданы машины, агрегаты и процессы электрообработки для выделения как нейтральных, так и заряженных частиц загрязнений из газовых и жидких неполярных и полярных сред. Решена проблема оптимизации и совершенствования конструкций агрегатов и процессов электроперехвата загрязнений в воздухе и воде. Это позволяет предотвращать отложение частиц на твердых контактных поверхностях, омываемых нефтепродуктами или водой циркуляционных систем, подпитываемых из поверхностных и подземных источников и уменьшает риск аварий с разливом нефти на территории и шельфе.

Разработаны мероприятия по повышению эффективности электрообессоливающих установок ЭЛОУ, что увеличивает цикл их работы более чем в 1,5 раза.

Совместно с ученым из Белоруссии к.т.н. В.П. Авдейко внедряются процессы, агрегаты и узлы для отделения отложений на осадительных электродах электрофильтров встряхиванием, обезвоживания и термообработки высококонцентрированных осадков, что увеличивает эксплуатационную надежность и межремонтный пробег оборудования.

Западно - Сибирский регион — главная база топливно-энергетического комплекса России, а ее ведущая отрасль — нефтегазовая промышленность. Более 70 % общероссийского баланса углеводородного сырья страны поставляется с северных промыслов Тюменской области. Известно, чтотерритория области имеет общую площадь земель около 1,5 млн. км, из них 1 млн. км^2 — многолетнемерзлые грунты (ММГ). Талые грунты занимают 530000 км^2, а 80 % этой территории составляют грунты слабые, мелкие пылеватые пески, водонасыщенные, суглинки, супеси и глины текучей и пластической консистенции,заторфованные и заболоченные территории.

В связи с этим большое значение приобретают вопросы строительства промысловых сооружений в сложных природно-климатических и инженерно-геологических условиях. Известные методы строительства промысловых трубопроводов имеют ряд недостатков. Один из них — нарушение проектного положения трубопроводов, сооруженных в слабонесущих грунтах. Чтобы обеспечить их надежную и безаварийную работу необходимы были новые решения при проектировании и выборе наиболее эффективных способов прокладки и балластировки трубопроводов на болотах и многолетних мёрзлых грунтов. С этой целью генеральный проектировщик обустройства нефтяных месторождений Западной Сибири институт ОАО «Гипротюменнефтегаз» при руководстве академика МАНЭБд.т.н. С.М. Соколова, провёл комплекс научно-исследовательских, опытно-экспериментальных и проектных работ по прокладке трубопроводов в условиях болот и на многолетних мёрзлых грунтах. Эти работы прошли длительную проверку в натуральных условиях и получили широкое применение при проектировании и строительстве.

Предложенные С.М. Соколовым классификации ММГ и торфяных грунтов позволяют принимать оптимальные решения при выборе способов и участков при прокладке трубопроводов. Основано это на возможности использования торфа как естественного основания трубопровода с учетом стратиграфических особенностей строения залежи.

Выявлена возможность определения физико-механических характеристик торфяных и многолетнемерзлых грунтов при взаимодействии их с трубопроводом и разработаны методики расчета: фактической осадки трубопровода на ММГ, взаимодействия трубопроводов с использованием торфа в качестве несущего основания, взаимодействия системы «труба - оттаивающий грунт» с учетом влияния на эту систему различных факторов. Установлена возможность определения конечной осадки торфяного основания под нагрузкой.

Получены функциональные зависимости для определения величины силового взаимодействия трубопровода с торфяным грунтом и ММГ при продольных и поперечных перемещениях трубы, несущей способности анкеров, а также балластирующей способности грунтовой засыпки с геотекстильным материалом. Предложены ряд конструкций и технологий закрепления трубопроводов выстреливаемыми и взрывными анкерами, способ корректирования ошибок при измерении высотного положения оси трубопровода, методики: оценки напряженно-деформированного состояния трубопровода в процессе его эксплуатации, расчета параметров подъема трубопровода при проведении ремонтных работ без вскрытия траншеи,идентификации ситуации при переходе трубопроводом границы между различными типами грунтов.

Профессионализм специалистов предприятий, научных и образовательных учреждений, современное техническое оснащение, внедрение инновационных технологий и накопленный десятилетиями уникальный опыт позволяют решать глобальные и региональные проблемы экологической безопасности с некоторым участием ТЦ МАНЭБ. Например, проектный институт «Нефтегазпроект» выполняет полный комплекс работ по инженерным изысканиям, геофизическим исследованиям, гидрогеологическим и экологическим оценкам территорий застройки, а также разрабатывает документацию на строительство объектов топливно-энергетического комплекса, обеспечивающую промышленную и экологическую безопасность объектов.

Активно ведется работа по использованию в разделах проектов, связанных с производственной и экологической безопасностью, новых систем инженерной защиты окружающей среды, повышения ресурса безопасной эксплуатации трубопроводов, предотвращения загрязнений и очистки контактных поверхностей нефтегазового оборудования, полигонов твердых бытовых отходов и др.

По проектам института построены ряд энергоустановок, более 40 насосных станций, свыше 40 тысяч километров магистральных трубопроводов, тысячи километров линий электропередачи и дорогИнститут определен головной проектной организацией по разработке технической документации на строительство объектов транспорта углеводородного сырья в Западной Сибири. С его участием завершено расширение магистральных нефтепроводов Балтийской Трубопроводной Системы.

Значительный вклад внесен в проектирование и строительство первой очереди магистрального нефтепровода Восточная Сибирь — Тихий океан (ВСТО) с учетом перетрассировки и в связи с переносом трассы в целях экологической безопасности севернее озера Байкал на расстояние более 400 км.

Магистраль проходит по болотистой местности, косогорным участкам, в многолетнемерзлых, скальных и полускальных грунтах,в зоне повышенной сейсмической активности. Для эффективной, экологически безопасной и надежной эксплуатации нефтепровода ВСТО были разработаны специальные нормы проектирования и строительства и пакет особых технических требований, регламентирующих технические решения, отсутствующие в действующих нормативных документах.

Новые технологические схемы прокладки трубопроводов на болотах и многолетнемерзлых грунтах включены в руководящие документы и широкоиспользуются при разработке проектов по обустройству промыслов Западной Сибири.

Членами ТЦ МАНЭБ совместно с коллективом аспирантов и сотрудниками ТюмГНГУ разработана уникальная технология по сбору разлитой на водной поверхности и ландшафте нефти. В качестве сборщика нефти используется местный сфанговый торф, нефтесборные свойства которого: 1 т торфа на 6 т нефти.

После наполнения фильтра собранная нефть отжимается в резервуар, а остаток фильтра помещается в реактор, расположенный в котельной. Образовавшиеся горючие газы отправляются в топочное пространство. Сухой же остаток используется в качестве экологически чистого удобрения.

Для снижения аварийности и уменьшения экологического ущерба при ликвидации аварий, а также при капитальном ремонте трубопроводов академиком МАНЭБ, д.т.н., проф. В.А.Ивановым в ТюмГНГУ предложен ряд инновационных технологий безвскрышных методов ремонта. Один из них заключается в том, что с помощью разработанного автоматизированного комплекса ремонт можно осуществлять из стартового котлована во внутренней полости трубопровода методом формирования дополнительного полимерного трубопровода.

Другой метод позволяет осуществлять полнуюпереизоляцию при нарушенной собственной изоляции трубопровода.

Накопление в нефтепромысловом оборудовании и трубопроводах минеральных примесей и нефтешламов, содержащих как природные, так и техногенные радионуклиды, создает проблему обеспечения радиационной безопасности, в том числе персонала. При очистке бытовых, промышленных, буровых, подтоварных вод образуется большое количество осадков, объемы которых затрудняют их перемещение, хранение и обработку.

Академиком МАНЭБ В.А. Ивановым совместно с одним из авторов было проведено исследование, связанное с термообработкой органических осадков сточных вод в псевдоожиженном слое и предложена для производства установка в составе двух пилотных реакторов диаметром 300 и 500 мм соответственно и вспомогательное к ней оборудование. Удельная производительность термообработки определяется эквивалентным диаметром частиц песка и степенью его расширения. По мере увеличения размера инертных частиц и степени расширения слоя выше оптимального наблюдается снижение эффективности самого процесса и нелинейно возрастает экологический показатель — недожог. Процесс сжигания осадков протекает стабильнее с увеличением диаметра аппарата. Этому способствует тепловая инерционность массы раскаленного инертного слоя и предварительное обезвоживание осадка, например, электрообработкой. Наиболее устойчиво процесс сжигания протекает при температуре 760...800°С При этом обеспечивается сухое золоудаление с продуктами сгорания.

Повышение же температуры может привести к размягчению низкоплавких компонентов минеральной части осадков. А это отрицательно сказывается на работе оборудования и приводит к спеканию инертной загрузки и прекращению процесса. Вместе с тем понижение температуры нижеуказанной приводит к неполному окислению органики и наличию углеводородов в продуктах сгорания, к их выбросу в окружающую среду. Наоборот, при температуре 760-.800°С обеспечиваются дезодорация отходящих газов и отсутствие эксплуатационных отказов узлов установки. А именно — шнекового питателя со специальной насадкой, позволяющей измельчать поступающий осадок и препятствовать прорыву газов из рабочей камеры, газораспределительной решетки со специальными соплами в виде грибков, конструкция которых препятствует провалу материала слоя в воздушную камеру, а также циклона и инжекционного скруббера. Предложенная система термообработки осадков во взвешенном слое планировалась к включению в проекты полигона ТБО в пос. Упорово, очистных сооружений бытовой канализации поселков Полярный и Березово.

Проводились также исследования по интенсификации термообработки во взвешенном кипящем слое в электромагнитном поле. Это позволяет увеличить нагрузку аппарата более чем на 50 % при соответствующем увеличении напряженности поля.

Представляется перспективным и другое направление, связанное с реализацией метода электродуговой пиролизной утилизации отходов, в том числе утилизации осадков сточных вод и ранее развиваемое на кафедре «Промышленная экология» ТюмГНГУ.

Следует отметить, что используемая при электродуговой пиролизной утилизации отходов низкотемпературная неизотермическая неравновесная дуговая плазма, состоящая из электронов, ионов, атомов, радикалов, возбужденных молекул ограничена не магнитным полем, а стенками реактора. В неизотермической неравновесной плазме, источником энергии которой является внешнее электрическое поле, концентрация активных частиц и выход продуктов реакций могут значительно превышать термодинамическое равновесие, рассчитанное по температуре, соответствующей общему газу. В этом случае температура его может быть низкой, а выход продуктов реакций высокий. В реакторах такого типа можно в широких пределах регулировать время контакта обрабатываемых материалов с плазмой. На макетной установке делались попытки создать реакторы с псевдоожиженным слоем, у которых сжиженные частицы являются электродом и одновременно реагирующим веществом.

Выдыхаемый человеком воздух в значительной степени определяет характер накапливающихся в герметичной кабине или в помещении различных продуктов жизнедеятельности, в том числе воды. В связи с этим большое значение имеют процессы ее обеззараживания. Сегодня находится на стадии решения вопрос регенерация воды из мочи - урины. Повторное использование воды из урины позволило бы обеспечить около 50 % всей потребности коллективов в воде, в том числе экипажей транспортных средств, космонавтов в питьевой воде. Целесообразны также поиски принципиально новых способов удаления и переработки отходов жизнедеятельности.

Внедрены установки очистки и доочистки питьевых вод с использованием комплекса электрических воздействий. Некоторые из нихустановлены в коттеджах для размещения глав зарубежных делегаций на территории Константиновского дворца в Санкт- Петербурге, что позволило повысить доброкачественность используемой в хозяйственно-питьевых целях воды.

Создан модельный ряд транспортируемых автоматизированных установок очистки питьевых вод, выполнено промышленное освоение аппаратов и технологий электрообработки производительностью от 6 л/ч до 200 м^3/ч для электроочистки воды, а некоторые из режимов электрообработки технологических дисперсий внедрены и намечены к внедрению на эксплуатирующихся стационарных и передвижных сооружениях, в химической, судостроительной и других отраслях, муниципальных образованиях.

Как излагалось выше, все большую роль в технологиях обеспечения безопасности, системах жизнеобеспечения и промышленности начинают играть процессы, основанные на использовании различных электрических полей. Такие процессы весьма разнообразны. Рассматриваются воздействия электрического поля на водные дисперсные системы с целью их разделения. Эти системы представлены, как правило, подземными, поверхностными и длительно хранящимися водами питьевого назначения и сбросными сточными. Наше физическое, химическое и умственное состояния очень сильно зависит от того, что мы едим и пьем. Вода — необходимый компонент всех жидкостей тела, составная часть всех его тканей, клеток, лимфы, крови и секретов желез; именно она переводит часть пищи в жидкое состояние и в этом виде переносит ее по организму. Она растворяет токсины и с продуктами жизнедеятельности выводит их из организма. Нормальная вода улучшает работу не только тела, но способствует более продуктивному и точному мышлению, так как клетки мозга на 70 % состоят из воды.

Для мудрого человека наилучший напиток- вода. Универсальный растворитель — она не может быть заменена ни одним другим веществом, способным обеспечить в полном объеме возможности организма выполнять все его физиологические функции. Вода является важнейшим компонентом, необходимым для выживания и человека, и всех животных. По своему значению она занимает второе место после воздуха. Человек едва ли протянет более 72 часов без воды, однако, именно вода, в большинстве случаев, основная причина многих болезней и старения.

Твердые частицы или капельки загрязнений в воде выступают электрозаряженными микрообъектами, что обеспечивает их устойчивость, и, поэтому, следуя законам электростатики, они в постоянном электрическом поле совершают движение, которым можно управлять. Можно концентрировать частицы загрязнений у одного из электродов, вызывать их укрупнение в результате агрегирования, ускорять седиментацию и отделять от дисперсионной среды, то есть очищать жидкости и, прежде всего, питьевые воды с эффективностью, делающей возможность их использования, в том числе повторного.

Очистные устройства с применением электрического поля могут компоноваться с другими очистными системами в целях создания универсальных сооружений многоцелевого назначения. Электроочистные устройства компактны,высокоэффективны и достаточно экономичны. Большим достоинством метода электроочистки является то, что он позволяет создавать унифицированную аппаратуру для очистки питьевых и сточных вод, различных по химическим и физическим свойствам.

До сих пор мы не до конца понимаем природу молекулярных сил в воде, сложное строение которой выяснено только в самых общих чертах. Природу и свойства воды изучают более двух веков, существует более десятка теорий ее строения, семь ее аномалий обеспечивают течение жизни на планете. Особенность структуры жидкой воды проявляется в пространственной сетке водородных связей с тетраэдрическим расположением ближайших соседей, наличие пустот с частичным их заполнением молекулами воды, разной степени связанности ее молекул, кооперативном характере водородной связи воды, что и объясняет ее особые свойства — аномалии.

Степень упорядоченности воды предлагается описывать на молекулярном уровне двумя параметрами: дистанционным, характеризующим распределение соседних молекул по расстояниям, и ориентационным — по углам. Выявлены области структурных аномалий, где наблюдаются диффузионное и плотностное отклонение от нормы, в которых находятся две меньшие области, то есть существование иерархии аномалий. Учитывая роль водородных связей в биомолекулах, можно предположить, что такая модель прольет дополнительный свет и на их свойства, в частности на внутреннюю подвижность белковых глобул.

Подвижные молекулярные образования — ассоциаты создают благоприятные условия для обмена энергией и молекулярных перестроек.

Специфика жидкого состояния допускает только вероятностную трактовку структуры жидкости с выделением ее наиболее характерных черт.

Переход истинного раствора в дисперсную систему начинается с появления границы раздела фаз, частицы которой идентифицируются при объединении примерно двадцати — тридцати молекул. Тогда формируется поверхность и можно говорить о межчастичном взаимодействии.

Еще в начале XVIII века были обнаружены интересные явления, вызываемые действием электрического тока на сложные системы, состоящие из твердых и жидких веществ. В дальнейшем изучении эти явления были названы электрокинетическими. Основными из них являются электрофорез и электроосмос, которые нашли промышленное применение. В последнее время к четырем известным добавились еще два — диэлектрофорез и механически стимулированное электромагнитное излучение.

С развитием техники, ее совершенствованием электрокинетические явления несомненно найдут еще более широкое применение, и, особенно, в технологии очистки воды, поскольку с их помощью могут быть осуществлены разнообразные процессы: классификация дисперсных частиц по их размерам и химической природе, концентрирование их в заданном объеме системы или осаждение на поверхности электрода, агрегирование частиц и отделение их в осадок. В концентрированных (осадочных) системах с жидкой дисперсионной средой последняя часто оказывается активной и под влиянием электрического поля может перемещаться относительно частиц осадка к электроду. Электроосмотические явления используются при обезвоживании и сгущенииосадков, которые образуются в процессе очистки воды и завершают технологическую схему очистки.

Так как углубленное и более широкое изучение влияния электрического поля на дисперсные системы к настоящему времени позволило обнаружить целый комплекс явлений, при рассмотрении действия электрического поля на дисперсные среды удобно для описания его использовать обобщенный термин — электрообработка. В технологии воды пользуются названием — электрохимическая очистка воды или электроочистка, которая включает в себя электролиз, электрофорез, электрокоагуляцию, диполофорез, электрический разряд и так далее.

Применение электрообработки для решения задачи отделения дисперсной фазы загрязнений от дисперсионной среды в технологии очистки воды гарантирует концентрирование и агрегирование частиц с размерами начиная от молекулярных и до наноразмеров. Как известно, традиционные методы — центрифугирование, фильтрация, использование гидроциклонов, флотация — не обеспечивают надежное отделение высокодисперсных частиц. Введение электролитов, хотя и позволяет коагулировать частицы любых размеров, загрязняет водную дисперсионную среду, что зачастую делает невозможным ее повторное использование.

Треть населения РФ потребляют воду из нецентрализованных источников, 32 % воды которых сверхнормативно микробиологически загрязнено. Нефть, нерастворимые соединения, фосфор, железо сбрасываются в водные объекты тоннами в год. Добавляются хлорорганические соединения, пятая часть которых из 3000 видов — сильнейшие канцерогены.

За последние 10 — 15 лет в печати все чаще стали появляться публикации о влиянии отдельных ингредиентов химического состава питьевой воды на деятельность центральной нервной и сердечно - сосудистой системы человека.

Результаты многочисленных гигиенических исследований качества питьевой воды показали, что жесткость воды далеко не безразлична для здоровья людей. Так, смертность от сердечно - сосудистых заболеваний выше в районах с мягкой водой, однако, пограничные условия этой зависимости четко не выяснены.

В настоящее время в ряде стран мира отсутствуют обоснованные представления об оптимальном солесодержании питьевой воды, физиологической роли ее химических компонентов и их количественных соотношений.

В России в качестве эталона часто принимают воду московского водопровода с солесодержанием 300 — 400 мг/л следующего ионного состава: кальция — 43; магния — 39; бикарбонат-иона — 183; сульфат-иона — 27; хлор-иона — 12; натрия и калия ионов — 26 мг/л при pH равном 6,8 — 7,0. Вода имеет также определенный газовый состав.

При опреснении воды дистилляцией, вследствие недостающего количества в воде бикарбонатов кальция, определяющих в основном вкусовые качества воды, и попадания части органических соединений, возгоняемых из соленой воды, опресненная вода считается как очень пресная со сладковатым или вяжущим привкусом.

Как показали токсикологические исследования недопустимо систематическое использование необработанного дистиллята для питьевых целей. В тоже время поданным Л.И. Эльпинера с сотрудниками нарушение водно-солевого баланса наблюдается даже при шестимесячном потреблении дистиллята. В такой воде содержится незначительное количество ионов кальция, бикарбонатов и фтора, имеющих большое значение в физиологических и патологических процессах организма, причем главной причиной отрицательного, воздействия воды на человека принято считать ее общую солевую недостаточность. Отмечено, что животные, получившие кальций и особенно кальций и фтор, более устойчивы к лучевой болезни по сравнению с контрольными. Многочисленные данные показывают, что между смертностью от сердечно - сосудистых заболеваний и содержанием минеральных веществ в питьевой воде имеется определенная связь: чем мягче питьевая вода, тем выше смертность, чем жестче вода — тем она ниже. Так в Глазго, где жесткость воды одна из самых низких в Англии, смертность от сердечно - сосудистых заболеваний на 50 % выше, чем в Лондоне, где вода имеет повышенную жесткость. Обратная зависимость между жесткостью воды и смертностью от сердечно - сосудистых заболеваний впервые была выявлена в Японии в 1957 году.

В водах с малым содержанием солей снижается бактерицидный эффект от хлора, брома и йода, что усложняет процесс обеззараживания воды, причем при уменьшении бикарбонатной жесткости растворенная медь приобретает токсическую для живых организмов форму.

Чл.-корр. РАМН,д.м.н. Ю.А. Рахманин, к.м.н. Р.И. Михайлова на основе предложенной ими классификации критических показателей качества воды с учетом расширенной нормативной базы предлагают методическую схему связи химического состава питьевой воды и состоянием здоровья населения. Эта схема включает в себя этапы идентификации условий формирования качества воды источника водоснабжения, риска неблагоприятного воздействия на организм в изучаемом населенном пункте, выбор методики эпидемиологического исследования, углубленное изучение условий водопользования и общей химической водной нагрузки на организм. Завершается методика этапами углубленного изучения состояния здоровья наблюдаемых групп населения в функции качества питьевой воды. Отмечается, что комплексная картина состояния здоровья должна включать диагностику возможных предпатологических состояний различных систем организма: почечной по биомаркерам в моче, иммунной, онкогенной патологии по оценке канцеролитической способности кишечной микрофлоры, психического статуса и т.д.

Микропримеси диоксинов, характеризующиеся комплексом необычных физико-химических свойств, считаются более опасными веществами, чем хлорорганические пестициды, особенно, в части отдаленных последствий, включая подавление иммунной системы. Признано недопустимым появление диоксинов в питьевой воде населенных пунктов. Достичь этого весьма проблематично, поэтому говорят об ограниченном риске поражения человека, для чего установили нормы допустимого потребления, которые допускают присутствие диоксинов в воде отечественных объектов хозяйственно- питьевого и культурно-бытового назначения в сотни - тысячи раз большие, чем в Западных странах.Технологии водоочистки - достаточно консервативное направление, обоснованность и достоверность результатов исследований которого отражается в научных публикациях. Результаты использования нанотехнологий для водоочистки в научно-технической литературе практически не встречаются. Хотя токсиколого-гигиеническую оценку метода можно было проверить биотестированием. В то же время имеющиеся в научной литературе данные свидетельствуют о чрезвычайно высокой физиологической активности многих наноразмерных веществ и материалов, как, впрочем, и микропримесей диоксинов.

Перспективно использование электрообработки для оперативного получения чистой воды во время чрезвычайных ситуаций и боевых действий.

Использование воды биологическими объектами (живое вещество планеты) требует повышенного контроля качества. Поэтому необходима интегральная оценка эпидемиологической безопасности и биологической полноценности питьевой воды. Такую оценку может дать биотестовый анализ.

Проводилась серия опытов, которая включала в себя стандартный анализ с простейшими (инфузория туфелька) в качестве тест-объекта. Приборомбиотестер по определенной методике производили оценку токсичности пробы, выраженной индексом токсичности.

Наблюдения показывали, что в течение первых четырех дней нахождения инфузорий в обработанной воде происходит адаптация микроорганизмов к новой среде, а слабые гибнут. На четвертый день начинается фаза роста и к восьмому дню концентрация инфузорий достигает своего пика - практически восстанавливается начальная концентрация. В течение следующих восьми дней наблюдается плавное уменьшение количества инфузорий. В связи с этим было сделано предположение о возможности использования электрообработки для подготовки среды, в которой возможно выращивание инфузорий для биотестовых анализов.

В процессе исследования возникли вопросы о зависимостях между режимами электрообработки и токсикологическими свойствами воды, влияющими на развитие популяции инфузорий.

Ответы на эти вопросы после соответствующих исследований позволят создать надежную биотестовую систему контроля качества воды и оптимизировать методы кондиционирования и очистки воды с обратной связью, позволяющей оценивать свойства воды и изменять режимы работы установки. Такую систему можно использовать в быту, промышленности, нефтегазовой отрасли, медицине, сфере общественного питания, в условиях чрезвычайных ситуаций.

