

К ВОПРОСУ О ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация. Показана неадекватность создаваемых систем комплексной безопасности (СКБ) существующему положению дел с опасностью в обществе. Обосновывается необходимость интегральной оценки опасности окружающей человека среды на основе термодинамического и вероятностно-физического подхода, в том числе по компонентам опасности создаваемой им техносферы.

В предложенном подходе обосновываются пути решения важнейшей проблемы, возникшей перед всем человечеством еще в прошлом столетии, и решать которую предстоит в XXI веке: проблемы "обуздания энтропии в обществе", что, по нашему мнению, адекватно сущности безопасности личности и общества, а выражается в оценке последствий использования "продуктов научно-технического прогресса" и сокращения социально-экономических потерь от них.

Ключевые слова: социально-экономические потери, безопасность техносферы, энтропия окружающей среды, социальная энтропия, психофизическая опасность, интегральная опасность, единый индекс вреда.

V.V. Belozerov, V.M. Gavriley, Yu.V. Prus

TO THE QUESTION ABOUT SAFETY OF TECHNOSPHERE

Abstract. Is shown inadequacy of the systems of safety (SCS) to an existing state of affairs in a society. Is proved the necessity of an integrated estimation of hazard of environment surrounding the person on the basis of thermodynamic and of the probabilities-physical approach, including the components of hazard of a technosphere created by him.

Thus, the project is directed on the decision of the major problem which have arisen before all mankind still in the last century, and, to decide which it is necessary in to the XXI century: problems of "bridling entropy of society", that, in our opinion it is adequate to essence of safety of the person and a society, and it is expressed in an estimation of consequences of use of "products of scientific and technical progress" and reduction of social and economic losses from them.

Key words: social and economic losses, safety of a technosphere, entropy of environment, social entropy, psychophysical hazard, a uniform index of harm.

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 29 мая 2010 г.

Для решения проблем безопасности любой общественно-экономической формации требуется организованная деятельность всех его членов в решении и выполнении научных, технических, политических, экономических и социальных задач, которые влияют на социально-экономические потери в обществе от объектов техносферы (пожаров, аварий, дорожно-транспортных происшествий и т.д.) и от процессов в атмосфере, гидросфере, геосфере и биосфере (ураганов, наводнений, морозов и т.д.).

Такая деятельность осуществляется в рамках искусственно созданных человеком формирований, называемых организационными системами (ОС), которые охватывают федеральные и региональные государственные службы и учреждения, общественные организации, различные предприятия всех форм собственности, компании, банки, кооперативы и т.д. Количество таких объектов в нашей стране измеряется сотнями тысяч (и продолжает расти), а количество "персонала в ОС" - десятками миллионов. Несмотря на это, ОС как специфический класс систем постоянно ускользал из поля зрения исследователей.

В последнее время, особенно после выхода в свет ФЗ № 184 "О техническом регулировании", все чаще появляются публикации различного уровня (от статей в СМИ и научно-популярных журналах до научных трудов и проектов) о создании систем комплексной безопасности (СКБ), которые должны изменить тенденции роста происшествий и чрезвычайных ситуаций (ЧС) в нашей стране. Однако, полная оторванность ФЗ № 184 и международных норм от современных научных концепций и результатов исследований в области безопасности жизнедеятельности порождают неправильное направление создания СКБ, и приведенный ниже анализ призван это показать.

В конце прошлого века Международной комиссией по радиологической защите (МКРЗ) была предпринята попытка создания единого индекса вреда, где использовалась укрупненная классификация типов и видов опасностей, а также отраслей и объектов, стохастическая природа аварий и несчастных случаев на которых обуславливала применение статистических методов их анализа и оценки [1].

В дальнейшем, на основе анализа данных о действии малых доз ионизирующего излучения на работающих, о производственном травматизме и профессиональной заболеваемости, МКРЗ был предложен единый индекс вреда (суммарной потери времени общей или ухудшенной в своем качестве жизни, отнесенной к 1000 человеко-годам продолжающегося