В тоже время использование биотестового контроля позволило бы на самой ранней стадии идентифицировать ситуации нанесения вреда природе предпринимателями за счет снижения затрат на обеспечение экологической безопасности и снижения техногенного риска.

Summary. This article is about some conceptions and technology innovations in the field of ecology safety.

Key words: advanced development, ecology safety.

СВЕТОДИОДЫ – НОВЫЕ СВЕТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Леонтьев Г.В., д.т.н., *Симферополь (Россия)*
Соловьев И.Е. , доцент, *Государственный лесотехнический университет, г. Санкт-Петербург (Россия)*

Аннотация. Светодиодное освещение и его фотобиологическая опасность. Параметры экономической эффективностисветодиодного освещения. Проблемы качества светодиодных светильников. Новые информационные технологии для защиты подлинности новых источников света.

Ключевые слова: Безопасность, информационные технологии, качество,светодиод, сертификация,экономическая эффективность.

Лауреатами Нобелевской премии в области физики в 2014 году стали японские ученые ИсамуАкасаки и ХиросиАмано, а также СюдзиНакамура из США. Нобелевский комитет при Королевской академии наук, вручил награду "за изобретение эффективных синих светодиодов, обеспечивающих яркие и энергосберегающие источники белого света". Изобретение способа получения сверхярких синих светодиодов (ССД) на основе полупроводниковых эффектов в кристаллах нитрида галлия стало важным прикладным открытием. Первый ССД был продемонстрирован в 1993 году и стал первенцем развития нового вида освещения – светодиодного.

Достоинства светодиодного освещения широко известны:

1) это сокращение потребления электроэнергии в 8 раз при замене ламп накаливания, в 2 раза при замене люминесцентных;

2) при массовом использовании светодиодных светильников снимается опасность перегрузки городских и муниципальных электросетей в момент их включения.

Неслучайно, на 71-м пленарном заседании 68-й сессии Генеральной ассамблеи ООН 2015 год был провозглашен Международным годом света и световых технологий (IYL 2015). Это высоко оценили научныеинституты и сообщества.Согласно информации, предоставленной одним из основных научных спонсоров IYL 2015 - Европейским физическим обществом, при составлении провозглашения ООНприняла во внимание важность повышения популяризации новых источников света.Современные, основанные на использовании света технологии обеспечивают устойчивое развитие и предоставляют решения общемировых проблем в области энергии, образования, сельскогохозяйства и здоровья.

Рассмотрим ключевые аспекты применения ССД: 1) Фотобиологическую опасность светодиодного излучения для человека; 2) Параметры энергоэффективности и экономической эффективности применения светильников на основе светодиодов.

1. Светодиоды (ССД) имеют узкую полосу излучения в сине-голубой полосе видимого спектра электромагнитных излучений 440-460 нанометров (нм), которое, в свою очередь, оказывает влияние, как на зрение, так и на механизм биологических часов человека. Наличие узкого«всплеска» в спектре белых светодиодов определяется их главной возможностью использовать явление люминесценции: в большинстве белых светодиодов используется синий кристалл и люминофор, который преобразует часть излучаемого синего света в широкий спектр с максимумом в желтой области, а смесь желтого и синего воспринимается глазом человека как белый свет. При этом сам кристалл ССД светит в синей области спектра, поэтому ССД имеет повышенное излучение в наиболее опасной для глаза спектральной полосе.

Опасность избыточного сине-голубого излучения была обнаружена после медицинских экспериментов: трехчасовое освещение в диапазоне 400-480 нм крыс альбиносов спустя 2 дня приводило к массовой гибели фоторецепторных клеток сетчатки.

Повреждение сетчатки коротковолновым видимым излучением это фотохимическая реакция, негативные результаты которой накапливаются в течение жизни, и зависят от световой нагрузки. Для детей риск повреждения сетчатки значительно больше,чем у взрослых [1].

Из белых светодиодов наименьшую опасность представляют для зрения светодиоды с цветовой температурой не выше 4000 К.

Научными исследованиями было установлено,что глаз помимо зрительного канала восприятия, имеет незрительный - биологический канал, сигнал по которому направляется непосредственно в центральную часть мозга - эпифиз, который регулирует секрецию гормона мелатонина в кровь, т.е. синхронизирует процессы сна и бодрствования организма с освещением. Сильное освещение подавляет выработку мелатонина, аслабое освещение стимулирует выработку мелатонина и вызывает состояние расслабленности и сна. Нарушение норм концентрации мелатонина в крови ведет к «сбою» биоритмов, что на первых порах проявляется в виде бессонницы, усталости, депрессии, а впоследствии может привести к развитию ряда заболеваний, в том числе и хронических.

Учитывая вышеуказанные риски, 06 сентября 2013 года был принят новый национальный стандарт РФ: ГОСТ Р МЭК 62471-2013 «Лампы и ламповые системы. Светобиологическая безопасность» с датой введения в действие 1 января 2015 года. Настоящий стандарт содержит руководство по оценке светобиологической безопасности ламп и ламповых систем, включая светильники, и устанавливает пределы облучения, общепринятую методику измерений и схему классификации для оценки и контроля светобиологической опасности от всех электрических некогерентныхширокополосных источников оптического излучения, включаясветодиоды. Вводимый стандарт идентичен международному стандарту IEC 62471:2006[2].Готовятся к утверждению и другие нормативные документы, имеющие отношение к светобиологической безопасности.

Следует отметить, что существующий проект СанПин 2.2.4/2.1.8-14 «Гигиенические требования к физическим факторам производственной и окружающей среды» (в части, касающейся освещения) не согласуется с уже утвержденным документом технического регулированияГОСТ Р МЭК 62471-2013[3]. Проект СанПин 2.2.4/2.1.8-14 не учитывает требования к ряду светотехнических параметров, значимость которых для психофизиологического и функционального состояния и гормонального фона человека в настоящее время не вызывает сомнения (например, индекс цветопередачи источников света, цилиндрическая освещенность).

СанПиН устанавливает требования по ограничению коррелированной цветовой температуры $Т_ц$ не более 4000К источников света (светодиодов) в осветительных установках общего и местного освещения исключительно для учреждений общего и начального профессионального образования. В то же время в документе, который в соответствии с названием имеет универсальный характер, не рассматриваются другие группы риска - дети, пожилые люди, пациенты лечебных учреждений.

Весьма серьезной проблемой является возможность проведения необходимых испытаний на фотобиологическую безопасность светодиодных светильников. Например, одним из ключевых процессов испытаний на фотобиологическую безопасность является измерение энергетической освещённости, мощности излучения и прецизионные измерения спектрального распределения излучения в диапазоне 200 - 3000нм[4]. Данные испытания возможны только в условиях аккредитованной на техническую компетентность и независимость организации, имеющей необходимое дорогостоящее оборудование и квалифицированных специалистов. Количество таких организаций в стране не превышает и десятка.

Исходя из того, что светодиодные светильники уже несколько лет продаются на территории РФ и используются населением и юридическими лицами, необходимы незамедлительные меры по снижению рисков для здоровья людей. Необходима информационная, экспертная, организационная и другая поддержка со стороны общества и государства мерам по контролю безопасности применения светодиодных ламп, с учетом динамично развивающегося рынка полупроводниковых источников света.

2. Другой ключевой аспект - это параметры энергоэффективности и экономической эффективности применения светильников на основе светодиодов. Важнейшими характеристиками светодиодных светильников является их световая отдача (энергоэффективность) и время горения. Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 20 июля 2011 г. N 602 "Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения" к светодиодным светильникам предъявляются требования по энергоэффективности не ниже 60-70 лм/Вт и продолжительности горения не менее 25000 часов. Также указанным постановлением установлены границы спада светового потока (для светодиодныхламп ненаправленного света - менее 30 процентов за 25000 часов) [5]. В 2014 году разработаны промышленные образцы отечественных светодиодных светильников со световой отдачей 130лм/Вт и зарубежные образцы с энергоэффективностью 200 лм/Вт. К сожалению, существующий российский рынок светодиодов от многочисленных азиатских производителей наводнен огромным количеством низкокачественной продукции.Результаты испытаний в экспертной лаборатории показало, что подавляющее большинство белых светодиодов подверглось необратимой деградации: световой поток уменьшился до 50% величины от первоначального значения уже в течение 1-2 месяцев (700-1500 часов); в ряде случаев также наблюдалась деградация люминофора и связанное с этим изменение цвета светодиодов. Причина такой деградации: повышенное в несколько раз значение номинального тока, подаваемого на чип светодиода и отсутствие в конструкции светодиода необходимыхтеплопроводных упаковочных материалов. Недобросовестная конкуренция среди китайских и других азиатских производителей привела к тому, что мы имеемна российском рынке: в ярких белых светодиодах (White HB LEDs) устанавливаются наиболее дешевые кристаллы малоизвестных производителей, предназначенные для других применений. Данные кристаллы светодиодовподвержены деградации, как тепловой ввиду особенностей используемой технологии, так и электрической ввиду качества техпроцесса. Установлены такие кристаллы в корпуса, более чем скромные по своим тепловым, оптическим и другим свойствам.

Следует отметить, что изначально эти светодиоды признаются годными, поскольку стартовые показатели: яркость (световой поток / осевая сила света), падение напряжения на переходе, цветовые координаты и другие параметры соответствуют всем характеристикам, указанным в спецификации производителя. Соответственно, данная продукция достаточно легко получает необходимую сертификацию в Системе ГОСТ Р.Законом "О защите прав потребителей" введена обязательная сертификация импортируемой продукции на безопасность и экологичность.Согласно закона, основанием для разрешения ввоза товара на территорию России служит сертификат соответствия, представляемый вместе с грузовой таможенной декларацией в таможенные органы. Сертификат должен быть выдан российским органом по сертификации, который также может признать и зарубежный сертификат. Можно сделать выводы:

1) Обычная процедура сертификации не может выявить некачественные светодиоды. Требуется отдельная обязательная процедураполноценного тестирования на техническую надежность светодиодных светильников.

2) В настоящее время, российский потребитель не защищен от приобретения светодиодных светильников низкого качества, которые быстро выйдут из строя. Низкокачественные светодиодные светильники одновременно имеют повышенные риски светобиологической опасности из-за быстрого выгорания слоя люминофора и сдвига границы сине-голубого спектра излучения в опасную зону. Следовательно, вместо ожидаемой экономической эффективности использования светодиодных светильниковорганизации и физические лица пополнят графу убытки, а так же существенно возрастут риски фотохимического повреждения сетчатки глаз персонала организаций и отдельных граждан.

Предлагаю следующие возможныемеры для нормализации сложившейся ситуации на российском рынке светодиодных светильников:

Необходимы совместные и скоординированные усилия представителей разных групп общества: отечественных изготовителей светодиодов, крупных торговых дистрибьюторов, научной общественности, государственных контрольно-надзорных органов и специалистов аккредитованных лабораторий в области сертификации источников света. В настоящее время в РФ не принят закон об ответственности за продажу контрафактной продукции.

Однако в Санкт-Петербурге успешно действует фирма"Qrolic", имеющая свой, запатентованный и уже апробированныйна продуктах питания способ защиты товаров от подделок. Ноу-хау данной технологии лежит в информационных технологиях, маркетинговых и технологических решениях по присвоению каждому образцу продукции индивидуального цифрового кода с помощью мониторинг-стикеров.

Используя эту технологию, конечный покупатель продукции становится заинтересованным контролером ее подлинности, а изготовитель(дистрибьютор) ответственнымза каждую единицу реализуемого товара. При этом можно отслеживать в онлайн режиме движение продукции на складах, остатки товарных позиций в магазинах и другую необходимую информацию о продажах товара. Таким образом, производитель имеет мощный маркетинговый инструмент и надежную защиту от недобросовестной конкуренции на рынке из-за некачественной продукции, а потребитель – качественный, безопасный товар.

Но, следует отметить, что данная технология пока мало известна и нуждается в поддержке общественности.

Светодиодное освещение имеет большие перспективы и будет вытеснять на рынке другие источники света, поэтомунеобходим уже сейчасвводить усиленный режим контроля государства и общества на рынке светодиодов и светильников на их основе.

Библиография

1. Зак П.П., Островский М.А., Потенциальная опасность освещения светодиодами для глаз детей и подростков, журнал «Светотехника», 2012 год, № 3.
2. IEC 62471:2006 (http://www.iec.ch/).
3. Светодиоды: терминология, справочное руководство. (www.thornlighting.ru/).
4. ГОСТ Р МЭК 62471-2013. "Светобиологическая безопасность ламп и ламповых систем".
5. Федеральный закон № 261 от 23.11.2009 "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности".

Summary. LED lighting and photobiologicalrisk. The parameters of economic efficiency LED lighting.Problems of quality LED lamps.New information technologies to protect the authenticity of new light sources.

Key words: Security, information technology, quality, led, certification, economic efficiency.

НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ БЖД, ОБЖ И ФИЗКУЛЬТУРЫ

Петров С.В., *директор ИАЦ БЖ МПГ, Москва (Россия)*

27 мая 2014 года в г. Санкт-Петербурге в РГПУ им. А.И. Герцена состоялось прекрасно организованное совместное заседание Экспертного совета по вопросам здоровья и физвоспитания обучающихся и Экспертного совета по вопросам воспроизводства научно-педагогических кадров в системе образования при Комитете Государственной Думы РФ по образованию по теме «Подготовка и переподготовка педагогических кадров в области развития физкультуры, спорта и безопасности жизнедеятельности в образовательных организациях: состояние, проблемы, пути развития».

С учетом масштабности и значимости данного события для развития БЖД и ОБЖ, считаем необходимым представить коллегам полный обзор оригинальной тематики всех выступавших участников и общего решения.

Открыл работу заседания и приветствовал участников от имени членов Комитета ГД по образованию - председатель Экспертного совета по вопросам воспроизводства научно-педагогических кадров в системе образования, Президент РГПУ академик Г.А. Бордовский. Основной доклад: «Развитие физической культуры и безопасности жизнедеятельности в образовательных организациях: проблемы и пути их решения» сделал председатель Экспертного совета по вопросам здоровья и физвоспитания обучающихся член-корр. РАО Ф.Ф. Харисов (один из главных организаторов мероприятия).

Затем состоялось обсуждение и моделирование путей развития БЖ и физвоспитания в системе образование, принятие текста решения. Приводим подробные данные об авторах и темах выступлений, чтобы коллеги (и диссертанты) могли устанавливать с ними творческие связи исходя из научных интересов. Практически все авторы представлены в Интернете и на сайтах своих организаций. Рекомендуем читателю воспользовались возможностями Интернета для установления взаимодействия с авторами. Итак - авторы и темы докладов.

Проректор РПГУ проф. В.З. Кантор – «Инклюзивное образование детей с ограниченными возможностями здоровья: проблемы подготовки кадров».

О концепции введения «Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО и проблемах кадрового обеспечения и подготовки специалистов в системе образования рассказал директор Департамента науки и образования Министерства спорта РФ, проф. С.П.Евсеев.

Структура и содержание ООП «Физическая культура» в условиях подготовки и переподготовки педагогических кадров с учетом обновления требований ФГОС – доц. Г.А. Кузьменко, декан ф-та физ. культуры МПГУ, председатель УМК по физ. культуре УМО по образованию в области подготовки педагогических кадров.

Завкафедрой педагогики Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова проф. А.В. Козлов рассказал об особенностях педагогической подготовки аспирантов и адъюнктов.

Директор Информационно-аналитического центра по проблемам преподавания БЖ МПГУ, председатель УМК УМО по БЖ С.В. Петров сделал доклад по теме «Задачи вузов в подготовке учителей по ОБЖ и физической культуре». Многие положения указанных докладов вошли в решение, которое прилагается ниже.

После пленарного заседания весь день работали 2 круглых стола.

Круглый стол «Вопросы воспроизводства научно-педагогических кадров в системе образования**» (**вел акад. Г.А. Бордовский). Были заслушаны и обсуждены следующие доклады и сообщения.

Пути совершенствования медико-педагогического сопровождения участников образовательного процесса - проф Л.Г. Буйнов, завкафедрой медико-валеологических дисциплин ф-та БЖ РГПУ.

Профилактика социальных отклонений в молодежной среде - проф. РГПУ Макарова Л.П.

Здоровьесберегающие технологии в образовательном процессе – проф. РГПУ Плахов Н.Н.

Дополнительное профессиональное образование в сфере фитнеса как тренд развития системы подготовки и переподготовки специалистов в области физ. культуры - Сайкина Е.Г, профессор кафедры гимнастики РГПУ.

Менеджмент в спорте как область магистерской подготовки и повышения квалификации (опыт РГПУ) проф. Громова Л.А, декан факультета управления РПГУ; проф. Лобанов Ю.Я., завкафедрой спортивных игр факультета физ. культуры РПГУ.

О подготовке педагогических кадров в области развития физ. культуры. Лихачева В.С., завкафедрой спортивных дисциплин факультета физкультуры и БЖ Воронежского гос. педуниверситета.

Подготовка и переподготовка педагогических кадров в области физкультуры - Масягина Н.В, генеральный директор ГБОУ ДО «Московский учебно-спортивный центр Департамента физ. культуры и спорта г. Москвы».

О возможностях модульной магистратуры для организации переподготовки учителей физ. культуры Жидких Т.М., заместитель проректора, директор Колледжа физ. культуры и спорта, экономики и технологии Санкт-Петербургского ГУ.

Особенности подготовки педагогических кадров по физической культуре: традиции и тенденции развития содержания основных образовательных программ - Капустин А.Г., декан факультета физкультуры Вятского гос. гуманитарного университета.

Подготовка педагогических кадров по физической культуре: содержание базовой и вариативной части основной образовательной программы в контексте перспективы трудоустройства - Мартынова В.А, завкафедрой теоретических основ физ. культуры и БЖ факультета физкультуры Елабужского института Казанского (Приволжского) ФУ.

Особенности подготовки педагогических кадров по физической культуре в контексте компетентностного подхода – доц. Веселкин М.С., декан ф-та физ. культуры и спорта Московского гос. областного социально-гуманитарного института (г. Коломна).

Подготовка педагогических кадров по физической культуре с учетом потребностей рынка труда - Серегина О.Б, завкафедрой теории и методики физкультуры и спортивных дисциплин Тульского гос. педуниверситета им. Л.Н. Толстого.

Круглый стол «Вопросы здоровья и физического воспитания обучающихся**» (**Ведущие: Харисов Ф.Ф., Кузьменко Г.А., Петров С.В.).

Современные проблемы и подготовка педагогических кадров в области физической культуры и спорта в высших учебных заведениях. Пашин А.А., д.п.н., профессор, декан ф-та физкультуры и спорта Пензенского ГУ.

Повышение квалификации педагогических кадров в процессе внедрения «Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО» - Уваров В.А., заведующий НИЛ кафедры физ. воспитания МГУ.

Формирование компетентности педагогических кадров в области обеспечения качества профессиональной деятельности: содержательный аспект. - Третьякова Н. В., завкафедрой теории физкультуры и валеологии Российского гос. профессионально-педагогического университета.

Перспективы развития системы профессиональной подготовки педагогов к обеспечению безопасного для здоровья образовательного процесса в контексте концепции развития педагогического образования - Леван Т.Н., доцент кафедры управления дошкольным образованием Московского городского педуниверситета.

Формирование саногенной направленности обучающихся в образовательных организациях физкультурно-спортивного профиля - Маджуга А.Г, завкафедрой психологии Стерлитамакского филиала БашГУ.

Социально-педагогические проблемы подготовки к самостоятельной жизни (комплексный подход) – проф. Вольхин С.Н., проректор Тульского института управления и бизнеса им. Н. Д. Демидова.

Психолого-педагогическое сопровождение инновационной деятельности образовательных организаций в условиях реализации ФГОС нового поколения - Абдуллина Л.Б., декан Стерлитамакского филиала БашГУ.

«Современные проблемы формирования учителя ОБЖ» - проф. Айзман Р.И, завкафедрой анатомии, физиологии и БЖ, директор НИИ здоровья и безопасности Новосибирского гос. педуниверситета.

Лайфрестлинг в допризывной подготовке и массовом обучении молодежи - Бубнова Н.В, замдиректора АНО «Национальный центр обучения навыкам первой помощи «Школа Бубнова».

Подготовка конкурентоспособных специалистов для развития ключевых кластеров в области физической культуры здоровьесберегающих технологий - Московченко О. Н., проф. кафедры медико-биологических основ физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности Красноярского гос. педуниверситета им. В.П. Астафьева.

Подготовка учителей физкультуры (из опыта работы) - Кулишенко И.В., заместитель декана ф-та физ. культуры Московского гос. облуниверситета.

Педагогические кадры в аспектах здоровьесбережения и безопасности – проф. Акимова Л.А., завкафедрой БЖ и методики обучения БЖ Оренбургского гос. педуниверситета.

На вечернем планарном заседании выступили**:**

Физическая культура и здоровье обучающихся: проблемы подготовки педагогических кадров – проф. Пономарев Г.Н, декан ф-та физкультуры РПГУ.

«Дорожная карта» развития системы подготовки и переподготовки педагогических кадров в области физкультуры, спорта и безопасности жизнедеятельности – проф. Шибкова Д. З., завкафедрой анатомии, физиологии человека и животных Челябинского гос. педуниверситета.

Инновации в системе непрерывного здоровьесберегающего образования: перспективные исследования, актуальные разработки, эффективные практики - проф. Алексеев **С. В.,** завкафедрой педагогики окружающей среды, безопасности и здоровья человека Санкт-Петербургской академии постдипломного педобразования.

Формирование единого образовательного пространства культуры безопасности – проф. Репин Ю.В, декан факультета безопасности Уральского гос. Педуниверситета.

Решение совместного заседания Экспертных советов при ГД

Экспертные советы отмечают актуальность и важность рассматриваемой проблемы. С учетом необходимости расширения комплексных мер, направленных на обеспечение подготовки и переподготовки высококвалифицированных кадров в области развития физической культуры, спорта и БЖ в соответствии с потребностями общества и государства, удовлетворения потребностей личности в интеллектуальном, физически и духовно-нравственном развитии, с учетом межведомственного характера рассматриваемых проблем Экспертные советы решили:

1. Содействовать Комитету Госдумы РФ по образованию в дальнейшем совершенствовании и развитии законодательной базы, регулирующей правовые вопросы подготовки и переподготовки педагогических кадров в области физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности.

2. Содействовать Комитету Госдумы РФ по образованию в обобщении и распространении инновационного педагогического опыта работы вузов и региональных институтов развития образования по подготовке и переподготовке педагогических кадров в области развития физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности на заседаниях Экспертных советов при Комитете Госдумы по образованию в период осенней сессии 2015 года.

Рекомендовать Министерству образования и науки РФ:

1. Предусмотреть в Федеральной целевой программе развития образования выделение финансовых средств для совершенствования научно-методической и материально-технической базы предметов: "Основы безопасности жизнедеятельности (ОБЖ)" и "Физическая культура".

2. Разработать программу мероприятий по обеспечению преемственности образовательных систем, программ по физическому воспитанию, программ по ОБЖ для дошкольного и начального общего образования, обеспечив финансирование этих мероприятий в рамках Государственной программы РФ «Развитие образования» на 2013-2020 годы.

3. Разработать базовые требования к алгоритму реализации принципа академической мобильности, предоставляемого переводящемуся студенту. При построении учебных планов вузами применять модульную основу формирования дисциплин, способствующую перезачету образовательных модулей как более крупных образований, отражающих вид профессиональной компетентности в образовательной области. При переводе студента из одного аккредитованного вуза в другой на соответствующее направление и профиль, предоставить различные пути формирования структуры основной образовательной программы и содержания перечня освоенных дисциплин: а) в качестве обязательного требования обеспечить реализацию базовой части ООП, представленной во ФГОС ВО; б) по желанию студента разрешить перенос освоенных дисциплины по выбору из первого вуза во второй; в) предоставить возможность студенту самостоятельно отбирать дисциплины по выбору из основной образовательной программы вузов, на базе которых проходит обучение.

4. Проработать содержание квалификационных требований к должностям, требующим наличия высшего профессионального образования, квалификации «специалист», «бакалавр», «магистр» по направлению «Педагогическое образование», «Физическая культура», профили «Физическая культура» и др. В квалификационных характеристиках закрепить право на проведение профессиональной деятельности с различными возрастными группами.

5. Разработать положение об условиях реализации системы контроля над освоением содержания основной образовательной программы (по балльно-рейтинговой системе) студентами, ориентированными на спортивное совершенствование в избранном виде спорта и имеющими высокие спортивные достижения, предоставляя возможность данному контингенту дистанционно осваивать часть основной образовательной программы и оценивать освоение учебной дисциплины или модуля по результатам презентуемых учебных достижений, исключив посещаемость из суммарной балльной оценки.

6. При разработке требований к формированию аккредитационных показателей по оценке качества трудоустройства выпускников вуза по профилю «Физическая культура» расширить спектр профильных организаций, включив в перечень образовательные организации дополнительного образования физкультурно-спортивной направленности.

7. Создать механизм действенного участия работодателей в реализации и государственной итоговой аттестации основных образовательных программ вуза.

8. В образовательных организациях общего образования ввести ставку лаборанта по реализации учебной дисциплины «Физическая культура».

9. Создать Федеральный координационный орган (с участием всех заинтересованных ведомств) в сфере формирования культуры безопасности жизнедеятельности в системе образования.

10. Организовать регулярные Всероссийские конкурсы по типу «Университетская книга» на издание лучших учебников, пособий, методических материалов, фильмов по направлению «Здоровье и ОБЖ».

11. Разработать и ввести единые (государственные) административные регламенты к оценке качества профессиональной деятельности педагогических кадров в области развития физической культуры, спорта, культуры здоровья и безопасного образа жизни у обучающихся.

12. Обновить нормативно-правовую базу, регулирующую уровень качества профессиональной деятельности педагогических кадров в области развития физической культуры, спорта, культуры здоровья и безопасного образа жизни в образовательных организациях.

13. Разработать критерии качества образования в области формирования культуры здорового и безопасного образа жизни, учитывающие: 1) единство физического, психического, социального и духовно-нравственного здоровья, 2) необходимость преемственной реализации направленных на это образовательных программ, начиная с дошкольного возраста и до окончания возрастного периода детства.

14. Дополнить профессиональный стандарт «Педагог» модулем «Предметное обучение. Физическая культура», конкретизирующим трудовую функцию учителя физкультуры.

15. Провести показательные всероссийские соревнования лайфрестлингу (с учетом предложений ИАЦ БЖ МПГУ) с приглашением представителей регионов.

16. Создать системы мероприятий по подготовке, переподготовке, и повышению квалификации педагогических кадров в области физической культуры и спорта для практического внедрения Комплекса ГТО.

17. Интерпретировать содержание и разработать механизмы реализации статей Закона 273-ФЗ «Об образовании в РФ» 2014 в системе высшего образования, отражающих аспекты: индивидуализации содержания образовательной программы с учетом особенностей и обра-

зовательных потребностей конкретного обучающегося; содействия лицам, которые проявили выдающиеся способности и показавшие высокий уровень в физической культуре и спорте; формирования образовательных программ различного уровня сложности и направленности с учетом образовательных потребностей и способностей обучающихся; поддержки лиц, проявивших выдающиеся способности в спорте, содействия в получении такими лицами образования; раскрыть положения Закона, осветив особенности реализации контролирующе-оценочных мероприятий в системе промежуточной и итоговой аттестации (Ст. 2, П. 23; Ст. 5, П. 2; Ст. 11, П. 3; Ст. 28, П. 16; Ст. 34, П. 22; Ст. 77, П. 1,2; Ст. 34, П. 3,22; Ст. 58, п. 5,6,8; Ст.77, п.1,2);

18. Обновить содержание материалов ЕГЭ с учетом: перспективной модели профессиональной деятельности выпускника СОШ; необходимости контроля достижения предметных, метапредметных и личностных результатов образовательной деятельности обучающихся; соотнесения содержания ЕГЭ с технологией оценки личностных результатов образовательной деятельности по осваиваемому предмету;

19. Провести системный анализ контента контролирующе-оценочных средств, применяемых в ЕГЭ на структурную полноту и отражающих уровни операций, действий и деятельности, наличие ключевых видов интеллекта, обеспечивающих эффективную социализацию, профессионализацию и личностную успешность обучающегося.

20. Содействовать кадровому обеспечению системы подготовки специалистов в области физкультуры и спорта, для чего выработать единые подходы всех структур, осуществляющих подготовку специалистов на основе принципа непрерывности и дополнительности в системе профессионального образования (школа – училище (техникум) олимпийского резерва, вуза (бакалавриат, магистратура, аспирантура). Для координации данной работы создать научный Экспертный совет по реализации программ.

21. Формировать госзаказ педагогическим вузам, в структуре которых имеются институты физкультуры и спорта, на подготовку специалистов тренеров, тренеров-преподавателей, инструкторов-методистов, управленческие кадры (менеджеров) отрасли.

22. Для реализации единой кадровой политики, создать систему обеспечивающую преемственность и постоянное повышение профессиональной компетенции и квалификации преподавателей физической культуры и БЖ школ, вузов по финансируемым Федеральным программам повышения квалификации в объёме 72 часов.

Рекомендовать Министерству спорта РФ:

1. Совместно с Министерством образования и науки РФ соотнести целевые задачи Комплекса ГТО с задачами образования в области физвоспитания, с предметными требованиями Стандартов по физической культуре, внести в учебные программы физвоспитания необходимые изменения и дополнения.

2. Совместно с Министерством образования и науки РФ провести оценку соответствия Комплекса ГТО Федеральному закону «Об образовании в РФ», ФГОС и Основным образовательным программам основного, среднего и высшего профессионального образования (таким положениям, как добровольность, вариативность и индивидуальная образовательная траектория), Стратегии развития физкультуры и спорта в РФ.

3. Разработать номенклатуру специалистов, участвующих в реализации Комплекса ГТО (от организаторов до волонтеров), их компетенции (знания, умения, личностные качества), функциональные обязанности, ответственность.

4. Ввести систему мониторинга физической подготовленности обучающихся, разработанную на основе информационных технологий.

5. Создать информационный портал для размещения нормативных, методических, аналитических материалов по подготовке/переподготовке педагогических кадров в области физкультуры, спорта и БЖ.

7. Организовать PR-компании на уровне федеральных СМИ с целью повышения мотивации молодежи к физическому совершенству и поддержанию ЗОЖ, а также в целях повышения эффективности военно-патриотического воспитания.

Рекомендовать руководителям органов исполнительной власти субъектов РФ, органам управления муниципального уровня, осуществляющим управление в сфере образования:

1. Повысить компетентность управленческих кадров в системе образования (федеральные и региональные уровни) в области обеспечения качества профессиональной деятельности педагогических кадров через курсы повышения квалификации при университетах.

2. Провести инвентаризацию ресурсов (материально-технических, кадровых, учебно-методических, информационных) образовательных организаций, реализующих программы подготовки/переподготовки педагогических кадров в области развития физкультуры, спорта и БЖ.

3. Организовать совместно с медицинскими университетами обучение учащихся старших классов и студентов среднего профессионального образования навыкам оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях.

4. Организовать ежегодные региональные конкурсы учителей «Лучший учитель ОБЖ» с целью популяризации и повышения престижа учителя-организатора ОБЖ.

5. Предусмотреть мероприятия по укреплению материально-технической базы предметов: "Физическая культура" и "ОБЖ".

6. Считать формирование культуры безопасности жизнедеятельности у обучающихся приоритетным направлением деятельности образовательных организаций и разработать соответствующие мероприятия.

7. Оснастить образовательные организации учебно-методическими пособиями по вопросам обучения первой помощи, апробированных на Всероссийских олимпиадах школьников по ОБЖ с 2009 по 2014 годы и чемпионатов по лайфрестлингу (борьбе за жизнь).

8. Консолидировать усилия и ресурсы государства, бизнеса и образовательных организаций по созданию в субъектах Российской Федерации современной системы подготовки и переподготовки педагогических кадров в области физкультуры, спорта и БЖ.

9. Ввести целевые программы повышения квалификации педагогических работников по вопросам обеспечения качества профессиональной деятельности.

10. Разработать нормативные акты, предусматривающие при аттестации работников образовательных организаций назначение доплат за высокий уровень качества профессиональной деятельности педагогических кадров в области развития физической культуры, спорта, культуры здоровья и безопасного образа жизни у обучающихся в образовательных организациях.

11. Провести общественно-профессиональную экспертизу программ подготовки/ переподготовки педагогических кадров в области развития физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности.

12. Разработать нормативную базу для морального и материального поощрения лиц, успешно выполнивших нормы Комплекса ГТО, а также для организаторов подготовки и проведения по выполнению норм Комплекса ГТО.

Рекомендовать руководителям организаций высшего педагогического образования:

1. При разработке и корректировке ООП высшего профессионального образования и программ подготовки и переподготовки педагогических кадров в области физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности учитывать современные научные достиже-

ния (в том числе результаты диссертационных исследований) по теории и методике физической культуры и спорта, спортивной физиологии и спортивной медицине:

- формировать механизм мобильной адаптации системы подготовки и переподготовки кадров к постоянно изменяющимся социокультурным условиям;

- актуализировать реализацию сетевых форм подготовки и переподготовки педагогических кадров в области физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности с целью повышения эффективности использования имеющихся ресурсов организаций сетевого взаимодействия.

2. Ввести в образовательные программы педагогических вузов специальные курсы: «Управление качеством профессиональной деятельности» для формирования компетентности в сфере обеспечения качества профессиональной деятельности в рамках предметов профессионального цикла.

3. Предусматривать в выпускных квалификационных работах бакалавров раздел, посвященный вопросам безопасности, соответствующий теме работы.

4. Дополнить 15-20 % учебного времени на обязательное для всех направлений и специальностей проведение занятий по БЖД, валеологии и основам медицинских знаний ввиду включения новых актуальных тем.

5. Включить в вариативную часть образовательных программ высшего профессионального образования по направлению подготовки «Физическая культура» систему дисциплин, последовательно формирующих компетентность выпускника:

- в области организации профессиональной деятельности по теоретическому блоку школьного предмета «Физическая культура» с учетом возрастных особенностей, интересов и потребностей школьников;

- в области организации обучения физической культуре школьников второй медицинской группы и дошкольников подготовительной группы.

6. Включить в вариативную часть образовательных программ высшего педагогического образования дисциплины, способствующие повышению компетентности студента в области создания безопасной и здоровьеформирующей образовательной среды.

7. Усилить систему практик эффективными формами (например, педагогические мастерские в сотрудничестве с педагогами-новаторами), которые помогли бы студентам уже в процессе обучения детально познакомиться с современными технологиями образования по физической культуре и безопасности жизнедеятельности и получить практический опыт их использования.

8. Рекомендовать в вузах введение двойного профиля подготовки бакалавров по педагогическому образованию «Бакалавр в области образования БЖ» и «Бакалавр в области физической культуры».

9. В проект ФГОСы 3+ внести дополнения в части установления объемов освоения предмета БЖ и ОБЖ п. 6.4. - не менее 216 часов.

10. Во все программы бакалавриата включить темы по здоровьесбережению, экстремизму, семейной, информационной безопасности, ЧС, ОБЖ.

11. Оборудовать учебные аудитории роботами-тренажерами пятого поколения отечественного производства, которые, благодаря полной автономности и интерактивности, могут эффективно использоваться, как в учебных аудиториях, так и на спортивных площадках и стадионах.

12. Разработать методическую литературу в помощь инструкторам, учителям, педагогам и занимающимся самостоятельно по реализации планов подготовки к сдаче нормативов ГТО.

13. Обеспечение целевого набора в вузы, УОР членов спортивных сборных команд Российской Федерации.

14. Повысить уровень методической подготовки выпускников институтов физической культуры педагогических вузов, для работы в общеобразовательных школах.

15. В целях совершенствования процесса освоения образовательного материала в области «Физическая культура» осуществлять обновление учебных планов основных образовательных программ за счет определения приоритетной последовательности в освоении наиболее важных учебных дисциплин (междисциплинарных модулей) на текущий момент; преобразования в нормативно-правовом обеспечении отрасли «Физическая культура и спорт» инициируют освоение правовых основ физической культуры и спорта, формирующих компетентность в области права и профессиональной ответственности у студента перед прохождением дисциплин профессионального цикла и педагогической практикой;

16. В связи с необходимостью реализации компетентностного формата образования обеспечить создание электронного образовательного ресурса учебных дисциплин и междисциплинарных модулей, обеспечивающих систематичность и эффективность самостоятельной работы обучающихся в образовательной области «Физическая культура»;

17. В рамках совершенствования содержания дисциплин теоретико-методического цикла по физической культуре разработать научно-методическое обеспечение процесса реализации ФГОС на ступенях дошкольного, начального, основного общего и полного общего образования, процесса реализации федеральных государственных стандартов спортивной подготовки;

18. С учетом содержания ФГОС высшего образования обновить содержание требований к педагогической практике и дисциплинам методического цикла в контексте представленных видов профессиональной деятельности.

19. Разработать нормы времени для расчета объема педагогической нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом вуза с учетом необходимого привлечения работодателей к реализации ООП и проведения ГИА.

Рекомендовать УМК по безопасности жизнедеятельности:

1. Разработать примерные ООП по профилю БЖ педагогического образования (бакалавриат); определить содержание предмета БЖ (по педагогическому образованию) в качестве рекомендуемого инварианта.

2. Принимать активное участие в разработке и внедрении новых инновационных проектов, направленных на улучшение качества и эффективности преподавания, важных для становления гармоничной личности гражданина РФ.

3.Способствовать повышению обороноспособности нашего Отечества путем создания и внедрения методик массового обучения навыкам двойного назначения.

4. Подготовить учебник, системно освещающий образовательную область БЖД, с использованием материалов УМО по педагогическим и техническим направлениям подготовки.

\- - -

Некоторые редакционные «шероховатости» текстов были обусловлены небывалыми масштабами и темпом работы, но они никак не принижают актуальности и содержательности рекомендаций и выступлений. Завершая данный обзор, передаем всем заинтересованным авторам и организациям общее пожелание участников этого уникального по уровню и результатам совместного заседания: полнее координировать свои разработки и усилия с коллегами, с идеями и направлениями, одобренными в решении.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К СТРУКТУРЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Евдокимова В. А., к.т.н., *Государственная морская академия, г. Херсон (Украина)*
Хает Л. Г., к.т.н., доц., *Служба помощи, г. Берлин (Германия)*

Аннотация. В статье описана реализация морфологического подхода к структуре безопасности жизнедеятельности, проведён морфологический анализ и синтез структуры безопасности с учётом объекта и его среды, приведен перечень источников опасности на основе формализованного подхода.

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, структура безопасности, источники опасности, морфологический анализ, морфологический синтез.

Постановка проблемы и ее связь с научными или практическими задачами. XX столетие ознаменовалось резким ростом народонаселения, уровня потребления, развития промышленности, сельского хозяйства, строительства, энергетики, транспорта, связи, военного дела, что обусловило скачок техногенного воздействия на природу. В результате масштабной техногенной деятельности во многих регионах планеты разрушена биосфера и создан новый тип среды обитания человека - техносфера.

Безопасность жизнедеятельности (БЖД) как научная дисциплина и учебный предмет рассматривает взаимодействие человека со средой его обитания, включающей биосферу (естественную, природную среду), техносферу (совокупность технических устройств и сооружений, материальные ценности) и общество (социальную среду). В техносфере выделяют производственную и армейскую среду (промышленное и сельскохозяйственное производство; армия; инфраструктура - строительство, энергетика, транспорт, связь), городскую среду (здания и сооружения, средства транспорта, коммуникации, рекреационную сферу), бытовую среду (дом, гараж, дача, приусадебный участок).

БЖД основывается на рассмотрении двух взаимосвязанных совокупностей: комплекса опасностей - объектов, явлений и процессов в биосфере, техносфере, обществе и самом человеке, негативно действующих на человека и среду его обитания; системы путей, методов и средств обеспечения безопасности и комфорта жизнедеятельности человека на всех стадиях жизненного цикла во всех условиях его обитания. БЖД является теоретической основой системы мероприятий (международных, государственных, частных, общественных), проводимых в целях защиты населения и хозяйства страны от аварий, катастроф, стихийных бедствий, средств поражения противника и иных опасностей.

Анализ исследований и публикаций и выделение нерешенных задач проблемы. Вопросы безопасности человека занимали ещё Гиппократа и Аристотеля, Парацельса и Агриколу. Отечественная школа безопасности (В.Л. Кирпичев, Д.П. Никольский и др.) сформировалась в начале XX в., появились курсы безопасности и сам термин "техника безопасности". В 1965 г. в вузах был введен предмет "Охрана труда", читались также курсы "Охрана окружающей среды" и "Гражданская оборона", что создавало предпосылки разработки единого учения о безопасности. В 90-х годах появилась дисциплина БЖД, начата подготовка учителей основ БЖД.

Необходимость новых подходов к обеспечению безопасности в XXI веке обусловлена как появлением новых природных и социальных явлений и процессов (новые заболевания, новые виды оружия, информационные войны), так и резким повышением интенсивности старых, известных (преступность, терроризм, техногенные катастрофы). Ответы на эти вызовы времени невозможно найти в рамках старой парадигмы научных и педагогических дисциплин «Охрана труда» [6], «Гражданская оборона» [4] и БЖД [10].

Теоретическая основа БЖД определяется, прежде всего, набором (перечнем, списком) составляющих безопасности. Этот набор не является общепринятым, в разных учебниках и научных работах предлагаются различные варианты. Кроме того, в большинстве работ он является слишком узким, что не позволяет реализовать системный подход, придать дисциплине мировоззренческий характер, решить современные проблемы безопасности глобального масштаба. Далее, этот набор является неполным и недостаточно определённым.

Решение проблем безопасности самого разного масштаба и содержания требует системного подхода, в соответствии с которым следует существенно расширить границы системы, рамки рассмотрения вопросов безопасности. Глобальная безопасность человека, природы, общества и территорий может быть обеспечена лишь системной защитой от всех видов угроз и опасностей в рамках единой скоординированной стратегии с использованием полного набора путей, форм и методов противодействия им.

Цель и метод работы. Цель работы – построение формализованной, более широкой и полной структуры системной безопасности, её составляющих с помощью её морфологического анализа и синтеза.

Прообразом метода считают «Ars magna» испанского монаха, богослова и философа Р. Луллия. Подобным подходом пользовался и Леонардо да Винчи, разрабатывая прообраз популярной сегодня методики создания фоторобота [8, с.142]. В современной форме морфологический анализ воссоздан швейцарским астрофизиком Ф. Цвикки [14]. В нашей стране метод развивали В. М. Одрин, С. С. Картавов, А. И. Половинкин [9].

Морфологический метод, основанный на комбинаторике, включает этапы морфологического анализа и синтеза и является одним из путей реализации системного подхода к проблеме. Суть метода состоит в построении таблиц, охватывающих всевозможные варианты исследуемого объекта. Он является одним из наиболее системных и мощных методов анализа сложных совокупностей объектов любой природы. Сущность его в этом приложении состоит в:

- выделении набора существенных признаков объектов (желательно, взаимно независимых) – шаг 1;
- выявлении конечного набора значений (версий, вариантов) каждого из этих признаков – шаг 2;
- рассмотрении всевозможных сочетаний (комбинаций) значений выделенных признаков – шаг 3;
- анализе множества полученных сочетаний (искомых решений, объектов) по критерию возможности их реализации – шаг 4;
- анализе множества полученных сочетаний по специфическим критериям, определяемым задачей анализа – шаг 5 [9].

Классификация аспектов безопасности и структурирование БЖД. Шаг 1 является наиболее сложно формализуемым. Обычно рассматривают набор объектов (в нашем случае, составляющих безопасности), анализируют их различия и выделяют возможные основания их классификации, классификационные признаки, которые могут быть двухразрядными (бинарными) или многоразрядными (количественными). Общее число их в сложной системе весьма велико, поэтому необходимо: отобрать наиболее важные, существенные, значимые признаки; взять такое их количество, чтобы система получилась достаточно полной, но, в то же время, обозримой.

Безопасность – это состояние объекта защиты, при котором воздействие на него всех видов потоков вещества, энергии и информации не превышает максимально допустимых для каждого вида значений. Структура безопасности включает ряд ее составляющих, аспектов безопасности. Ранние концепции безопасности («техника безопасности») подразумевали в качестве объекта защиты человека, так как существовавшие локальные опасности грозили именно ему. Глобальный характер опасностей, возникших в последнее время, делают невозможным защиту конкретного индивида без обеспечения безопасности среды его обитания. Глобальным объектом защиты является система «человек – среда его обитания» - планета Земля со всем, что на ней находится [1; 3; 10]. Системным объектом защиты выступает система «человек – среда его обитания» со своими частями разного масштаба и компонентами различного содержания.

Составляющие безопасности системы «человек-среда» можно классифицировать (разделить) по следующим основаниям (морфологическим признакам):

- масштаб объекта защиты как части системы;

- безопасность системы как сохранение её компонентов - материальных или нематериальных;

- безопасность системы как сохранение её компонентов - внутренних или внешних по отношению к человеку.

Шаг 2 – выявление для каждого признака всевозможных значений, вариантов (табл. 1).

Таблица 1

Морфологические признаки составляющих безопасности системы и их значения

<table>
<tr><th>Номер признака</th><th>Группа признаков</th><th>Морфологический признак составляющей безопасности системы «человек-среда»</th><th colspan="6">Значения морфологического признака составляющей безопасности системы «человек-среда»</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Размер, масштаб объекта защиты</td><td>Масштаб объекта защиты как части системы</td><td>Человек, личность, индивид, физическое лицо</td><td colspan="2">Малая семья, большая семья, род</td><td>Организация, фирма, юридическое лицо</td><td>Этнос, нация, конфессия, государство</td><td>Планета, биосфера, человечество как вид</td></tr>
<tr><td>2</td><td rowspan="2">Содержание защищаемых компонентов системы</td><td>Безопасность системы как сохранение её материальных или нематериальных компонентов</td><td colspan="3">Безопасность материальных компонентов системы (вещества)</td><td colspan="3">Безопасность нематериальных компонентов системы (информации)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Безопасность системы как сохранение её внутренних или внешних компонентов -</td><td colspan="3">Безопасность внутренних компонентов системы (человека)</td><td colspan="3">Безопасность внешних компонентов системы (среды обитания человека)</td></tr>
</table>

«Малая семья» - это родители с несовершеннолетними детьми (юридическое определение семьи); «большая семья» - многопоколенная, иногда с семьями братьев и сестер; «род» - несколько поколений «большой семьи», живущие в настоящем и жившие в прошлом.

Шаг 3 – наиболее формализованный: получив набор из 3 признаков - основных характеристик компонентов системы «человек-среда» и перечни их возможных значений (см. табл. 1), можно составить морфологическую таблицу – таблицу всех возможных сочетаний значений всех морфологических признаков (табл. 2).

Если число значений всех признаков одинаково, то число их возможных сочетаний (число классификационных групп)

$$N = n^{a}, \qquad (1)$$

где n – число возможных значений признака; a – число признаков [9]. В нашем случае, $n_1 = 2$, $n_2 = 2$, $n_3 = 5$, то есть, N = 2 * 2 * 5 = 20.

Шаг 4 состоит в учёте того, что не все математически возможные сочетания значений признаков имеют реальный смысл. Так, на уровне объекта защиты «человек» не имеет смысла внешняя нематериальная безопасность (это отмечено в табл. 2 заливкой), на уровне «семья» - внутренняя материальная и внешняя нематериальная, на уровне «организация» - внутренняя материальная и нематериальная, на уровне «этнос» - внутренняя нематериальная, на уровне «биосфера» - внутренняя материальная и нематериальная. Таким образом, вместо 20 классификационных групп остаётся 12.

Затем следует учесть, что не все из полученных 12 групп имеют самостоятельное значение. Так, материальный ущерб, нанесённый человеку (украли кошелёк), семье (ограбили дом), организации (банк обанкротился) или государству (неэквивалентный обмен в международной торговле), в итоге суммируется в виде финансового или имущественного ущерба физическому лицу (это указано в табл. 2 стрелками).

Таблица 2

Классификация составляющих безопасности системы «человек - среда его обитания»

Масштаб объекта защиты	Составляющие безопасности системы «человек - среда его обитания»			
	нематериальная (сохранение информации)		материальная (сохранение вещества)	
	внутренняя (человек)	внешняя (среда)	внутренняя (человек)	внешняя (среда)
Природа, биосфера, человечество как вид				Экологическая, биосферная безопасность (уровень безопас-ности природы, биосферы, природ-ных биоценозов, че-ловечества как вида)
Этнос, нация, конфессия, государство		Духовная, циви-ли-зационная безо-пасность (расовая, этническая, конфессиональная и идеологическая идентичность; сохранение и развитие национальных, конфессиональных и идеологических морально-нравственных и духовных цен-	Демографическая безопасность, воспроизводство народонаселения (динамика народонаселения, рождаемость, смертность, продолжительность жизни, брачность, возраст деторождения, число детей, соотношение рождений и абортов; интенсивность эмиграции и иммиграции)	

		ностей, установок и традиций; этноса, нации, веры, государства)		
Организация, фирма, юридическое лицо				
Малая семья, большая семья, род				
Человек, личность, индивид, физическое лицо	Психическая, психологическая, психиатрическая безопасность (уровень психического, психологического здоровья)		Физическая, физиологическая, медицинская безопасность (уровень физического, соматического здоровья, физическая форма)	Экономическая, финансовая, материальная безопасность (уровень безопасности собственности - денег и имущества)

Духовные ценности нации, подвергающиеся в настоящее время ожесточённым атакам, включают в себя, с одной стороны, корпоративную культуру отдельных (особенно, наиболее крупных и важных) организаций (церковь, армия, тюрьмы, университеты, большие корпорации) [7], а, с другой стороны, отдельные элементы поведения человека как биологического вида, общие для всех рас, этносов, наций, конфессий, идеологий, государств, цивилизаций. Многие направления современной психологии рассматривают психологию индивида и семьи как неразрывное единство, причём многие проблемы человека возникают в семье и принципиально не могут быть разрешены без обращения к семье [11]. Тогда из 12 выделенных групп остаются 6 самостоятельных, которые и приняты для дальнейшего рассмотрения (см. табл. 2).

Таким образом, можно считать, что безопасность системы «человек – среда его обитания» включает 6 составляющих, аспектов безопасности:

- психическая, психологическая, психиатрическая безопасность;
- физическая, физиологическая, медицинская безопасность;
- экономическая, финансовая, материальная безопасность;
- духовная, цивилизационная безопасность;
- демографическая безопасность, воспроизводство народонаселения;
- экологическая, биосферная безопасность.

Шаг 5. Нетрудно заметить, что первые три аспекта – составляющие индивидуальной, личной, персональной безопасности, остальные три – коллективной, общественной, социальной (это соответствует исторической последовательности развития аспектов безопасности: человек, его имущество, государство, планета). Первый и четвёртый аспекты представляют собой нематериальную, информационную безопасность (евангельское «В начале было Слово» (Иоанна1:1) или гегелевская «абсолютная идея»), остальные – материальную, вещественную. Третий аспект – безопасность техносферы [1], шестой – биосферы [3], остальные – человека и общества [10]. В терминах биологии, второй аспект – безопасность человека как особи, пятый – как подвида (вероятность выживания расы, этноса, нации, конфессии, цивилизации), шестой – как вида (вероятность выживания человечества).

В терминах теологии, особенно, новозаветной, человек представляет собой трихотомию - единство тела, души и духа, причём последний мыслится как надчеловеческий, что соответствует второму, первому и четвёртому аспектам безопасности. В 10 заповедях также упомянуты эти аспекты: второй (шестая), третий (восьмая, десятая), четвёртый (1, 2, 3, 4, 9), пятый (пятая, седьмая). В библейские времена первый аспект безопасности был не настолько актуален, так как личность, индивидуальность была гораздо менее выделена из общества, социума (даже слова «личность» не существовало), а шестой (последний) – в силу ничтожного в сравнении с нашим временем развития техносферы и разрушения биосферы.

Объекты защиты и системы безопасности. Установление аспектов безопасности (см. табл. 2) позволяет выделить частные объекты защиты. Каждому аспекту соответствуют свои показатели безопасности, объект защиты и система безопасности, кроме того, существуют комплексные системы безопасности, охватывающие несколько аспектов безопасности и объектов защиты (табл. 3). Все системы безопасности (см. табл. 3) предназначены для выполнения определённого набора функций.

А. До идентификации опасности:

- исследования опасностей, их существа, возникновения и воздействия;
- разработка путей, методов и средств идентификации опасностей, их ликвидации и защиты от них;
- проведение профилактических мероприятий с целью предотвращения опасности или снижения риска (например, развитие спорта, восстановление комплекса ГТО, пропаганда здорового образа жизни, борьба с курением, алкоголизмом, наркоманией, широкое усвоение населением приёмов оказания первой помощи) [12];
- идентификация опасности с указанием её пространственно-временных координат, количественных и качественных характеристик.

Таблица 3

Аспекты и показатели безопасности, объекты защиты и системы безопасности

№ п. п.	Аспект безопасности	Показатели составляющей, аспекта безопасности	Объект защиты	Частная система безопасности	Комплексные системы безопасности
1	Психическая, психологическая, психиатрическая	Уровень психического, психологического здоровья. Частота суицида, психологических травм и проблем, неврозов, психозов, межличностных конфликтов, психических заболеваний, преступлений	Психическое, психологическое здоровье человека	Система психологической, психотерапевтической и психиатрической помощи	Система охраны труда (физические и психические профзаболевания и травмы; уровень механизации, автома-тизации и роботизации в производственной
2	Физическая, физиологическая, медицинская	Уровень физического, соматического здоровья, физическая форма. Уровень травматизма, заболеваемость соматическими, в том числе заразными заболеваниями (СПИД, сифилис и другие заболевания, передающиеся половым путём, туберкулёз и другие)	Человек как особь Физическое, соматическое здоровье человека	Система здравоохранения, финансирования медицины, медицинского страхования	

3	Экономическая, финансовая	Уровень безопасности собственности - денег и имущества, материальных ценностей. Размер утрат и обесценивания денег (вкладов, сбережений) и имущества человека; риски для малого, среднего и крупного бизнеса; уровень развития страхового дела (степень страхового покрытия убытков); темпы инфля-ции, роста цен, стоимости жизни	Собственность - деньги и имущество человека Техносфера Земли	Страховые организации Социальная система (пособия, жильё) Помощь нищим, голодным, бездомным	среде) Правоохранительная система МЧС, ГО (войны и катастрофы) Армия, органы внутренней и внешней безопасности, дипломатия
4	Духовная, цивилизационная	Расовая, этническая, конфессиональная, идеологическая, половая идентичность; сохранение и развитие национальных, конфессиональных и идеологических морально-нравственных и духовных ценностей, установок и традиций; этноса, нации, веры, государства	Духовное достояниеэтноса, нации, конфессии, государства	Церковь, государство, образовательные, научные и культурные организации, СМИ	
5	Демографическая, воспроизводство народонаселения	Динамика народонаселения, рождаемость, смертность, продолжительность жизни, брачность, возраст деторождения, число детей, соотношение рождений и абортов; интенсивность эмиграции и иммиграции, этническая и конфессиональная структура	Человеческий капитал этноса, нации, конфессии, государства	Государство, церковь	
6	Экологическая, биосферная	Уровень безопасности природы, биосферы, природных биоценозов, человечества как вида. Изменение климата, загрязнение почвы, воды и атмосферы. Истощение и разрушение биосферы, природных биоценозов, обеднение генофонда	Природа, биосфера, человечество как вид, как популяция	Охрана природы	

Б. После идентификации опасности:

- если возможно, ликвидация опасности, исходя из концентрации и остаточного риска [12];
- защита от опасности или помощь при воздействии опасного фактора на основе сопоставления затрат и выгод;
- физическая, психическая и экономическая реабилитация и поддержка жертв воздействия после защиты или оказания помощи;
- ликвидация последствий воздействия опасности на биосферу, техносферу и общество.

Среди систем безопасности, созданных государством, церковью или международными организациями, можно выделить частные (касающиеся одного аспекта безопасности) и комплексные (касающиеся определённой опасности, затрагивающей ряд аспектов безопасности). Так, криминалистика делит всю совокупность криминальных проявлений на имущественные преступления (кража, мошенничество – третий аспект безопасности) и преступления против личности (убийство, изнасилование – второй аспект безопасности). Некоторые преступления (разбой, грабёж) сочетают в себе признаки преступлений первой и второй групп. Все преступления затрагивают и первый аспект безопасности – наносят психическую травму, вызывают посттравматический стресс. Поэтому правоохранительная система является комплексной системой безопасности.

Историческим приоритетом обладают системы обеспечения безопасности человека, который на всех этапах своего развития стремился к обеспечению комфорта, личной безопасности, сохранения здоровья. Это стремление и сейчас является мотивацией большинства поступков человека. На фундаментальное значение безопасности в сфере потребностей человека указывал А. Маслоу («пирамида Маслоу»). Всё ещё слаба система демографической защиты государства, хотя важность её первостепенна.

Перечень показателей безопасности является достаточно устойчивым, однако относительная важность и аспектов безопасности и отдельных показателей очень различается в зависимости от этнических, конфессиональных и культурных особенностей, а также конкретной ситуации. Так, например, при капитализме «частная собственность священна и неприкосновенна», особенно, на Западе, в то же время большинство религий резко осуждает стяжательство, корыстолюбие, примат материальных интересов (аспект 3). Достаточно вспомнить изгнание торгующих из храма Иисусом Христом (Иоанна 2:15). Сегодня же храмы строят торгующие для торгующих.

Кроме указанных основных показателей безопасности (см. табл. 3), в отдельных ситуациях приобретают важное значение и другие, например, для системы здравоохранения - безопасность самих медработников (маски, перчатки, достаточный отдых после операций и ночных дежурств), частота (вероятность) медицинских ошибок и неоказания помощи и ответственность за них, скорость оказания первой помощи (так, время приезда скорой помощи в Берлине – 7-10 минут, в Бранденбурге – сельской местности - 20 минут).

Частным и комплексным системам безопасности соответствуют частные и комплексные показатели безопасности. Так, согласно опыту консультирования пострадавших, значимая для многих людей безопасность секса включает психологическую – отсутствие стыда, страха, боли, вины, унижения, физиологическую – безопасность от нежелательной беременности, медицинскую – от заражения ЗППП и социальную – от нежелательной огласки, разглашения интимной информации, осуждения общества. Такой важный комплексный показатель объединяет показатели нескольких аспектов безопасности.

Сущность и классификация вредностей и опасностей, их воздействия. Центральным понятием БЖД является опасность. Мир опасностей, угрожающих человеку, весьма широк и разнообразен, их перечень расширяется, а масштаб непрерывно нарастает. В природных, производственных, городских, бытовых условиях на человека одновременно воздействует целый комплекс негативных факторов.

Опасности – это объекты, явления и процессы, способные в определенных условиях прямо или косвенно причинять ущерб людям, биосфере, техносфере и обществу. Опасности реализуются в виде вещества, энергии и информации, они существуют в пространстве и во времени. Различают опасности естественного и антропогенного происхождения. Естественные источники опасности заключены в биосфере [3], антропогенные – в жизнедеятельности человека, техносфере [1] и обществе.

Вредным называют фактор, воздействие которого на человека может привести к заболеванию, опасным – к травме или летальному исходу. В более общей трактовке, вредный – это постепенно действующий фактор (курение, наркомания, недоедание, старение населения, загрязнение атмосферы, инфляция), опасный – внезапно (убийство, изнасилование, обстрел города, взрыв трубопровода, банкротство банка, захват территории). Аналогично, в теории надёжности различают постепенные и внезапные отказы - выходы из строя машины, человека или человеко-машинной системы.

Различают следующие группы опасных и вредных факторов: физические (метеорологические, механические, звуковые, электрические, световые, электромагнитные, лучевые) - перемещающиеся предметы, незащищенные подвижные элементы производственного оборудования, загазованность и запыленность рабочей зоны, повышенный уровень шума, повышенный уровень напряжения в электросети, замыкание которого может произойти в теле человека, повышенный уровень электромагнитных полей [5] и ионизирующего излучения, недостаточная или чрезмерная освещенность рабочей зоны; повышенный уровень инфракрасного и ультрафиолетового излучения; химические (раздражающие вещества); биологические (макро- и микроорганизмы); психофизиологические (физические перегрузки (статические нагрузки, динамические нагрузки, гиподинамия); нервно-эмоциональные нагрузки (умственное перенапряжение; переутомление; перенапряжение анализаторов (кожных, зрительных, слуховых и т. д.); монотонность труда; эмоциональные перенагрузки) [6; 10]; информационные [2].

Предложенная новая, расширенная и обобщённая классификация вредных и опасных факторов базируется на учёте не одного, а двух признаков: не только сущности фактора, но и источника его возникновения. Тогда можно выделить 7 основных групп вредных и опасных факторов.

1. Природные, биосферные, экологические - космические, геологические, метеорологические, биологические (источник - природная среда) [3]:

- изменения глобального климата, истощение озонового слоя атмосферы, загрязнение атмосферы, температурные инверсии, кислородный голод в городах, кислотные дожди, образование фотохимического смога, возникновение парникового эффекта;
- загрязнение грунтов вредными веществами (радиоактивные вещества, диоксины), деградация почв, опустынивание и засоление, дефицит пресной воды;
- загрязнение океана, поверхностных и подземных вод вредными веществами, гибель фитопланктона – основы пищевой цепочки в океане и важного источника кислорода;
- обеднение генофонда планеты, исчезновение многих видов животных и растений, сведение лесов – важнейшего регулятора природной среды;
- нарастание частоты и интенсивности природных катастроф, катаклизмов – землетрясений, наводнений, цунами, извержений вулканов, магнитных бурь.

2. Технические вредности и опасности являются следствиями роста мощности, энергоёмкости и опасности техники, абсолютного и относительного роста широты и глубины техносферы, роста опасности техносферы в целом (источник – техносфера) [1]:

- насыщение околоземного пространства «космическим мусором» - отработавшими искусственными небесными телами;
- рост масштаба и опасности техногенных катастроф (пожары и взрывы военной техники, складов, атомных и химических объектов, заводов, электростанций, трубопроводов, танкеров);
- технические опасности от армии (рост армий и их вооружённости, потребление энергии и материалов, убытки от учений, взрывы техники и боеприпасов, уничтожение биосферы);
- технические опасности на производстве - производственные травмы и профзаболевания (так, шахты Украины - одни из самых опасных в мире);
- технические опасности и вредности на транспорте (аварии, техническое состояние дорог и транспортных средств, огромное количество раненых и погибших, уровень выхлопа) и в городе (гололёд, неосвещённые улицы);
- технические опасности в быту, в доме.

3. Демографические (источник – процесс воспроизводства народонаселения):

- достижение предела экстенсивного роста народонаселения;
- старение населения и уменьшение доли работоспособного населения;
- изменение структуры населения (расовой, этнической, конфессиональной, культурной) в результате различия темпов воспроизводства разных групп населения в связи с регулированием рождаемости (контрацепция, аборты, правовое регулирование);
- изменение структуры населения в результате масштабной миграции населения, спасающегося от войн, голода и нищеты в связи с регулированием миграции.

4. Социально-экономические (источник – социальные и экономические процессы в обществе):

- общий рост производства, потребления и развития инфраструктуры; дефицит ресурсов Земли;
- финансово-экономические кризисы, инфляция, рост цен и стоимости жизни;
- повышение неравномерности потребления, нищета, голод, бездомность, недоступность медицинской помощи;
- распространение табакокурения, алкоголизма, наркомании, игромании, других зависимостей, повышение их криминализации и социальной опасности;
- общий рост заболеваемости, снижение иммунитета, появление новых заболеваний и штаммов микроорганизмов, повышение устойчивости возбудителей к медикаментам, неконтролируемые эпидемии СПИДа и туберкулёза в нашей стране;

5. Криминально-правовые (источник – преступления людей и групп):

- количественный и качественный рост преступности, её омоложение и феминизация; рост имущественных преступлений (коррупция, рейдерство - незаконный захват предприятий, передел собственности), рост преступлений против личности (травмы, инвалидность, убийства; изнасилования, похищения людей, торговля людьми, в том числе, детьми, убийство с целью использования органов); возрождение пиратства;
- частота (вероятность) и тяжесть судебных ошибок, доля жертв преступности в обществе и уровень помощи им,
- увеличение количества оружия в личном пользовании и числа людей с оружием в обществе, насилие армии в мирное время против военнослужащих и гражданских лиц.

6. Военно-политические (источник – деятельность государства, органов его безопасности, дипломатии, армии):

- непрекращающаяся гонка вооружений, увеличение численности армий, количества и мощности накопленного оружия, военных баз на чужой территории;
- войны, вооружённые конфликты и терроризм с целью передела мира, установления регионального и мирового военного, экономического, политического и культурного господства;
- интенсивная финансовая, экономическая и культурная эксплуатация «новых колоний», разница в уровнях потребления «новых колоний» и «новых метрополий»; непрерывное массированное вмешательство во внутренние дела «суверенных» государств под предлогами «защиты прав человека» и «насаждения демократии».

7. Культурно-информационные (источник – организованная деятельность агрессора)
- духовные, цивилизационные, нравственные, идеологические (цель - утрата этнической идентичности и конфессионального единства, высших ценностей и патриотизма, способности жертвовать во имя рода и Родины, нравственное разложение):
- религиозно-конфессиональные (внутренняя и внешняя активность церквей, направленная на изменение идеологии церкви, влияния церкви на общество и конфессиональной структуры общества): миссионерская деятельность, раскол церквей, развитие ересей, сектантства, новых культов;

- культурно-рекреативные: культурный империализм и глобализм, расширение и развитие секс-индустрии, пропаганда аморальности и нравственной вседозволенности, половых извращений, жестокости и насилия, культа потребления и наживы, стимулирование алкоголизма, наркомании, игровой зависимости;
- научно-идеологические: широкий сбор и изучение материалов, разработка научных и идеологических основ, теории и практики культурного империализма и глобализма, манипуляции сознанием и информационных войн;
- информационные войны: цензура, ограничение, лишение средств и уничтожение аутентичных книгоиздательств, киностудий, СМИ; подготовка, выпуск и распространение подрывной литературы, кино-, видео- и аудиопродукции; создание СМИ деструктивной направленности (реклама, журналы, газеты, радио, телевидение, Интернет); организация общественных мероприятий (выставки, пресс-конференции, презентации, встречи, парады).

Среди демографических опасностей - неотвратимое старение населения, особенно заметное в Европе, а, ещё больше - в Украине, а также изменение демографической структуры населения. Так, в Германии за счёт социальных пособий живут 8% немцев, 18% приехавших из разрушенной Югославии, 24% - из Африки [13, с.63]. Через несколько лет каждый второй житель Германии до 40 лет будет иметь ненемецкое происхождение.

Из социально-экономических факторов, например, для Германии опасным считается падение темпов роста ВВП: в 1960-е годы - 4,8%, в 1970-е - 3,3%, в 1980-е - 2,0%, в 1990-е – 1,6%, в 2000-е – 1,1% [13] (Для сравнения: в России с 1908 по 1917 год – 7%, в СССР с 1916 по 1965 – 18,1% с учётом двух войн, с 1970 по 1990 – 4%). Это сопровождается ростом социальных расходов (с 11,2% ВВП в 1960 г. до 20,5% в 2010 г.), ростом безработицы (1% в 1960-е годы, 10,6% в 2000-е годы), снижением длительности рабочей недели (в 1960-е годы – 2.062 часов в год на работающего, в 2000-е - 1.437) [13].

Важнейшей областью возникновения спектра культурно-информационных опасностей является образование. Так, отечественное высшее образование настойчиво подвергается «болонизации» с соответственным снижением его уровня. Немецкий школьник по уровню подготовки отстаёт от украинского на 2-3 года, менее 10% способны усвоить курс математики. Доля немцев с высшим образованием – 20%, а турков, живущих в Германии (крупнейшая диаспора Германии) - 2% [13, с.284] (для сравнения: на Украине – 40%).

Информационные войны возможны лишь в условиях координации действий сотен организаций из единого центра. Они основаны на современных методах манипуляции сознанием, блокированию доступа к источникам правдивой информации [2]. Степень цензуры, «просеивания» материалов в современных «демократических» СМИ намного превышает таковую в СССР во времена так называемого «железного занавеса». Как пример - в мировом рейтинге университетов отечественные университеты умышленно поставлены составителями на смехотворно низкие позиции, не соответствующие их реальному уровню. Нобелевский комитет присуждает самые престижные премии также «с уклоном» одним странам, а в других выбирает исключительно «диссидентов» и «агентов влияния». То же касается шоу-бизнеса, многочисленных музыкальных и танцевальных конкурсов, где личные профессиональные способности кандидатов практически всегда приносятся в жертву их политической лояльности. Поэтому с такой силой и настойчивостью Голливуд продвигает миф о «честном соревновании», как основе общественной жизни «развитых» стран.

Совокупная мощность воздействия вредных и опасных факторов в нашей стране весьма высока, а уровень безопасности в целом и по отдельным аспектам очень низок. Как и всегда в истории, всё начинается с духовного разложения, затем подрываются основы психики людей, разрушается техносфера (продолжающееся уничтожение экономики Украины в «мирное» время не имеет прецедентов во всей мировой истории), ухудшается здоровье людей и, наконец, начинается вымирание нации, гибнет природа страны. При подъезде к столице не видно ни одной надписи на родном языке – только на языке метрополии: «MacDonalds», «Coca-Cola», «Marlboro». В Киеве исчезла национальная кухня, огромное большинство питается завозным «фастфудом». В кинопрокате безраздельно господствует Голливуд. Детские фильмы превратились в фильмы ужасов. Таковы зримые признаки культурного империализма. Теперь же, вслед за Ираком, Египтом, Ливией, Сирией и Украина ощутила запах ковбойского сапога. На основании классификации аспектов безопасности и видов опасности можно установить основные связи между ними (табл. 4).

Таблица 4

Схема влияния основных опасных и вредных факторов на человека и среду его обитания

Группы опасных и вредных факторов	Основные опасные и вредные факторы	Безопасность					
		человека (индивидуальная)			общества (коллективная)		
		экономическая, финансовая	физическая, физиологическая	психическая, психологическая	экологическая, биосферная	демографическая	духовная, цивилизационная
Экологические	Изменения климата, загрязнения	+	-	-	+	-	-
	Природные катастрофы	+	+	+	-	-	-
Технические	Техногенные катастрофы	+	+	+	-	-	-
	Технические опасности в армии и на производстве	+	+	+	-	-	-
	Технические опасности на транспорте (аварии), в городе	+	+	+	-	-	-
	Технические опасности в быту, в доме	+	+	+	-	-	-
Демографические	Рост и старение народонаселения	+	-	-	+	-	-
	Изменение структуры населения	-	-	-	-	+	+
	Миграция, бегство от войн и голода	+	-	-	-	-	+
Социально-экономические	Рост потребления и производства	-	-	-	+	+	-
	Инфляция,экономические кризисы	+	-	-	-	-	-
	Неравномерность потребления, нищета, голод, бездомность	+	+	+	-	-	-
	Табакокурение, алкоголизм, наркомания, другие зависимости	+	+	+	-	-	+
	Болезни, в т.ч. новые, заразные	+	+	+	-	+	-
Криминально-правовые	Имущественные преступления	+	-	+	-	-	-
	Преступления против личности, в т.ч. похищения людей, торговля людьми, органами людей	-	+	+	-	-	-
	Правовые ошибки	+	-	+	-	-	-
Военно-полити-	Гонка вооружений, рост армий, количества и мощности оружия	+	-	-	+	-	-

ческие	Войны, вооружённые конфликты, терроризм, передел мира	+	+	+	+	+	+
	Экономическая эксплуатация одних государств другими	+	-	-	-	-	+
Культурно-информационные	Миссионерская деятельность, раскол церквей, развитие ересей, сектантства, новых культов	-	-	+	-	-	+
	Культурный империализм и глобализм, секс-индустрия, алкоголизм, наркомания	-	-	+	-	-	+
	Разработка теории и практики информационных войн	-	-	+	-	-	+
	Информационные войны через литературу, кино, журналы, газеты, радио, телевидение, Интернет	-	-	+	-	-	+

При подробном рассмотрении все зависимости многофакторны («всё зависит от всего»): так, общая заболеваемость, заболеваемость заразными заболеваниями, могущими привести к эпидемиям, структура заболеваемости, выживаемость заболевших зависят и от природных факторов (климат, переносчики заболевания), и от технических (производственные вредности и опасности), и от социальных (недоедание, курение), и от системы защиты. Кроме того, в XXI веке опасности и угрозы приобретают все более комплексный взаимоувязанный характер. Войны вызывают чрезвычайные ситуации в техногенной, социальной, экологических сферах. Технокатастрофы индуцируют природные катаклизмы, и, наоборот, природные бедствия пагубно влияют на техногенную безопасность.

Вывод: морфологический анализ и синтез структуры безопасности жизнедеятельности позволяет реализовать более широкий, системный и эффективный подход к вопросам безопасности (инструментальный аспект); представить структуры безопасности в формализованном, достаточно полном и, в то же время, компактном виде (результативный аспект); более чётко позиционировать решение частных задач безопасности (практический аспект).

Библиография

1. Белов С. В. Техносфера: аспекты безопасности и экологичности. – М.: Вестник МГТУ, 1998, сер. ЕН, № 1.
2. Броуди Р. Психические вирусы. Как программируют ваше сознание. – М.: Поколение, 2007. – 306 с.
3. Бурдіян Б. Г. Навколишнє середовище і його охорона. - Київ: Вища школа,1999.- 227 с.
4. Губський А. І. Цивільна оборона. - Київ: Міносвіти, 1995. - 216 с.
5. Евдокимова В. А., Маслов В.А., Товстокорый О. Н., Подобеда В. В. Контроль электромагнитного излучения в производственной рабочей зоне и на судах// Науковий вісник ХДМА: Науковий журнал. –Херсон: Видавництво ХДМА, 2014. – № 1 (10). – С. 16-21.
6. Законодавство України про охорону праці. Сбірник нормативних документів. - Київ: Поліграфкнига, 1995.
7. Корпоративная культура: аспекты управления / Хает Г. Л., Еськов А. Л., Хает Л. Г. и др. – Донецк: Донбасс, 2003. – 400 с.
8. Мережковский Д. С. Христос и Антихрист. Том 2. Воскресшие боги (Леонардо да Винчи). – Київ: Дніпро, 1992. – 607 с.

9. Одрин В. М. Метод морфологического анализа технических систем. – М.: ВНИИПИ, 1989. – 310 с.
10. Пістун І. П. Безпека життєдіяльності. - Суми: Університетська книга,1999.-301с.
11. Эйдемиллер Э. Г., Юстицкис В. Психология и психотерапия семьи. - СПб.: Питер, 1999. - 656 с.
12. Kjellen U., Hovden J. Reducing risks by deviation control – a retrospection into a research strategy. - Safety Science, 1993, 16. – Pp. 417–438.
13. Sarrazin T. Deutschland schafft sich ab. Wie wir unser Land aufs Spiel setzen. – München: Deutsche Verlags-Anstalt, 2010. – 373 S.
14. Zwicky F. Discovery, Invention, Research through the Morphological Approach. - New York: McMillan, 1969. – 276 p.

СОВРЕМЕННЕ ПУТИ ПОДГОТОВКИ ДЕТЕЙ К БЕЗОПАСНОСЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В МИРЕ ТРАНСПОРТА

А.М. Якупов, к.пед.н., доцент, *Государственный университет, Магнитогорск (Россия)*

Сохранение жизни и здоровья юных участников транспортных процессов имеет социальные, технико-экономические, экологические, психологические, культурологические, правовые, этические, эстетические и педагогические аспекты. Эта многоаспектность не всегда учитывалась ранее теоретиками и практиками в области безопасности на транспорте, психологии, педагогики, управления образованием. Не учитывалось и то, что большинство людей, среди которых немало учителей и родителей, привыкло руководствоваться личным опытом, а не специальными научными знаниями и умениями в области подготовки детей к безопасной жизнедеятельности в транспортной среде и процессах, происходящих в ней.

Здесь мы рассмотрим лишь один аспект проблемы – педагогический, который по содержанию и логике своей находится в тесной взаимозависимости и взаимообусловленности с перечисленными нами выше аспектами.

Исходя из того, что человеческий фактор является доминирующим при нарушении функционирования любой социотехнической системы, мы выделяем один из приоритетных путей достижения цели специальной подготовленности детей и подростков – это формирование у них транспортной культуры. Речь идет, прежде всего, о транспортной культуре подрастающего поколения, т.е. детей и подростков школьного возраста. Назовём эту культуру как «транспортная культура школьника».Она, в свою очередь, является неотъемлемой частью общей «транспортной культуры». Последняя же, наравне со многими предметными составляющими всеобщей культуры человека и человечества (например: культура безопасной жизни и деятельности, культура транспортировки, культура производства, экологическая культура, культура поведения, правовая культура и т.д.), выступает как относительно самостоятельная ветвь или, иначе говоря, как предметный вид общей культуры.При этом мы рассматриваем понятие «транспортная культура» как философскую категорию, а понятие «транспортная культура школьника» как педагогическую категорию. Понятие «*категория*» (от греч. kategoria - высказывание, признак) понимается нами как предельно общее фундаментальное понятие, отражающее наиболее существенные, закономерные связи и отношения реальной действительности и познания (по А. Ивину и А. Никифоровичу. Словарь по логике, 1998 г.).

По нашему мнению, «***транспорт***» – это сложный, многоуровневый комплекс транспортных (социотехнических) систем, включающий в себя транспортирующие системы с их многообразием транспортных средств и систем: организации, осуществления, управления и контроля процесса транспортировки; и людей, осуществляющих в этом комплексе свою профессиональную деятельность и обеспечивающих надежную, бесперебойную, безопасную эксплуатацию всех структур, в него входящих, не нанося при этом какого-либо существенного ущерба окружающей среде и ее обитателям.

Учитывая, что среда есть совокупность природных или социальных условий, в которых протекает развитие и деятельность человеческого общества, мы пришли к убеждению, что «***транспортная среда***» – это специфическая, органическая и неотъемлемая часть антропогенной среды, образованной и преобразуемой человеком в результате созданных им специальной инфраструктуры, транспортирующих систем и транспортных средств, включая использование природных объектов и систем, их сил и явлений с целью удовлетворения жизненных, духовных и других потребностей человека, социальных групп, общества и государства, путем организации транспортных процессов для перевозки или транспортировки необходимых грузов, людей, энергии и информации. Повышение уровня энерговооруженности транспортной среды влечет за собой и повышение уровня ее опасности. А это, в свою очередь, непременно должно приводить к повышению уровня подготовленности к безопасной жизни и деятельности индивида, социальных групп, общества и человечества в целом в созданной и развиваемой собственными руками транспортной среде.

По сути, транспортная среда и процессы, происходящие в ней, составляют часть искусственной посреднической (или опосредованной) среды, создаваемой человеком.

В процессе нашего более чем 20-ти летнего исследования (до 2010 года) мы пришли к выводу, что «***транспортная культура*»** – этоотносительно самостоятельная ветвь общей культуры, представляющая собой систему знаний о специфической и самобытной формах жизни и деятельности человека, социальных групп, общества по удовлетворению их потребностей в осуществлении вещественного, энергетического, информационного, социального обмена и соответствующие умения и навыки создания транспортной среды, организации жизнедеятельности и транспортировки в ней, проявляющиеся в условиях необходимых и максимально возможных уровней безопасности и комфортности транспортных процессов и всех его участников с наименьшим ущербом для окружающей среды [5, с. 57].

А.В. Сарычев в своей статье «О транспортной культуре» утверждает: «транспортная культура – это совокупность достижений человечества в области общественно-интеллектуальных и производственных отношений, связанных с транспортом, то есть с процессами и системами перемещения людей и грузов.

Указанные достижения – это выработанные человечеством правила, практические действия, изобретения (практики), позволяющих экономить время, здоровье и жизнь людей, другие ресурсы при передвижениях, обеспечивать комфортные условия проживания при развитии и функционировании различных видов общественного массового транспорта, а также индивидуализированных транспортных средств. В числе этих достижений также правила и эталоны поведения граждан при перемещении; институты и институциональные рамки, обеспечивающие реализацию наиболее эффективных практик; нормы ответственности и механизмы выполнения обязательств за нарушения практик и их последствия; технологические и технические регламенты эксплуатации транспортных средств и видов транспорта и т.п.

В этой связи очень важно знать и оценивать, как и на сколько то или иное государство, тот или иной народ воспринимает и использует эту совокупность достижений человечества, другими словами: как у них обстоит дело с транспортной культурой» [2].

Исследуя в области транспортных процессов наземных видов транспорта и перемещения по суше огромного числа людей и, в первую очередь, в области дорожного движения, мы пришли к выводу, что до сих пор существуют три основные направления (пути) профилактики детского транспортного травматизма (ДТТ):

а) изучение «Правил дорожного движения» (ПДД);

б) воспитание детей неукоснительному их выполнению и воспитание у них безопасного поведения на дорогах и улицах;

в) воспитание правопослушного поведения ребенка в дорожном движении.

В современных условиях развития транспортной среды эти направления стали крайне недостаточными не только в своём числе. Работа по ним с детьми и подростками уже не в состоянии решать задачи по обеспечению безопасной жизнедеятельности молодого поколения в транспортной среде, включая предупреждение ДТТ.

Реалии сегодняшнего дня в области развития транспорта и усложнения транспортной среды, повышения их уровня опасности для человека, требуют разработки на научной основе новых педагогических подходов и путей предотвращения детского травматизма в этой среде и процессах, происходящих в ней. Изучая эту проблему, мы выдвинули идею о расширении всего ряда точек зрения, предпосылок и основных идей, принципов, моделей и стандартов теоретических разработок новых направлений (путей) решения проблемы профилактики ДТТ. [6].

В этой связи предложены следующие, объединённые в единую систему, современные пути профилактики ДТТ:

1) подготовка детей к безопасной жизнедеятельности в постоянно развивающейся и усложняющейся транспортной среде;

2) подготовка детей и подростков к безопасному участию в транспортных процессах, особенно, в дорожном движении, в основе которого лежат сформированные у них специальные компетенции;

3) формирование детей, подростков, юношей и девушек, молодых людей как «транспортнобезопасных» личностей (личностей безопасного типа поведения в транспортной среде);

4) формирование у молодежи правопослушного и культурного поведения в транспортной среде и процессах, происходящих в ней и т. д.

Всех их мы объединяем в интегрированную модель-стандарт, которой присваиваем общее название «Формирование транспортной культуры подрастающего поколения россиян». При этом, мы, безусловно, учитываем современное состояние российского образования, тенденции его развития и совершенства и, происходящую его модернизацию.

Предлагая современные направления (пути) обеспечения безопасности жизнедеятельности детей и подростков в транспортной среде и процессах, происходящих в ней, мы утверждаем, что педагогической практике (школа, семья, вся социально-педагогическая среда и т.д.) надо переходить на совершенно новый уровень соответствующего обучения, воспитания и развития детей и подростков, чтобы подготовить их к безопасной жизни и деятельности в транспортной среде. Отсюда мы пришли к выводу, что этим современным уровнем образования в контексте сказанного должно стать формирование у молодежи высокого уровня транспортной культуры.

Вместе с тем, все мы понимаем, что новое не рождается на пустом месте, т.е. без той почвы, которая подготовлена историческим ходом всеобщей истории общества и истории развития безопасности на транспорте, в частности. И в нашем случае явно проявляется и очевиден один из законов диалектики – это закон отрицание отрицания. Поэтому никто и не предлагает не изучать ПДД (другие правила, действующие на разных видах транспорта) и, тем более, не выполнять их требования. Речь идет лишь о том, что всему обществу надо как можно быстрее переходить на более высокий уровень собственной «цивилизованности в транспортной среде», т.е. на более высокий уровень транспортной культуры населения, включая, безусловно, этот вид культуры у детей, подростков, юношей и девушек, т.е. подрастающего поколения россиян в целом.

Далее, особо важным мы считаем остановиться на следующем. Дело в том, что в обществе существуют твердо устоявшаяся десятилетиями традиция воспитания у детей *безопасного поведения* в дорожном движении. Но как мы полагаем, вместе с изучением ПДД для обеспечения безопасности детей и подростков в современных условиях этого совершенно недостаточно.

Практика показывает, в нынешних условиях эту, уже давно устаревшую традицию (т.е. подход – обучать детей *безопасному поведению* на дороге и улице), необходимо заменить и в педагогической теории и практике перейти на новой подход – подготовку детей *к безопасному участию* в дорожном движении (и в других транспортных процессах то же). Почему? Безопасное поведение одного участника движения может быть эгоистичным, т.е. безопасным только для себя, но для окружающих его людей очень опасным.

В то же время понятие «безопасное участие» имеет другое смысловое значение, т.к. смысл слова «участие» – это совместная деятельность (соучастие) в чем-либо с другими людьми. И поэтому «безопасное участие» человека в транспортном процессе уже по своему смысловому содержанию исключает эгоистическое «безопасное» поведение, т.к. участвуя в чем-либо, человек обязан думать не только о своей безопасности, но и о безопасности других участников движения, окружающих его.

Раскрывая содержание понятия «***транспортная культура школьника***», уточняя ее структуру и выделяя ее основные компоненты, мы, безусловно, будем опираться на положения, определяющие общее понятие «транспортная культура». Но, при этом мы делаем акцент, прежде всего, на культуру отношений ее субъектов в транспортной среде и в транспортных процессах, происходящих в ней.

Наши исследования [4,5, 7]показали, что:

1. «Транспортная культура школьника» – это часть общей и транспортной культуры учащегося, включающая качества и ценностные отношения транспортнобезопасной личности, знания в области безопасности на транспорте, умения и навыки безопасного, правопослушного и культурного поведения в транспортной среде, обеспечивающие ему безопасную жизнедеятельность в ней, не нанося ей вреда, и осознанное, самостоятельное и безопасное участие в транспортных процессах [5].

2. Транспортная культура школьника как система выступает подсистемой транспортной культуры личности и включает в себя три следующих основных взаимозависимых, взаимообусловленных и взаимодействующих компонента: а) знания в области безопасности на транспорте; б) качества и ценностные отношения транспортнобезопасной личности; в) умения и навыки безопасного, правопослушного и культурного поведения в транспортных процессах.

Остановимся на характеристике разработанных нами компонентов транспортной культуры школьников.

1. *Знания в области безопасности на транспорте* содержат в себе: знания школьника о динамике транспортных процессов, законов и правил их безопасного существования, изменения и развития, а также законов безопасности движения транспортных средств, пешеходов, пассажиров и других участников движения, определяющих их «поведение», необходимые для обеспечения как своей безопасности в процессе движения, так и окружающих его людей.

2. *Качества и ценностные отношения транспортнобезопасной личности* характеризуются следующим:

а) сформированными у школьника ключевыми ценностями: человек, жизнь, здоровье (биологическое и психическое), правопорядок и другие, и вытекающими из них ценностными ориентациями: жизнелюбие и жизнерадостность, оптимизм и уверенность в себе, сохранение собственного здоровья, устойчивая внутренняя установка, направленная на исключение развития таких негативных черт и качеств личности, как: эгоизм, себялюбие, заносчивость, пренебрежение нормами и правилами поведения в обществе, высокомерие к окружающим, нечестность, хвастовство и т.п.;

б) сформированными у учащегося такими качествами, как: самостоятельность, активность, внимание на дороге и другие;

в) сформированными у школьника правосознанием, дисциплинированностью и выдержкой, уважением ко всем участникам транспортных процессов и тактом в отношении к ним, а также к нормам общегражданского этикета и нравственным нормам поведения в транспортной среде и процессах;

г) сформированными у школьника такими осознанными качествами, установками и жизненными позициями, как: саморазвитие и совершенство, смелость и честность, добропорядочность и человеколюбие и другими, исключающими развитие различных негативных черт и качеств личности.

3. *Умения и навыки безопасного, правопослушного и культурного поведения в транспортных процессах* характеризуется следующим:

а) самостоятельное использование учащимся приобретенных им знаний о природе транспортной среды и закономерностях транспортных процессов, происходящих в ней;

б) самостоятельное применение школьником освоенных им специальных знаний, приобретенных умений и навыков организации и обеспечения личной безопасной жизнедеятельности в транспортной среде, не нанося при этом какого-либо ущерба ей и окружающим другим людям и ее обитателям;

в) самостоятельное применение школьником знаний о безопасности на транспорте, обеспечивающих как его собственную безопасность в процессе движения, так и безопасность других;

г) самостоятельное, безукоризненное соблюдение школьником законов безопасности на транспорте, нормативных документов, регулирующих правоотношения всех участников транспортных процессов и выполнение вытекающих из них правил безопасного участия в них на высоком уровне его культуры поведения;

д) самостоятельное применение учащимся умений безопасных действий в экстремальных ситуациях на транспорте или с его участием как индивидуально, так и совместно с окружающими;

е) самостоятельное выполнение школьником правильных (квалифицированных) действий по оказанию первой медицинской помощи как себе лично, так и окружающим, нуждающимся в такой помощи;

ж) самостоятельные, правильные (компетентные) и бескорыстные действия учащегося по оказанию помощи медперсоналу, спасателям и другим лицам, обеспечивающим экстренную эвакуацию пострадавших и других участников транспортного процесса в случае наступления экстремальных ситуаций природного, техногенного, социального или криминального характера.

Раскрывая содержание понятия «***транспортная культура школьника***», уточняя ее структуру и выделяя ее основные компоненты, мы, безусловно, опирались на положения, определяющие общее понятие «транспортная культура». Но, при этом мы делаем акцент, прежде всего, на культуру отношений ее субъектов в транспортной среде и в транспортных процессах, происходящих в ней.

Необходимо отметить, что второй компонент выступает характеристикой школьника как субъекта и носителя транспортной культуры. Поэтому он является системообразующим в системе «транспортная культура школьника».

Проявление транспортной культуры школьников состоит в безопасной жизнедеятельности в транспортной среде и в осознанном, самостоятельном и безопасном участии в транспортных процессах.

Подводя итог сказанному, мы можем дополнить основные характеристики рассматриваемого третьего компонента транспортной культуры школьников в части, относящейся к право- послушному и культурному поведению. К ним мы относим:

а) совокупные знания школьника в области правовой культуры и культуры поведения, культуры экологии, культуры транспортировки и культуры безопасности жизнедеятельности, применительно к отношениям в сфере транспорта и транспортной среды;

в) сформированная потребность у школьника в установлении и поддержании нормальных отношений с окружающими его людьми в правовом поле, а также в защите от посягательств как на его честь, достоинство и свободу, так и окружающих;

г) осознанное безопасное участие в транспортной среде учащегося в соответствии с теми нормами, которые выработало и которых придерживается общество.

Немаловажными, по нашему убеждению, являются: внешний облик поведения школьника как мера органичного, естественного и непринужденного слияния норм морали с его образом жизни; характер повседневных жизненных правил. Основой тому являются усвоенные учащимся нормы этики и правила этикета, которые определяют содержание его поступков, предписывают, что именно и как он должен делать, находясь в транспортной среде, не нанося ущерба ни самой среде, ни тем людям, которые находятся в ней, ни другим ее обитателям.

«Защищенность человека от опасностей предопределяется комплексом индивидуальных психических качеств, таких, как: темперамент, внимание, ощущения, мышление, воля, координация движений, эмоциональная устойчивость. Совокупность этих свойств человека называют еще «человеческим фактором», который играет определенную роль в происхождении несчастных случаев», – отмечают О.Н. Русак и В.К. Зайцева [1, с. 31]. Изменение большинства из этих качеств до уровня, способствующего максимальной защищенности ребенка в транспортных процессах, к примеру, в дорожном движении, по нашему мнению, осуществимо при формировании у них транспортной культуры.

Кроме того, становится очевидным и то, что транспортная культура школьника наиболее интенсивно формируется в школьном возрасте ребенка и, как результат, определяет его специфические взаимоотношения с окружающими людьми и другими обитателями транспортной среды, при этом не нанося им какого-либо ущерба.

Библиография

1. Русак, О.Н. Беседы о безопасности жизнедеятельности : учеб. пособие [Текст] / О.Н. Русак, В.К. Зайцева. – СПб., 1994. – 96 с.
2. Сарычев, А.В. О транспортной культуре. Иронические записки ученого-транспортника http://www.polit.ru/analytics/2008/07/18/transport.html
3. Якупов, А.М. Транспортная культура: философское и социокультурное обоснование природы [Текст] / А.М. Якупов // Жизнь. Безопасность. Экология.– 2008.– № 1-2. – С. 140 –154.
4. Якупов, А.М. Формирование транспортной культуры школьников как педагогическая система : монография [Текст] / А.М. Якупов. – Магнитогорск : Магнитогорский государственный университет, 2008. – 243 с.

5. Якупов, А.М. Транспортная культура школьников: концепция и образовательные технологии: монография / А.М. Якупов. – Издатель: LAPLambertAcademicPublishingGmbH&Co. KGDudweilerLandstr. 99, 66123 Saarbrücken, Germany, 2011. – 368 с.
6. Якупов А.М. Современная парадигма предотвращения дорожно-транспортных происшествий по вине или неосторожности детей и подростков [Текст]: научное издание/ А. М. Якупов. – Магнитогорск : Издательство «Магнитогорский Дом печати», 2008 - 42 с.
7. Якупов, А.М. Транспортная культура школьников и условия ее формирования : монография [Текст] / А.М. Якупов. – Магнитогорск : Магнитогорский государственный университет, 2007. – 283 с.

ИССЛЕДОВАНИЯ УЧЕНЫХ ЛИТОВСКОГО ФИЛИАЛА МАНЭБ В ОБЛАСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Альгимантас Казрагис, габил. др., профессор-эмерит,
Ромуальдас Гинявичюс габил. др., профессор-эмерит
Технический университет им. Гедиминаса, Вильнюс (Литва)

Аннотация. Наиболее важным результатом исследований процессов химической кинетики является определение скорости химических реакций. В результате этого удается найти способ математического анализа кинетической кривой скорости реакции и впоследствии значение порядка реакции. Данная величина представляет собой сумму показателей степеней концентраций реагирующих веществ в кинетических уравнениях. В представленном материале для решения упомянутых процессов принимается метод, который другими учеными назван методом Казрагиса.

Ключевые слова: химическая кинетика, скорость реакции, порядок реакции.

Введение

Физическая химия – наука, рассматривающая химические и физико-химические явления математическими методами. Одной из областей данной науки является *химическая кинетика* – наука, исследующая очень важный фактор – *скорость химических процессов*. Наиболее важным результатом указанных исследований является получение *кинетической кривой* – зависимости изменения концентрации реагирующих веществ от времени. В результате рассмотрения этой кривой можно получить значение *порядка реакции*. Данная величина представляет собой сумму показателей степеней концентраций реагирующих веществ в *кинетическом уравнении*.

1. Результаты поиска взаимосвязи между характером кинетических кривых и порядком реакций

В 1966–1969 гг. в Вильнюсском техническом университете им. Гедиминаса (ВГТУ) проводились исследования взаимосвязи между характером кинетических кривых и порядком реакций. Основные данные исследований опубликованы в Журнале физической химии АН СССР [1,2]. Ниже приводится краткая характеристика материалов, входивших в тексты [1,2].

1.1. Определение порядка реакций по изгибу кинетической кривой [1]

Известен ряд способов определения порядка реакции (по изменению константы скорости, по периоду полураспада, по изменению концентрации и др.), однако все они требуют трудоемких расчетов или проведения опытов с несколькими вариантами.

В данной работе предлагается определять порядок реакции по изгибу кинетической кривой, которая составляется при исследовании кинетики любого химического превращения.

Порядок реакции по предлагаемому методу определяется быстро и точно. Для определения порядка не нужны трудоемкие расчеты, а также не обязательно выполнение параллельных опытов с различными первоначальными концентрациями вещества. Точность определения порядка зависит от погрешности измерения изгиба кинетической кривой. Как показали специальные расчеты, ошибка не превышает 5% от величины порядка реакции, и поэтому предлагаемый метод определения порядка реакции является достаточно точным.

Если порядок реакции меняется в ходе реакции, получаемая описываемым методом величина порядка является средним значением порядков в исследуемом интервале времени. Переменные величины порядков в таком случае определяются графически по одному из известных способов. Проявление переменных порядков нетрудно установить по характеру кинетической кривой.

Таким образом, предлагается простой и точный метод для определения порядка реакции *n* по изгибу кинетической кривой. В случае переменного порядка реакции получается средняя арифметическая величина порядка.

Следует отметить, что начиная с 1964 г. А. П. Казрагис опубликовал ряд научных статей в научных журналах АН СССР: АН СССР. *Журнал физической химии* – 14 статей; АН СССР. *Инст. общ. и неорган. химии* – 1 статья.

Кроме того, статьи публиковались в *ВИНИТИ* – 10; Изв. вузов, *Хим. и хим. техн*. – 1, *Вестник МАНЭБ* – 2.

1.2. Определение средней величины переменного порядка реакции по графику кинетической кривой [2]

Предложена формула, при помощи которой можно определить величину порядка реакции *n* по кинетическим данным одного опыта, имея рисунок кинетической кривой. Формула дает возможность определить *n*, не достигнув точки периода полураспада *M*, в условиях периода полураспада, а также и после точки *M*. Пользуясь формулой, также можно проследить за изменением величины переменного *n* в ходе реакции. Формула проверена в интервале концентраций *c* до 95% c_0, где c_0 – первоначальная концентрация разлагаемого (или конечная – образующегося) вещества.

1.3. Распространение материала статей [1] и [2]

Публикация статей [1] и [2] вызвала интерес к ним и желание ознакомиться с их материалами глубже. Впоследствии ряд ученых обратился к автору статей с просьбой выслать им копии статей. Копии статей [1] и [2] были высланы ученым в разных странах:

1. DDR, Merseburg, Inst. für Phys. Chemie, Dr. G. Just.
2. USA, Brunswick, New Jersey, The State Un-ty, Dept. of Food Science, Endel Karmas.
3. Чехословакия, Прага, Акад. наук, Инст. макромолек. химии, Петржины, Д. Лим.
4. То же, З. Маер.
5. Jugoslavija, Zagreb, Inst. „Ruder Boškovič“, R. Despotovič.
6. DDR, Dresden, Zentralinst. für Kernforschung, J. Bertram.
7. DDR, Merseburg, Inst. für Anorg. Chemie, D. Werner.
8. DDR, Merseburg, Inst. für Anorg.-techn. Chemie, R. Mobius.
9. DDR, Leuna, Merseburg, W. Ulbricht.
10. Болгария, София, Инст. общей и неорган. химии, Д. Клисурски.
11. Poland, Gliwice, K-ra technol. chem. org., J. Krajewski.
12. DDR, Dresden, Kosmische Un-t, D. Lohse.
13. Poland, Katowice, Un-t Sląski, J. Suchowski.
14. DDR, Merseburg, Techn. Hochschule für Chemie, F. Winkler.
15. СССР, Новосибирск, АН СССР, Инст. неорг. химии, З. М. Торбачев.

В период 1970–1977 гг. некоторые ученые из других стран высказали пожелания получить копии научных статей А. П. Казрагиса и из других областей химической кинетики и химической термодинамики. Всего их было 20: из Германии – 4, Чехословакии – 3, Румынии – 3, США –3, Польши – 2, Мексики – 2, Италии – 1, Франции – 1, Венгрии – 1.

1.4. Использование метода Казрагиса

Как показало время, немало физикохимиков в мире пользуются представленным методом определения порядка реакции, называя его *методом Казрагиса*. Некоторые из таких случаев приводятся ниже:

1. Mellottee, H., Delbourgo, C. Etude de la pyrolyse du 1-butene, *Bull. Soc. Chim. de France*, 1970, No 10, p. 3473–3478.
2. Акопян, Р. М. и др. Влияние мицелл эмульгатора на кинетику реакции персульфата калия и диэтиленаминоэтанола, *Армян. хим. журнал*, 1972, т. 25, № 6, с. 463–468.
3. Michael, K. Zur Bestimmung der Ordnung einer chemischen Reaktion, *Chem. Techn*., 1974, Bd. 26, Heft 10, S. 640–642.
4. Барышников, Ю. Н. и др. Расщепление силоксановой связи в кремнийорганических эфирах алкиллитиевыми соединениями, *Журнал общей химии*, 1978, т. 49, вып. 1, с. 134–138.
5. Барышников, Ю. Н. и др. Кинетика взаимодействия бутиллития с несимметричными диалкильными перекисями, *Журнал орг. химии*, 1978, т. 14, вып. 4, с. 704–709.
6. Кормачев, В. В. и др. Фосфорсодержащие промежуточные продукты и красители, *Журнал общей химии*, 1979, т. 49, № 3, с. 600–605.
7. Vavruch, I. On the Determination of the Reaction Order from the Curvature of the Kinetic Curve, *Chimia*, 1980, Bd. 34, No 5, P. 232–234.

Кроме того, метод Казрагиса используется и в следующих научных статьях (авторы и названия статей неизвестны):

1. *Inst. Chem. Eng*., 1971, t. 11, No 2, p. 244.
2. *Журнал орг. химии*, 1975, т. 11, № 1, с. 96.

Так как в дальнейшем работы в этом направлении не проводились, число случаев, в которых упоминались названия статей и фамилии авторов, осталось ограниченным. Однако метод Казрагиса используется и в дальнейших кинетических исследованиях.

Метод, названный учеными *методом Казрагиса*, и в дальнейшем находит применение в области физической химии – в химической кинетике при рассмотрении скорости химических процессов.

Примечание

Некоторые результаты исследований, проведенных авторами статей, в которых рассматривается влияние человеческих действий на окружающую среду, приводятся на страницах *Вестника МАНЭБ* в [3], [4]. Ниже представляются выводы результатов этих статей.

Выводы [3]

Выведено уравнение взаимосвязи между процентной долей V% горючего в его смеси с воздухом (при максимальной скорости распространения пламени) и значением коэффициента n_{O2} при молекуле кислорода в стехиометрическом уравнении горения:

$$V\% = 100/(1 + 4,76\, n_{O2}),\%,$$

где 4,76 – коэффициент, обратный содержанию кислорода в воздухе в долях единицы (0, 21).

Пользуясь выведенным уравнением, вычислены значения V% для 39 углеводородов, 17 спиртов и 17 других кислородсодержащих органических соединений.

Использование полученных значений V% позволит выявить находящиеся в кладовых помещениях, на предприятиях или заводах наиболее опасные в пожарном отношении вещества и планировать противопожарные мероприятия, а также мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности людей.

Выводы [4]

Отрицательно влияющий на природу и человека парниковый эффект вызывается возрастанием концентраций двуокиси углерода CO_2 и метана (природного газа) CH_4 в атмосфере. CO_2 попадает в воздух в результате сжигания топлива в промышленном производстве, в случае пожаров лесомассивов и деревянных зданий, а также при сжигании содержащих целлюлозу отходов. Впоследствии использование содержащих целлюлозу отходов переработки древесины и производства продуктов сельского хозяйства, а также некультурной растительности, не сжигая и не сгнивая их, в производстве строительных композитов может способствовать ослаблению парникового эффекта.

В производстве строительных термо- и звукоизоляционных, а также конструкционных изделий может быть использовано следующее содержащее целлюлозные волокнистые материалы сырье: 1) отходы деревообрабатывающей промышленности; отходы древесных изделий; отработанные деревянные изделия; отходы лесосеки; древесная кора; 2) отходы сельскохозяйственного производства – отходы злаков, льна, конопли; 3) некультурная растительность – тростник, камыш, рогоз, низкокачественное сено, шишки и хвоя хвойных деревьев; 4) ископаемое органическое сырье – торф и сапропель; 5) бытовые целлюлозные отходы – макулатура, отходы текстиля и т. д.

В результате исследований создана серия конструкционных, тепло- и звукопоглощающих композитов, содержащих органические отходы. Производство таких материалов является простым и не требует значительных расходов энергии, а изделия могут быть получены непосредственно на местах их использования. Полученные изделия являются легкими, нетрудно обрабатываемыми и экономичными. Сырьем для производства таких композитов являются материалы следующего типа: 1) целлюлозные волокнистые отходы – солома, тростник, льняная костра, мякина; 2) неорганические вяжущие – портландцементы, а также ангидритовые и алюминатные цементы (в некоторых случаях используется гипс и строительный песок); 3) полимерные добавки – поливинилацетат, карбоксиметилцеллюлоза и др.

Композиты, содержащие солому, портландцемент и полимерные добавки, обладают свойствами стеновых конструкционных материалов: они имеют объемную массу (660–82–0) кг/м^3, предел прочности при сжатии (6–11) МПа, при изгибе (4–7) МПа, коэффициент теплопроводности (0,28–0,30) Вт/м K.

Композиты, содержащие тростник, портландцемент и полимерные добавки, обладают свойствами теплоизоляционных материалов III класса, а также звукопоглощающих материалов: они имеют объемную массу (400–630) кг/м^3, предел прочности при сжатии (1,5–6) МПа, при изгибе (0,8–2,4) МПа, коэффициент теплопроводности (0,11–0,13) Вт/м K, а также нормальный коэффициент звукопоглощаемости (0,05–0,84).

Композиты, содержащие костру или мякину, ангидритный или алюминатный цемент и полимерные добавки, обладают свойствами теплоизоляционных материалов II и III классов: они имеют объемную массу (100–500) кг/м^3, предел прочности при изгибе (0,2–1,3) МПа, при сжатии прессуются, имеют значения коэффициента теплопроводности (0,06–0,12) Вт/м K.

Так как расходы на производство данных композитов определяются стоимостью оборудования и сырья, расходами на подготовление сырьевой смеси, электроэнергии и рабочей силы, оговариваемые изделия отличаются невысокой себестоимостью. Это в особенности относится к композитам, содержащим древесину, солому, костру и тростник. Изготовление таких материалов может производиться непосредственно на местах их использования, что особенно актуально в случае производства композитов в сельской местности.

Библиография

1. Казрагис, А. П. Определение порядка реакции по изгибу кинетической кривой, Журнал физ. химии, 1966, т. 40, № 6, с. 1220–1223.
2. Казрагис, А. П. Определение средней величины переменного порядка реакции по графику кинетической кривой, Журнал физ. химии, 1969, т. 43, № 3, с. 760–761.
3. Казрагис, А., Гайлюс, А. Определение состава смеси горючих газов и воздуха при максимальной скорости распространения пламени, *Вестник МАНЭБ,* Межд. АН экологии и безопасности жизнедеятельности, Санкт-Петербург, 2006, т. 11, № 1, с. 44–50.
4. Казрагис, А., Гайлюс, А. Ослабление парникового эффекта путем утилизации содержащих целлюлозу отходов, Вестник МАНЭБ, Межд. АН экологии и безопасности жизнедеятельности, Санкт-Петербург, 2007, т. 12, № 1, с. 39–48.

ВИЗУАЛЬНЫЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ ПОГОДЫ И КЛИМАТА

Бернгардт Р. П., д. геогр. наук, *Сахалинское отделение МАНЭБ*

Современный, здоровый по медицинским показателям, человек воспринимает и оценивает своими органами чувств воздействия атмосферных явлений, которые принято называть метеорологическими элементами (МЭ). Наибольшее количество МЭ (более 70%) фиксируется зрительно, поэтому в метеорологии любую регистрацию МЭ принято называть наблюдением. В настоящее время существуют два метода наблюдений МЭ: Визуальный метод – основанный на чувственном восприятии и инструментальный метод – основанный на применении метеорологических приборов. Заметим попутно, что инструментальный метод подразделяется на прямые измерения (например: температура воздуха непосредственно измеряется термометрами, скорость ветра – анемометрами и т.д.) и косвенные измерения (например: путём применения корреляционной зависимости между измеренным уровнем электромагнитного излучения искусственными спутниками Земли и температурой воздуха, скоростью ветра, плотностью воздуха, и т. д.).

Цель данной статьи – показать особенности формирования научных представлений о Погоде и Климате по данным визуальных и инструментальных наблюдений.

Совокупность МЭ, регистрируемая наблюдателем визуально и по приборам в данный момент времени, в данном месте называют Погодой. С понятием Погода тесно связано понятие - Климат. Действительно, Климат, в современном понимании, означает тот же набор МЭ, что и Погода. Отличия между этими понятиями находятся в области географического пространства и времени реализации.В табл. 1 представлен примерный перечень МЭ, способы наблюдений и регистрации.

Таблица 1

Метеорологические элементы, и способы их наблюдений

Метеорологические элементы (МЭ)	Методы наблюдений МЭ	
	Визуальный	Инструментальный
Оптические МЭ: Миражи, гало, цвет неба, воды, земли, и т.п.	Зрение	Фото-киноаппараты, другие оптические приборы.
Время года, месяцы, сутки, сроки наблюдений.	Видимое движение Солнца, Луны, звёзд.	Календари, часы.
Звуковые явления: гром, свист, шум, грохот, треск и т.п.	На слух	Микрофоны
Жарко, тепло, холодно и т.п.	ощущения тепла	Термометры

Механические свойства тел	Посредством осязания	Меры длины, веса и т.п.
Сладкий, горький, соленый и т.п.	На вкус	Химический анализ
Все запахи	Обонянием	Химический анализ
Пространственная ориентация, устойчивость движения и т.п.	Вестибулярный аппарат и др. органы	Компас, Радиомаяки, система ГЛОНАС
Метель, ледоход, гроза, засуха и другие комплексные явления.	Всеми органами чувств	Вся техническая информация о явлении
Предчувствия и ожидания: радости, тревоги, страха, и т.п.	Интуитивно	Теория вероятностей и математической статистики
Способы регистрации МЭ	Запомнить, записать в книжку наблюдений	На бумажных и электронных носителях информации

Из данных табл. 1 следует, что всем визуальным наблюдениям соответствуют технические средства измерений, которые обеспечивают их объективность.

Все данные визуальных и инструментальных наблюдений МЭ служат для комплексной оценки погоды и климата. Поскольку каждый человек индивидуален, то его оценки Погоды и Климата формируются на ощущениях личного комфорта и потому тоже индивидуальны. Для одного Погода плохая, Климат – губителен, а другой ту же Погоду и тот же Климат воспринимает хорошо. Следует так же заметить, что на бытовом уровне человек больше доверяет своим чувствам, нежели показаниям приборов, поэтому его оценки Погоды и Климата могут очень быстро меняться и отличатся от тех, что следуют из показаний приборов.

Тем не менее, все люди вовлечены в общественный производственный процесс и ритм жизни, синхронизация которых требует стандартизации оценок Погоды и Климата. Такую работу в мировом масштабе выполняет межправительственная Всемирная метеорологическая организация (ВМО) под эгидой ООН, а в масштабах одной страны национальная служба погоды. В России – такой организацией является Росгидромет. Но так было не всегда. Для понимания сути дальнейших рассуждений необходим небольшой экскурс к истории формирования человеческой цивилизации.

Для первых людей, первых наблюдателей Погоды, которые жили в условиях жаркого тропического Климата, важнее всего было отследить её перемены, связанные с суточным изменением угла между направлением на Солнце и его проекции на горизонтальную плоскость(направлением тени на горизонтальной площадке). Именно этот угол показывал Климат – т.е. наклон падения солнечных лучей на землю. Утром Климат (наклон лучей) был небольшим, тени были длинными, и люди ощущали приятную прохладу, свежесть. Чем выше поднималось Солнце, тем круче становился Климат (наклон лучей) и короче становилась тень на земле. Одновременно усиливалась дневная жара. Первые наблюдатели за Климатом обратили внимание, что уровень освещенности увеличивается с момента появления (восхода) Солнца над горизонтом до момента верхней кульминации (в полдень), и затем уменьшается до момента опускания (захода) Солнца за горизонт. Они обратили так же внимание на несоответствие уровня освещенности ощущениям тепла, и обнаружили, что момент верхней кульминации Солнца и момент наибольшей жары не совпадают. Тогда же был измерен угол между линиями визирования из пункта наблюдений на две небесные точки, одна из которых соответствовала моменту верхней кульминации Солнца; а другая положению Солнца при максимальных ощущениях жары. Угол оказался равным части круговой орбиты суточного движения Солнца в пропорции 1:24. Эта часть получила название – час, и стала служить для измерения длительности суток – 24 часа и времени суток. Затем сутки разделили на две половины: День и Ночь длительностью по 12 часов. Наблюдение за климатом (суточным изменением наклона лучей) позволило людям, жившим в тропическом поясе, правильно определять время суток, предсказывать момент наступления жары, моменты завершения работы и начала отдыха.

Но были и внезапные, кратковременные перемены в окружающей человека среде. Их вызывали проливные дожди, грозы, шквалы, смерчи, град и другие явления. Такое опасное состояние окружающей среды люди стали называть Погодой. Таким образом, Климат и Погода служили одной цели - оценки состояния окружающей среды. Большой смысловой разницы между ними в ту эпоху не было.

Смысловое расхождение между понятиями Погода и Климат появилось с началом миграции населения из тропического пояса в субтропический пояс, в пояс умеренных широт и обратно. По мере движения людей от экватора в направлении на Север и Юг понятие Климат (наклон) стал приобретать новый смысл. Оказалось, что наблюдаемые изменения наклона солнечных лучей (Климата) определяют не только суточный, но и сезонный ритм жизни человека. Появились племена кочевников, которые весной уходили из жаркого пояса вслед за Солнцем, а осенью возвращались в жаркий пояс. На этом пути кочевники стали встречать новые природные зоны: саванны, пустыни, степи, леса. Они стали наблюдать новые явления: суховеи, наводнения, пыльные, снежные бури и т.п., которые закономерно повторялись. Появилась потребность изучить повторяемость таких зон и явлений, найти пути преодоления. Появилась потребность выбора безопасных мест длительных стоянок и короткого отдыха кочевников.

Новые качества природной среды, вышли за рамки известных и привычных суточных изменений в природе, характерных жаркому поясу, так как стали отражать годовые (сезонные) изменения наклона солнечных лучей (Климата). Наряду с такими понятиями как утреннее потепление, дневное тепло, вечерняя прохлада, ночной холод, у кочевников появились новые понятия, такие как весеннее потепление, летняя жара, осеннее похолодание, зимний холод.

Но у них наверняка не было желания утверждать, что все эти перемены в природе произошли в результате кочёвок! Кочевники понимали, что изменить климат (наклон лучей Солнца) они не могут, и руководствовались простым правилом: - «Вовремя прийти и вовремя уйти». Кочевники не употребляли такие словосочетания, как «потепление наклона (Климата), похолодание наклона (Климата). Они говорили – «Высота солнца уменьшается и становится прохладнее», или – «Высота Солнца увеличивается и становится теплее». И в настоящее время термин «Высота Солнца» означает угол между визирной линией, проведенной из точки наблюдений на центр Солнца и её проекцией на горизонтальную плоскость.

В дальнейшем мы будем применять современные определения Погоды и Климата:

Погода - это стандартный набор МЭ(ансамбль МЭ), характеризующий текущее состояние Атмосферы, который воздействует на людей, и воспринимается людьми исключительно в данном месте и в настоящем времени. Соответственно ту Погоду, которая ещё не наступила, а только предсказана и действие которой только предстоит пережить, стали называть «ожидаемой Погодой», «прогнозируемой Погодой» или ещё проще – прогнозом Погоды. В зависимости от периода ожидания (заблаговременности) прогнозы Погоды бывают краткосрочными, среднесрочными и долгосрочными. Наиболее распространены инерционный, физико-статистический, и вычислительный (математический) методы прогноза Погоды.

Инерционным методом интуитивно пользуются все, без исключения, люди. Для составления такого прогноза достаточно оценить фактическую погоду, опираясь на чувство личного комфорта, и предположить, что такая Погода сохранится до следующего наблюдения. Например, если утром определена хорошая Погода, ожидают, что до обеда она не испортится. Если в обед Погода тоже хорошая, то, вероятно, вечером она будет хорошей! Но, если к вечеру Погода ухудшилась, то вероятно ночью она будет плохой и т.д. Достоверность инерционных прогнозов велика. Она может достигать 70% - 80%. При этом в зимнее время дневные прогнозы будут точнее ночных прогнозов, а летом ночные прогнозы, будут точнее дневных. Для применения физико-статистического и вычислительного метода необходимо иметь сведения о прошедшей Погоде, т.е. архивы метеорологических наблюдений.

Такие же архивы необходимы для описания Климата. По своей сути современное определение Климата соответствует определению Погоды – в виде стандартного набора (ансамбля) МЭ. Действительно, во втором оценочном докладе Росгидромета об изменениях климата [1] написано: 1. По А. С. Монину климат – это, далее цитата, ««статистический ансамбль состояний, которые проходит система океан — суша — атмосфера за периоды времени в несколько десятилетий» может быть дополнено теперь двумя другими компонентами климатической системы — криосферой и биосферой. При этом в математической теории климата бывает удобно рассмотрение указанного ансамбля на промежутке времени, стремящемся к бесконечности. При такой постановке климат не испытывает изменений.

2. Для большого количества задач,решаемых Росгидрометом, подходит определение Г. В. Грузы и Э. Я. Раньковой: «Климат в узком, но широко распространенном смысле естьобобщение изменений погоды, и представляетсянабором условий Погоды в заданной области пространства в заданный интервал времени. Дляхарактеристики Климата используется статистическое описание в терминах средних, экстремумов, показателей изменчивости соответствующих величин и повторяемостей явлений завыбранный период времени. Все эти дескриптивные (описательные)статистики называются климатическимипеременными»».Конец цитаты.

Таким образом, Климат, в современном понимании, означает тот же набор МЭ, что и прогноз Погоды. Следовательно, Климат –это сверхдолгосрочный прогноз Погодыприменимый на обширной территории в течение длительного времени.

Общими правилами составления любого прогноза Погоды и определения статистических характеристик Климата являются:

1. Применение архивных данных наблюденийМЭ.
2. Прогнозируемая изменчивость МЭ должна быть меньше нормы изменчивости МЭ, указанной в описании Климата.
3. Выход любого измеренного МЭ текущей Погоды за рамки величин, указанных в прогнозе Погоды или в описании Климата, неизбежно ведет к уточнению прогноза и изменению соответствующей нормы Климата.

Эти правила очевидны. Они служат синоптикам и климатологам в качестве аксиом. Случаи применения третьего правила не редкость в процессе применения прогноза Погоды. Объясняется данное обстоятельство тем, что все методики составления прогноза Погоды предполагают использование самых свежих данных о прошедшей Погоде. Чем меньше промежуток, между временем Прогноза МЭ и временем состоявшихся наблюдений МЭ, тем точнее Прогноз. Иначе обстоит дело с Климатом. Здесь действует другое правило. Чем больше период наблюдений МЭ, тем точнее описание Климата.

Действительно, описание Климата – это результат статистической обработки имеющейся совокупности гидрометеорологических элементов, зарегистрированных, наблюдателем визуально и по приборам в данном месте в течение заданного периода времени, т.е. записанных в специальные журналы (книжки наблюдений) либо вручную, либо с помощью компьютера, либо автоматически. Фактически Климат это та же Погода, которую люди (и наблюдатель) уже пережили, в предположении,что и в будущем, она не выйдет за рамки Климата, как и в инерционном методе прогноза.

Повторим. Климат принято характеризовать набором статистических характеристик определенных из совокупности всех измерений МЭ, состоявшихся в природе и навечно сохраненных в памяти людей и в специальных фондах метеорологических данных. В планетарном масштабе такие данные собирает и хранит межправительственная Всемирная метеорологическая организация ВМО ООН в трех фондах мировых центров данных (МЦД). Два МЦД расположены на двух континентах Северного полушария: - в Евразии это Россия, город Москва; - в Северной Америке это США, город Вашингтон. Третий МЦД находится в Южном полушарии на континенте Австралия, город Мельбурн. Имеются также национальные, государственные фонды. В России данные для Климата собирают и хранят территориальные фонды Росгидромета.

Начиная с 1970 года, в средствах массовой информации (СМИ) на радио и телевидении, в газетах и журналах стал распространяться тезис о разогреве нижнего слоя атмосферы из-за повышения концентрации углекислого газа. Этот тезис не привлек бы к себе внимания, если бы не шлейф политических событий, сопровождающий его по настоящее время. Необходимо сказать, что такое положение вещей характерно не только для последних 50 лет, но было и 100, и 120 лет назад. Например, А. П. Чехов, в своей книге «Остров Сахалин», изданной в1895 году сделал акцент на описание климата, что бы показать исключительные суровые условия Сахалинской каторги. Из текста книги следует, что первая метеостанция «Александровск-Сахалинский» имела инструменты проверенные и приобретенные в главной физической обсерватории в Петербурге. Метеорологическая площадка,располагаласьв селе Корсаковка. Это село сохранилось до настоящего времени, поэтому можно указать место первой метеоплощадки. Пойменная терраса реки Большая Александровка, на высоте 4-5 м над ур. моря,на удалении 4,5 км от берега моря. А. П. Чехов написал: - «При мне наблюдения проводил писарь, ссыльнокаторжный Головацкий, толковый и обязательный человек, снабдивший меня метеорологическими таблицами. Уже можно сделать вывод из наблюдений за девять лет, и я постараюсь дать некоторое понятие о климате Александровского округа. Владивостокский городской голова как-то сказал мне, что у них во Владивостоке и вообще по всему восточному побережью «нет никакого климата», про Сахалин же говорят, что климата здесь нет, а есть дурная погода, и что этот остров самое ненастное место в России. … . Для сравнения я возьму средние месячные температуры Александровского округа и Череповецкого уезда, Новгородской губернии, где суровый, сырой, непостоянный и неблагоприятный для здоровья климат». В Таблице 1 приведены эти данные в том виде, как это сделал А. П. Чехов [4]. Кроме того, в Таблице 1 помещены для сравнения климатические нормы по температуре воздуха, опубликованные по Александровск-Сахалинску в [3], и по Череповцу в [2].

Таблица 1.

Температурное сравнение метеостанций «Александровск-Сахалинский» и «Череповец»

Период осреднения	Сравнение А.П. Чехова ($\Delta T = T_{Череповец} - T_{Алекс\text{-}Сах}$)			Сравнение климатических норм ($\Delta T_{кл} = T_{кл.Череповца} - T_{кл.Алекс\text{-}Сах}$)		
	$T_{Ал\text{-}Сах.}$	$T_{Череповец}$	ΔT	$T_{кл.Ал\text{-}Сах.}$	$T_{кл.Череповца}$	$\Delta T_{кл}$
Январь	-18,9	-11,0	7,9	-18,0	-11,3	6,7
февраль	-15,1	-8,2	6,9	-15,4	-11,0	4,4
Март	-10,1	-1,8	8,3	-8,9	-5,9	3,0
Апрель	0,1	2,8	2,7	-0,2	2,5	2,3
Май	5,9	12,7	6,8	5,5	9,9	4,4
Июнь	11,0	17,5	6,5	10,8	14,8	4,0
Июль	16,3	18,5	2,2	15,3	17,5	2,2
август	17,0	13,5	-3,5	16,4	15,1	-1,3
Сентябрь	11,4	6,8	-4,6	12,2	9,4	-3,0

Октябрь	3,7	1,8	-1,9	4,6	2,7	-1,9
ноябрь	-5,5	-5,7	-0,2	-4,9	-3,3	1,6
Декабрь	-13,8	-12,8	1,0	-13,3	-8,7	4,6
За год	0,1	2,7	2,6	0,3	2,6	2,3

Анализ Таблицы 1 позволяет сделать такие выводы:

1. Антон Павлович Чехов правильно описал особенности Сахалинского климата.
2. Рыбинское водохранилище, построенное в 50 годах прошлого столетия, понизило температуру воздуха в Череповце. Климат г. Череповца – стал более суровым. Применяя литературное выражение А. П. Чехова, можно сказать так: - «Климат Череповца просахалинился»!

Метеорологическая станция Александровск-Сахалинский переносилась дважды на новое место наблюдений. Первый раз в январе 1883 года на 2 км к Северу (высота террасы 20 м над уровнем моря, удаление 2,5 км от берега моря) и второй раз в декабре 1960 года также на 2 км к Северу (высота террасы 30 м над уровнем моря, удалении 0,5 км от моря). Что бы ответить на вопрос, как повлиял такой перенос на климатические нормы, в Таблице 2 приведены значения среднегодовых температур рассчитанные по 10 летнему ряду до переноса и 10 летнему ряду после переноса станции.

Таблица 2

Значения среднегодовой температуры воздуха до переноса и после переноса метеостанции Александровск-Сахалинский

Период осреднения	1883-1892	1893-1902	$\Delta T=T_2-T_1$	1952-1960	1961-1970	$\Delta T=T_5-T_4$	1978-1987	$\Delta T=T_7-T_1$
	T_1	T_2	$\Delta T=T_2-T_1$	T_4	T_5	$\Delta T=T_5-T_4$	7	$\Delta T=T_7-T_1$
За год	0,1	0,1	0	0,2	0,2	0	0,2	0,1

Данные для сравнения в Таблицах 1 - 2 убедительно показывают, что с 1881 года по 1987 год потепления на метеостанции Александровск-Сахалинский не наблюдалось.

В начале данной статьи было сказано, что каждый человек, благодаря органам чувств, имеет возможность оценить, как меняютсяПогода и Климат.Те сахалинские студенты, и преподаватели, которыев отдельных аудиторияхсвоего учебного заведениякаждую зиму, начиная с 1991 года,испытывали и продолжаюттерпеть «пронизывающий до мозга костей холод»,зимней Погоде, дают плохие оценки. Такая оценка может вызываться разными причинами. Например. Плохая, не по Климату, одежда и обувь. Некачественное питание. Плохая работа транспорта. Усиление скорости ветра. Аварии в тепловых сетях и т.п. В таких условиях организм человека вынужден бороться с холодом, независимо от того, какую температуру показывает термометр, установленный на улице. Следует заметить, что субъективная оценка, это оценка Погоды и Климата по угрожающим жизни показателям!

Так как чувство дискомфорта от сахалинской Погоды преобладает, и дискомфорт вызван зимним холодом, складывается общая субъективная оценка Сахалинского Климата современного периода - как ПОХОЛОДАНИЕ!

В этом отношении современные оценки сахалинского климата практически не отличаются от опубликованных оценок А. П. Чеховым в 1895 году.

Библиография

1. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. М. Росгидромет. 2014. 58 с.
2. ВоробьевГ. А., ГаркушаВ. И., и др. Очерки природы череповецкого района. Череповец: Краеведческий альманах. Вып. 2. - Вологда: "Легия", 1999. 536с.

3. Научно прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Части 1-6, выпуск 34. Л. Гидрометеоиздат. 1990. 351 с.
4. Чехов А. П. Остров Сахалин (Из путевых записок). Дальневосточное книжное издательство. Сахалинское отделение. Южно-Сахалинск, 1980. 304 с.

УДК 338.012

О ФОРМИРОВАНИИ СИСТЕМЫ ИНДИКАТОРОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Хоробрых Э.В., к.экон., доц., вед.н.с., *Институт экономики Национальной Академии Наук, Минск (Беларусь)*
Литвинчук А.А., аспирантка, н.с., *Институт экономики Национальной Академии Наук, Минск (Беларусь)*

Аннотация. В научной статье рассмотрен подход к оценке устойчивого развития и безопасности Республики Беларусь через систему индикаторов и их пороговых значений с учетом внешних и внутренних угроз. Приведена классификация системы индикаторов и их пороговых значений.

Ключевые слова: устойчивое развитие, безопасность, индикаторы, угрозы, теневая экономика, классификация, пороговые значения.

Проблема обеспечения устойчивого развития и безопасности любого государства в условиях усиления международной конкуренции приобретает актуальное значение, так как за прошедшее десятилетие мир столкнулся с новыми угрозами и вызовами, в том числе с распространением международного терроризма и экстремизма.

В условиях глобализации мировой экономики каждое государство вынуждено обеспечивать собственную безопасность. Это особенно сложно достигнуть небольшим государствам, не располагающим достаточным количеством природно-сырьевых ресурсов, необходимых для своего динамичного и устойчивого положения на мировой арене. К таким государствам относится и Республика Беларусь, для которой проблема обеспечения устойчивого развития, национальной безопасности и основной ее составляющей – экономической, приобретает важное значение не только в теоретическом, но и в практическом аспектах, так как это гарантия независимости страны и стабильности общества.

Потребности обеспечения экономической безопасности формируются под влиянием целого ряда факторов, среди которых в современной науке выделяют несколько ступеней (рис. 1):

- появление зоны риска – вероятность возникновения обстановки, способной породить опасность;
- вызов – провокационные действия или средства давления;
- опасность – реальная возможность причинить зло, нанести ущерб;
- угроза – намерение нанести ущерб.

В настоящее время для обоснования четких и наиболее значимых путей укрепления экономической безопасности республики и определения тех сил, которые ее обеспечивают, важно выделить основные современные опасности и угрозы безопасности как внешнего, так и внутреннего характера.

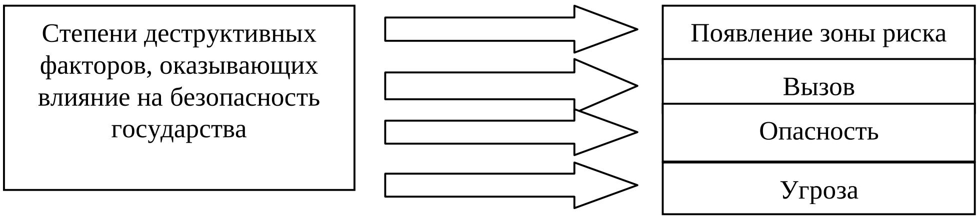


Рис. 1. Деструктивные факторы, оказывающие влияние на экономическую Безопасность

В международных отношениях Беларусь сталкивается со стремлением промышленно развитых стран, крупных иностранных корпораций использовать ситуацию в Беларуси и странах СНГ в своих экономических и политических интересах. Для того, чтобы противостоять давлению извне и своевременно предотвратить реальные внешние опасности и угрозы, их необходимо четко выявить. Наиболее серьезными в современных условиях, являются (рис. 2) [1]:

- значительный внешний долг и связанное с этим увеличение расходов бюджета на его погашение, а также усиление попыток использовать его в качестве давления при принятии важнейших экономических и политических решений;
- усиливающееся завоевание иностранными фирмами внутреннего рынка Беларуси и, как следствие, возрастание зависимости нашей страны от импорта многих, в том числе и стратегических видов товаров;
- дискриминационные меры ряда международных организаций и зарубежных стран во внешнеэкономических отношениях с Беларусью, протекционистская политика по отношению к нашей стране, вытеснение белорусских предприятий с традиционных внешних рынков, особенно военной и машиностроительной продукции;
- скупка иностранными фирмами наших предприятий с целью контроля над ними и создания условий для обеспечения собственного успеха в конкурентной борьбе как на внешнем, так и на внутреннем рынках;
- необустроенность таможенной границы и недостаточный экспортный и валютный контроль;
- неразвитость инфраструктуры экспортно-импортных операций и т.д.

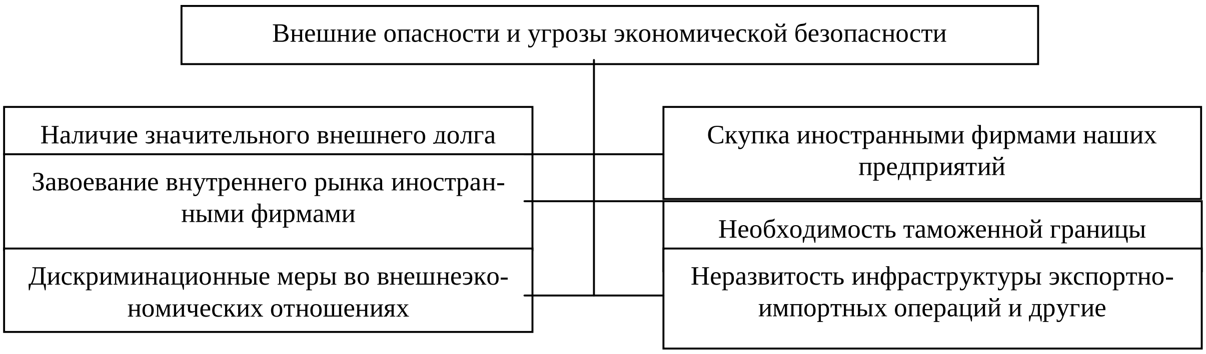


Рис. 2. Внешние опасности и угрозы экономической безопасности государства

В последние годы особую важность для экономической безопасности государства представляют внутренние опасности и угрозы. К ним следует отнести (рис. 3) [1]:

- относительный спад производства валового внутреннего продукта за годы реформ в 90-е годы, устаревшие технологии и основные средства, обусловливающие высокую энергоемкость и материалоемкость производства, низкое качество выпускаемой продукции; отставание от других стран, прежде всего сопредельных, по темпам и качеству экономического роста; несбалансированность экономического развития, выражающаяся в росте совокупного потребления сверх реальных возможностей экономики;
- спад инвестиций в сферу производства, преобладание вложения капиталов в посредническую и финансовую деятельность;
- разрушение научно-технического потенциала и деиндустриализация экономики, старение производственной базы;
- увеличение имущественной дифференциации населения, социальная напряженность;
- структурная и отраслевая деформированность экономики, преобладание материало- и энергоемких производств, недостаточное развитие сферы услуг, невысокий удельный вес высокотехнологичной наукоемкой продукции и медленное обновление продукции;
- отставание разведки запасов полезных ископаемых от масштабов их добычи, низкий уровень самообеспечения сырьевыми и энергетическими ресурсами;
- низкая конкурентная способность отечественной продукции;
- высокие административные барьеры для развития бизнеса предпринимательской активности;
- рост неплатежей в экономике вследствие дефицита собственных оборотных средств и высокого удельного веса убыточных субъектов хозяйствования.
- криминализация экономики, рост коррупции, сращивание некоторых чиновников государственных органов с организованной преступностью, возможность доступа криминальных структур к управлению частью производства и их проникновение в различные властные структуры, ослабление системы государственного контроля, что привело к расширению деятельности криминальных структур на финансовом рынке, в сфере приватизации, экспортно-импортных операций и торговли; сокрытие доходов, уклонение от уплаты налогов и т.д.

Особую опасность для государства представляет теневая экономика. Теневая экономика имеет очень древнюю историю. Известно, что еще в античном мире свободные граждане Афин считали уплату налогов печатью рабства, унижением их достоинства. Они сами предпочитали брать дань с покоренных народов и даже со своих союзников. А уклонение от уплаты налогов – это одна из форм проявления теневой экономики.

Масштабы и разнообразие форм существования теневой экономики в наши дни значительно больше. Она охватывает практически все сферы общественного производства и имеет место во всех странах мира, в том числе и в Беларуси. Это связано с тем, что причины, ее порождающие, весьма разнообразны: экономические, политические, социальные, психологические, моральные, криминальные и т.д.

Теория теневой экономики в наших экономической и юридической науках разработана пока недостаточно, так как исследование в основном ведется лишь в последние годы, с переходом нашей страны к рыночной экономике.

Существование теневой экономики обусловлено корыстными целями, желанием путем организации подпольного производства, незаконной перепродажи товаров и услуг, сокрытия доходов, использования механизмов недобросовестной конкуренции и монополизма получить дополнительный, как правило, скрытый от уплаты налогов доход.

Рис. 3. Внутренние опасности и угрозы экономической безопасности государства экономику поток криминальных элементов, боссов уголовного мира, коррумпированность части бюрократии и многое другое

Существование теневой экономики наносит огромный ущерб обществу, представляет угрозу национальным интересам и национальной безопасности государства. Основные опасности и угрозы теневой экономики национальным интересам современной Беларуси показаны на рис. 4 [2].

Учитывая вышеприведенные угрозы и опасности, можно констатировать, что достичь абсолютной безопасности, в том числе и экономической, невозможно, то есть всегда остается некоторая остаточная опасность, частота реализации которой называется риском. В этом случае риск можно определить как количественную оценку опасности. В современном толковании риска выделяют две стороны: во-первых, это возможная опасность, неопределенность, которая может привести к неудаче, ущербу, это жесткие условия среды; во-вторых, это надежда на успех, на вознаграждение, на получение дополнительной прибыли. Иногда прибыль даже трактуется как вознаграждение за риск [3].

Проанализировав основные факторы обеспечения экономической безопасности, угрозы как внешнего, так и внутреннего характера и их особенности, возникшие риск-ситуации, необходимо определить их влияние на обеспечение экономической безопасности Республики Беларусь, которая проявляется и реализуется через выработанную в республике научно-обоснованную индикативную систему показателей и приоритетов с учетом отечественной статистики и мирового опыта.

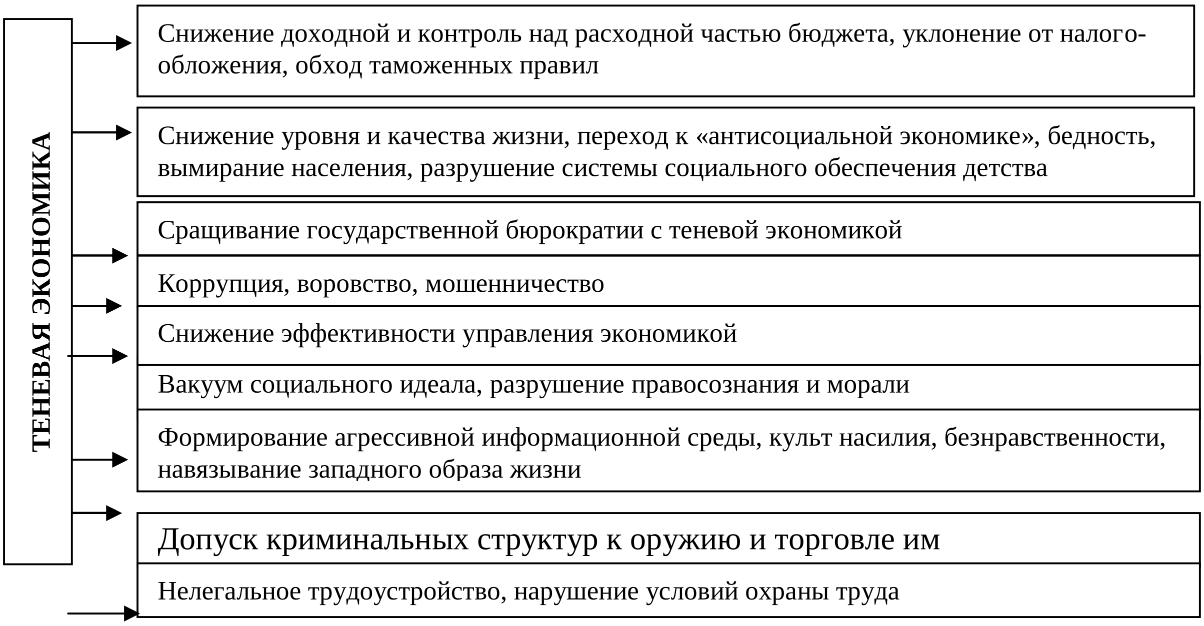


Рис. 4. Угрозы теневой экономики национальным интересам (безопасности) Беларуси

В научной экономической литературе приводится огромное число показателей состояния экономической безопасности государства. При принятии решений по регулированию экономической безопасности на первом уровне иерархии управления наиболее значимыми являются макроэкономические показатели, так как именно с помощью этих показателей оценивается уровень благосостояния страны, степень экономической безопасности и состояния национального хозяйства.

Оценка осуществляется по критическим точкам безопасности или так называемым пороговым значениям, формирование норм и нормативов которых производится методом межгосударственных сопоставлений. Выход за пределы пороговых значений указывает на негативные разрушительные тенденции в обеспечении безопасности, которые препятствуют нормальному социально-экономическому развитию страны. Пороговые значения – это предельные величины, несоблюдение которых «сигнализирует» о нарушениях в развитии различных элементов общественного воспроизводства. Другими словами, пороговые значения индикаторов экономической безопасности можно назвать границей между опасностью и безопасностью. Они придают национальным экономическим интересам страны количественную определенность.

При этом принципиальное значение имеет формирование системы индикаторов, которая позволяет заблаговременно принимать превентивные меры по нейтрализации дестабилизирующих факторов [4].

Пороговые значения являются важнейшим инструментом системного анализа, прогнозирования и социально-экономического планирования. В Республике Беларусь сформирована и законодательно закреплена (Постановление Министерства экономики Республики Беларусь № 198 от 13 октября 2008 г.) группа макроэкономических индикаторов, отражающих главные национальные интересы страны в экономической сфере, а также система их пороговых значений, отклонение от которых является сигналом опасности перерастания угроз в системный кризис, дестабилизации экономики. В их число входят индикаторы, характеризующие результативность обеспечения экономической безопасности. Отслеживание и уточнение на системной основе важнейших индикаторов экономической безопасности страны служит для предупреждения возникновения потенциальных угроз в режиме непрерывного и устойчивого государственного управления (таблица 1) [5].

В соответствии с таблицей 1, сопоставляя фактические значения показателей с пороговыми, можно выделить три группы показателей экономической безопасности в зависимости от динамики их значений и соответствия с пороговым уровнем. *Первая группа* – показатели, которые не превышают пороговые значения и динамика их изменений за период 2000 – 2013 годы не демонстрирует ухудшения. К таким показателям относятся:

1) дефицит консолидированного бюджета в течение рассматриваемого периода не превышал порогового значения (не более - 3 % ВВП), хотя в отдельные годы наблюдался как его дефицит, так и профицит. Состояние государственных финансов было достаточно стабильным и сложившийся дефицит в 2009 – 2010 гг. не превышал порогового значения. Начиная с 2011 г. в республике снова был обеспечен профицит и в 2013 г. консолидированный бюджет уже был исполнен с профицитом в размере 1,5 трлн. бел. рублей, или 0,2% ВВП, что в определенной мере было обусловлено необходимостью сдерживания бюджетных расходов с целью снижения инфляционных процессов. Бюджетно-налоговая политика была направлена на обеспечение макроэкономической стабильности экономики, создание условий для эффективного экономического роста и улучшения качества жизни населения. Были усилены меры по проведению взвешенной бюджетной политики, имеющей целью поддержание оптимального уровня налоговой нагрузки при одновременном повышении эффективности расходов бюджета и сохранении его бездефицитности;

2) доля инвестиций в основной капитал в % к ВВП. За истекшее десятилетие наблюдался устойчивый рост инвестиций, в результате которого их удельный вес в ВВП в 2013 году составил – 31,8 %, что выше порогового значения. Но в то же время в 2013 году наблюдалось снижение отдачи от инвестиций (эффективность инвестиций в основной капитал была в 5,2 раза ниже, чем в 2001 году). Для ускорения процессов обновления активной части основных средств на новой технической основе необходимо значительно обновить ассортимент выпускаемой продукции, уделив особое внимание модернизации производств с высокими наукоемкими и ресурсосберегающими технологиями и развитию отраслей экспортной и импортозамещающей направленности. Целесообразно продолжить совершенствование инвестиционного законодательства;

3) производство зерна на душу населения составило в 2013 году – 0,9 тонны, превысив пороговое значение в 1,5 раза. Инвестиции в сельское хозяйство республики в целом позволили решить задачу полного самообеспечения основными продуктами питания и создания значительного экспортного потенциала, что объясняет развитие сельскохозяйственного производства как эффективное и упреждающее угрозы экономической безопасности. По объемам производства зерна на душу населения Беларусь сравнялась со многими европейскими государствами и с каждым годом этот показатель растет;

4) доля импорта продовольственных товаров в общем объеме их розничного товарооборота находится ниже порогового значения в 25 %. В 2013 году это значение составило 17,2 %. Исходя из этого, на рынке продовольствия сложилась стабильная ситуация, но доля отечественных продовольственных товаров может быть увеличена, и как следствие, стратегия наращивания доли отечественной продукции, реализуемой через все каналы сбыта, является особенно важной в условиях мирового экономического кризиса и роста напряженности текущего счета платежного баланса Беларуси;

Таблица 1

Важнейшие показатели устойчивого развития и безопасности РБ

.

№	Показатели	Пороговое значение показателя	Годы									
			2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1	Дефицит (-), профицит (+) консолидированного бюджета % к ВВП	Не более – 3	-0,6	-0,7	1,4	0,4	1,4	-0,7	-2,6	2,1	0,5	0,2
2	Степень износа активной части основных производственных средств на конец года, %	Не более 60	79,6	80	65,5	62,7	62,7	60	46,8	42,1	41,2	43,7
3	Доля инвестиций в основной капитал, % к ВВП	Не менее 25	19,8	23,2	25,7	27,1	27,9	31,5	34	33,1	28,8	30,0
4	Затраты на научные исследования и разработки, % к ВВП	Не меньше 1	0,72	0,68	0,8	1,08	0,8	0,64	0,7	0,76	0,66	0,67
5	Доля новой продукции в общем объеме, %	Не менее 20	6,7	10,5	13,5	13,8	15,3	15,4	14,5	14,4	17,9	17,8
6	Доля собственных энергоресурсов в балансе котельно-печного топлива государства, %	Не менее 30	22,9	17,0	17,0	17,7	18,3	20,3	20,6	22,7	25,0	24,7
7	Производство зерна на душу населения, тонн	Не менее 0,6	0,48	0,66	0,61	0,74	0,94	0,90	0,74	0,88	0,97	0,90
8	Доля импорта продовольственных товаров в общем объеме их розничного товарооборота, %	Не более 25	70,2	19,8	19,6	17,5	17,0	15,9	16,3	16,6	16,0	17,2
9	Отношение внутреннего государственного долга к ВВП, %	Не более 20	4,5	4,4	6,5	5,4	6,4	5,8	1,3	1,8	4,8	5,4
10	Отношение внешнего государственного долга к ВВП, %	Не более 25	2,6	2,0	2,3	5,2	6,4	16,5	21,8	28,4	18,9	17,4
11	Отношение валового внешнего долга к ВВП, %	Не более 60	18,5	17,0	18,5	27,6	25,1	45,0	51,7	62,3	58,6	54,9
12	Уровень золотовалютных резервов в месяц импорта	Не менее 3	0,5	0,9	0,7	2,0	0,9	2,2	1,6	1,9	1,8	2,2
13	Уровень безработицы к активной части населения, %	Не более 8	2,1	1,5	1,1	1,0	0,8	0,9	0,7	0,6	0,5	0,5
14	Доля населения с доходами ниже бюджета прожиточного минимума, %	Не более 10	41,9	12,7	11,1	7,7	6,1	5,4	5,2	7,3	6,3	6,2
15	Сальдо внешней торговли, включая услуги (по данным платежного баланса), % к ВВП	Не более - 5	-3,0	1,4	-4,5	-6,1	-7,6	-11,2	-17,4	-9,4	6,0	-1,7

5) отношение внутреннего государственного долга к ВВП также не представляет угрозы для экономической безопасности страны. В 2013 году при пороговом значении не более 20 % фактическое значение показателя составило 5,4 %. При этом большая часть долга является долгосрочной;

6) отношение внешнего государственного долга к ВВП как и внутреннего, не представляет опасность для экономики республики и не превышает порового значения показателя;

7) уровень безработицы к активной части населения в настоящее время составляет 0,5 % и ниже порогового значения показателя в 16 раз. Политика государства по сохранению трудовых коллективов и социальных гарантий в Республике Беларусь остается неизменной даже в условиях мирового финансового кризиса, в результате чего безработица в республике является одной из самых низких на постсоветском пространстве;

8) доля населения с доходами ниже бюджета прожиточного минимума в анализируемом периоде имела устойчивую тенденцию снижения, составив 6,2 % при пороговом значении не более 10.

Вторая группа – показатели, которые находятся в опасной зоне, приближаясь к их пороговым значениям, но динамика их изменений за анализируемый период положительная, поэтому важнейшая задача в настоящее время поддержать данный тренд. К таким показателям относятся:

1) степень износа активной части основных производственных средств на конец года, которая за счет роста доли инвестиций в ВВП снизилась до 43,7 % в 2013 году, однако находится в опасной зоне. В условиях удорожания отечественных и зарубежных заемных ресурсов важно направить имеющиеся средства в наиболее перспективные, валютоокупаемые инвестиционные проекты;

2) затраты на научные исследования и разработки. Несмотря на незначительный рост этого показателя в отдельные годы анализируемого периода, в настоящее время его значение ниже порогового уровня. Для преодоления негативных тенденций последних лет в развитии науки и технологий требуются опережающие темпы роста кадрового потенциала науки, развитие корпоративной и отраслевой науки, активизация работы конструкторских подразделений, создание прочной системы взаимодействия «ВУЗ – НИИ– производство», значительное увеличение финансирования исследований и разработок за счет бюджета и собственных средств организаций;

3) доля новой продукции в общем объеме имеет тенденцию к росту, приближаясь к своему пороговому значению, ее величина составляет 17,8 % и, как показала практика, для завоевания и удержания высокотехнологичных сегментов рынка, необходимо ежегодное обновление 20 % продукции, которое и заложено в пороговом значении показателя. Исходя из чего, стратегия обновления продуктовой линейки и гибкой маркетинговой политики должна стать основной для выхода на новые перспективные рынки;

4) доля собственных ресурсов в балансе котельно-печного топлива государства. В период 2000 – 2013 года хотя и наблюдалась устойчивая тенденция увеличения доли собственных энергоресурсов в балансе котельно-печного топлива, но она остается в опасной зоне. Этот индикатор энергетической безопасности в 2013 году достиг 24,7 % (пороговое значение не менее 30 %). Согласно Стратегии развития энергетического потенциала Республики Беларусь прогнозные значения этого индикатора к 2015 году ожидаются на более высоком уровне – 28 – 30 %, а в 2020 году – 32 – 34 % при пороговом значении не менее 30 %.

Третья группа – показатели, которые находятся в зоне риска (превышают пороговые значения) без явной тенденции к улучшению. В условиях глобального экономического кризиса их возможное дальнейшее ухудшение представляет наибольшую опасность. Задача макроэкономической политики состоит в том, чтобы не допустить этого, реализовать комплекс оперативных и долгосрочных мер по нейтрализации негативного влияния. К проблемным показателям относятся:

1) отношение валового внешнего долга к ВВП до начала мирового финансово-экономического кризиса находилось в пределах его порогового значения (51,7 % в 2010 году при пороговом не более 60%). А на конец 2011 года оно увеличилось и составило 62,3% к ВВП. В 2012 – 2013 гг. ситуация улучшилась и отношение величины внешнего валового долга к ВВП уже было ниже порогового значения, хотя и оставалось в зоне риска. Такое положение в сфере внешней задолженности оказывало негативное влияние на развитие экономики республики по следующим направлениям: усиление зависимости республики от иностранных государств, предоставивших кредиты; сокращение объемов средств, которые могут быть направлены на инвестирование, что серьезно ограничивает рост и уменьшение размера средств в социальную сферу, создавая социальную напряженность; дестабилизация денежно-кредитной ситуации; ослабление позиций нашей страны на мировых рынков товаров и капиталов; и повышение финансовой зависимости государства от конъюнктуры мирового рынка капитала. Для ликвидации некоторой части внешней задолженности могут быть предложены следующие экономические инструменты: погашение долга в обмен на экспорт, погашение долга в обмен на собственность, погашение долга в обмен на налоги, погашение долга в обмен на наличные, то есть выкуп долга с дисконтом на вторичном рынке внешних долговых обязательств, когда уменьшается номинальный долг и происходит экономия на будущих процентных выплатах [4];

2) уровень золотовалютных резервов в месяц импорта эквивалентен объему месячного импорта, что ниже почти в два раза требуемого порогового уровня в три месяца. Сложившаяся ситуация, вызванная мировым экономическим кризисом, не способствует в настоящее время росту этого показателя. Объемы изменения золотовалютных резервов, очищенные от привлекаемых правительством внешних кредитов, должны стать главным индикатором результативности государственной программы борьбы с негативными последствиями глобального экономического кризиса. Все остальные прогнозные экономические показатели должны обеспечиваться только во взаимоувязке с возможностями экономики по зарабатыванию валюты, необходимой для закупки ресурсов, производства и потребления на собственные нужды инвестиционных и потребительских товаров;

3) сальдо внешней торговли, включая услуги (по данным платежного баланса) к ВВП за анализируемый период имело отрицательную динамику и значительно превышало пороговое значение (минус 5 % ВВП) и находилось в зоне риска. Особенно высоким был этот показатель в 2010 году (-17,4% к ВВП), что было обусловлено в основном ростом цен на импортируемые энергоносители и опережающими темпами роста ВВП. Низкая доля добавленной стоимости в валовом выпуске ведет к тому, что с его ростом увеличивается объем импортных закупок энергоносителей, сырья и комплектующих. При этом следует отметить, что по импортоемкости производства (доля импорта в отпускной цене продукции) Беларусь входит в четверку наиболее импортозависимых стран 22 государств Европы. В этой связи стратегия на импортозамещение обоснована, но для этого необходимо ускоренное создание эффективной инновационной системы, которая сможет предотвратить угрозу технико-технологического отставания и сохранить конкурентные позиции страны на мировом рынке. В 2013 году сальдо внешней торговли и услугами Беларуси сформировалось отрицательным и составило уже – 1,7% к ВВП, то есть уже вышло из зоны риска. При этом экспорт товаров и услуг составил 84,5% к уровню аналогичного периода 2012 г. предыдущего года, импорт – 93,3%. Сокращение экспорта отмечается по всем группам товаров, за исключением потребительских продовольственных. Среди основных причин снижения экспорта относительно со-

ответствующего периода 2012 г. можно выделить уменьшение поставок нефтепродуктов (на 31,2% в стоимостном выражении при сокращении физического объема 23,5%), а также фактически полное прекращение экспорта отдельных видов конъюнктурных товаров. Существенное сокращение физических объемов экспорта отмечается по седельным тягачам (в 2,1 раза), грузовым автомобилям (на 25,1%), тракторам (14,1%), черным металлам (на 12,8%) и др. [5].

При этом значительно вырос экспорт услуг на 15,2% в 2013 г. по сравнению с аналогичным периодом 2012 г., положительное сальдо внешней торговли услугами составило + 2 838,1 млн. долл. и частично смогло компенсировать отрицательное внешнеторговое сальдо по товарам (-4 561,9 млн. долл. по методологии платежного баланса).

В 2014 г. с целью сглаживания дисбаланса во внешней торговле Беларуси развитие экспорта будет происходить, согласно прогнозу, опережающими темпами по сравнению с импортом: рост экспорта товаров и услуг составит 108,6%, импорта товаров и услуг – 104,7%. В целях стимулирования роста экспорта предусматривается:

- обеспечение обязательного участия белорусских организаций в электронных торгах в рамках закупок по российским федеральным и иным государственным программам;
- предоставление экспортных премий при поставке за пределы Таможенного союза;
- разработка специальных схем экспортного кредитования и страхования малых и средних предприятий;

4) создание белорусского экспортного банка на базе ОАО «Белинвестбанк» и пр.

Заключение. Исходя из вышеизложенного можно отметить, что на общем фоне развития мировой экономики с учетом финансово-экономического кризиса экономика Республики Беларусь сохранила достаточно высокий уровень специализации. Основными факторами, оказавшими влияние на недопущение значительного спада производств, явились целенаправленное программное развитие экономики, усиление организационных мероприятий и грамотная финансовая политика, обеспечившая рост инвестиций в основной капитал и связанное с этим увеличение кредитования банками экономики и внешнего заимствования. Тем не менее обострились проблемы технологической разноукладности, растут удельные затраты энерго- и сырьевых ресурсов, остается низкой производительность труда. При этом затраты на энергоресурсы и сальдо торгового баланса республики находятся практически в зеркальной зависимости: меньше затраты – меньше дефицит, больше затраты – больше дефицит. Следовательно, при сохранении высоких мировых цен на нефть и повышении стоимости других энергоресурсов дефицит торгового баланса Беларуси всегда будет увеличиваться. Такая ситуация ухудшает конкурентоспособность белорусской продукции как на российском рынке, так и на рынках других стран, вследствие чего цены на белорусскую продукцию за счет затрат на энергоносители и сырье растут более быстрыми темпами чем ее качество. Следует отметить, что хотя удельный вес инвестиций в основной капитал и выше порогового значения, но объемы его имеют тенденцию к уменьшению, что в определенной степени сдерживает рост белорусского экспорта, развитие технологий, передового менеджмента, международной кооперации с индустриально-развитыми странами. В результате факторы производства конкурентоспособной наукоемкой и высокотехнологичной продукции задействованы не в полной мере.

Таким образом, основой стратегии устойчивого развития и безопасности Республики Беларусь должна выступать реструктуризация экономики, ориентированная на специализацию в рамках реализации целей стратегии социально-экономического развития страны. Для этого необходимо: дальнейшее развитие экспортного потенциала, улучшение его структуры; повышение конкурентоспособности продукции белорусских предприятий на мировом рынке;

рационализация импорта; регулирование привлечения иностранных инвестиций для технической модернизации и создания потенциала расширенного воспроизводства.

Библиография

1. Концепция национальной безопасности Республики Беларусь: утверждена Указом Президента Республики Беларусь 9 ноября 2010 г. № 575, 25 с.
2. Грунин, О.А., Грунин С.О. Экономическая безопасность организации. – СПб, Питер, 2002. – 160 с.
3. Рыночное хозяйствование и риски. – Спб.: Наука, 2000 г., 98 с.
4. Полоник С.С. Экономическая безопасность Республики Беларусь в условиях финансового кризиса: внешнеэкономические и финансовые аспекты. Минск – 2009. – 370 с.
5. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2014 г. – Национальный комитет Республики Беларусь, 2014 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http//www.belstat.gov.by

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

МАРТОВИЦКИЙ ВЛАДДИМИР ДМИТРИЕВИЧ

13 ноября 2014 года исполнилось **75 лет Мартовицкому Владимиру Дмитриевичу**, д.т.н., профессор, почетный академик МАНЭБ и почетный президент Донбасского регионального отделения Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности.

От всей души поздравляем вас с замечательным юбилеем и достижением новой вершины на жизненном пути, а вершин — профессиональных, политических, научных — немало — диплом ДПИ, степень доктора технических наук, высокие производственные, партийные и общественные должности и яркая деятельность.

Вам серьезному академическому ученому и государственному служащему приходилось решать такие задачи, справиться с которыми до этого не мог никто. И вы делали это с блеском.

Владимир Дмитриевич родился (13.11.1939 г.) в селе Новотроицкое Волновахского района Донецкой области. Родители, Дмитрий Иванович и Александра Даниловна, работали в колхозе. Выбирая свой профессиональный путь, послушал совет двоюродного брата, Владимира Ильича, выпускника Донецкого индустриального института. Наилучшие воспоминания со студенческих лет остались о заведующем кафедрой РПМ, руководителе дипломного проекта Константине Федоровиче Сапицком.

После окончания вуза по специальности «Разработка месторождений полезных ископаемых» В. Мартовицкий работал горным мастером, заместителем главного инженера по охране труда на шахте им. Бажанова, директором шахты «Родинская», техническим и генеральным директором ПО «Шахтерскантрацит», заведующим отделом МакНИИ, начальником отдела Минуглепрома Украины, директором ДОНУГИ. Большой опыт приобрел также во время работы в партийных органах районного, городского и областного масштаба.

В 1976 году в книге «Поклик вічності» (издательство «Радянський письменник») в Донбасском дневнике «Не згаси вогонь» автор Анатолий Москаленко описывает шахтерские будни шахты «Родинская» так:

«Володимир Дмитрович Мартовицький – директор шахти – відповідає на це питання так:

-

- Ось погляньте, він підходить до діаграми, - це графік виробничої потужності шахти протягом останнього десятиріччя. Як бачите, добовий видобуток збільшився удвоє. А робітників – стільки ж і навіть трохи менше.

Мартовицький – невисокий на зріст, скупий на слова, повільний в рухах: скаже – відріже».

В семидесятые годы 20 столетия шахта «Родинская» стала базовым предприятием Минуглепрома СССР по разработке и практическому внедрению Системы управления охраной труда, которая в дальнейшем приказом Министра Братченко Бориса Федоровича № 373 от 27.07.1979 г. стала типовой для всей угольной отрасли страны. Опыт использования этой системы положительно повлиял на уровень производственных, экономических и социальных показателей не только СССР, но и стран СЭВ.

В 1980 году окончил аспирантуру при МакНИИ. В 1984 году защитил кандидатскую диссертацию «Разработка методов и форм профилактики травматизма и оценка их эффективности на угольных шахтах», а в 2006 году докторскую диссертацию «Научные основы обеспечения безопасных условий труда на угольных шахтах Украины».

С 2000 г. Владимир Дмитриевич – президент, вице-президент, почетный президент Донбасского регионального отделения МАНЭБ. Он – соавтор разработки Закона СССР «Об охране труда», Горного закона Украины, Правил безопасности угольных шахт Украины, автор более 100 научных работ, автор «Системы управления трудовым коллективом», один из руководителей строительства, эксплуатации и освоения проектных мощностей наибольших шахт Украины – «Комсомолец Донбасса» и «Шахтерская Глубокая».

В 2009 году к 70-летнему юбилею Владимира Дмитриевича вышла в свет книга автора Владимира Вербиченко «Честь имени», где в документальной повести описан сложный жизненный и трудовой путь юбиляра, одного из представителей высшего эшелона советской и отечественной угольной промышленности.

Награжден орденами Трудового Красного Знамени, «Дружба народов», М.В. Ломоносова, «Звезда почета», «За заслуги перед МАНЭБ», полный кавалер знаков «Шахтерская Слава» и «Шахтерская доблесть». Является почетным гражданином города Шахтерск.

Вместе с женой Лидией Павловной воспитал двоих сыновей – Артура и Дмитрия, имеет двух внучек – Екатерину и Анастасию. Брачный союз Владимира и Лидии оказался очень крепким и вместе они уже более 50 лет. Сын Артур пошел по стопам отца, директор шахты, генеральный директор ДТЭК «Павлоградуголь», доктор технических наук, Народный депутат Украины. Дмитрий – окончил Московский физико-технический институт и работает директором фирмы в г. Москва

Друзья, коллеги по совместной работе и государственные руководители в своих отзывах о Владимире Мартовицком:

«Разве может посредственная личность достичь таких высот» - соученик - А.М. Герус.

«Человек Донбасса» - министр угольной промышленности Украины (1985-87 гг.), Герой Украины, Н.С. Сургай.

«Главное – государственный подход» - министр угольной промышленности Украины (1997-98 гг.), С.В. Янко.

«Дальновидный руководитель» - начальник управления Минуглепрома Украины (1993-2000 гг.), И.М. Митько.

«Всегда подставит плечо» - начальник управления руководящих кадров Минуглепрома Украины, В.В. Домрачев.

«Организованный человек, успешный производственник» - начальник комбината «Красноармейскуголь» в 1970-е годы, С.Я. Петренко.

«Решал проблемы строительства и эксплуатации шахт» - директор института «Донгипрошахт», В.И. Солдатов.

«Служение горному делу, науке и безопасности жизнедеятельности» - заместитель директора НИИГМ им. Федорова, А.Н. Коваль.

«Обаяние неординарной личности» - заведующий сектором МакНИИ, Л.И. Скляров.

«Поздравляю, радуюсь и горжусь» - заслуженный шахтер Украины, В.Ф. Мартыненко.

Дорогой Владимир Дмитриевич,
От всего сердца поздравляю Вас с юбилейным днем рождения. Хочу отметить Вашу выдающуюся роль в сплочении украинско-донбасского интеллектуального сообщества на основе бескомпромиссной правды об истинном положении дел в стране и регионе, прежде всего, в экологии и безопасности жизнедеятельности. Спасибо за мудрое мартовицкое слово, слушать и запоминать которое стало потребностью множества Ваших соотечественников. Новым поколениям будет полезно не только перенять Ваши опыт и знания во многих сферах, но и поучиться у вас энергичности и душевной молодости.

Желаю Вам здоровья и счастья,
Ваш Владимир Дебелый, президент ДРО МАНЭБ (г. Донецк, Донбасс, Украина)

Владимир Дмитриевич Мартовицкий является выдающимся человеком и ученым. Его замечательное свойство состоит в том, что он всегда актуален и всегда устремлен вперед. Он был один из тех немногих, кто в 80-х четко понимал, куда и как надо было двигаться угольной отрасли в то время. В непростые 90-е, работая в министерстве угольной промышленности, он прилагал огромные усилия к тому, чтобы она двигалась в правильном направлении. В начале 21 столетия он свои устремления направляет на решение экологических проблем и безопасности жизнедеятельности, учреждая с учеными Донбасса общественную организацию, в которой по настоящее время и трудится. То, что Владимир Дмитриевич говорит сейчас, показывает, куда и как надо идти.

В день 75-летия профессора Мартовицкого от всей души желаю ему сохранить оптимизм и деловую активность, бодрость духа и жизнерадостный настрой. Крепкого Вам здоровья, мира и благополучия в семье!

С уважением Людмила Лесникова, вице-президент ДРО МАНЭБ

Мартовицкий – человек государственный и по государственному мыслящий, но в то же время и человек гражданского общества, предъявляющий государству от лица общества критику и настоятельный запрос на изменения. Нам кажется, что все это помножено еще и на невероятное чувство гражданской ответственности, любовь к стране и ко всем нам.

Пусть и впредь осуществляются Ваши творческие планы и научные замыслы.

Мы где-то читали, что людям, мыслящим поколениями и работающим на перспективу природа дарит необходимое для работы долголетие — здоровья и долгих лет жизни, дорогой Владимир Дмитриевич, впереди еще столько дел!

Вице-президент ДРО МАНЭБ, Александр Савченко и президент ММАЭ Денис Тарасенко.

**ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ
В ЖУРНАЛЕ «ВЕСТНИК МАНЭБ»**

Материалы должны быть готовыми для воспроизведения в авторской редакции и подписаны всеми авторами, которые несут ответственность за научно-теоретический уровень публикуемого материала. Статьи аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук дополнительно подписываются научным руководителем. Материалы направляются по электронной почте по адресу nataliya_zanko@mail.ru.

ФОРМАТ И СТРУКТУРА РУКОПИСИ

1. Статья должна содержать: УДК (слева), название (п/ж шрифт, по центру), Ф.И.О. авторов (с указанием научных степеней, званий, должностей), аннотацию (до 30 слов), ключевые слова (5-10 слов), основной текст, библиографию.

2. Возможно представление материалов на русском или английском языках:
а) если статья представляется на русском языке, то на английском языке необходимо представить: название статьи, Ф.И.О. авторов, аннотацию, ключевые слова;
б) если статья представляется на английском языке, то на русском языке необходимо представить: название статьи, Ф.И.О. авторов, аннотацию, ключевые слова.

3. Материалы готовятся в текстовом редакторе MS Word 97- MS Word’ 03. Шрифт: Times New Roman - 12, междустрочный интервал -1. Поля: слева, справа, снизу, сверху – 20 мм. Размер бумаги – А4, ориентация – книжная. Набор формул осуществляется в тексте только в редакторе MS Equation. Сноски в тексте не допускаются.

4. Внедренные изображения должны быть представлены дополнительно отдельным файлом в формате: иллюстрации - ∗.bmp, ∗.tif и ∗.jpg. с разрешением 300 dpi. (фотографии должны быть качественными), графики – в формате *xls.

5. Библиография должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 — 2008 «Библиографическая ссылка».

6. Для работы с авторами после основного текста размещаются краткие сведения об авторах, которые включают контактную информацию (почтовый адрес, телефон, электронная почта).

7. Несоблюдение правил подготовки материалов может увеличить сроки опубликования или быть основанием для отказа в публикации.

Учредитель и издатель журнала:
Международная академия наук и экологии безопасности жизнедеятельности (МАНЭБ),
издательство «БЕЗОПАСНОСТЬ»

Адрес редакции:
194021, Санкт-Петербург, Институтский пер., 5, Академия,
тел./факс: (812() 670-93-76,
E-mail: nataliya_zanko@mail.ru.

Отпечатано в цифровой типографии ИП Павлушкина В.Н.
Санкт-Петербург, Греческий проспект, 25
Свидетельство о регистрации 78 № 006844118 от 06.06.2008

Подписано в печать 15.03.2014
Печать цифровая. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс»
Формат обрезной 205х290. Усл.изд.л.-8,350. Усл.печ.л.-7,810
Заказ 33/14.   Тираж 500 экз.
Цена договорная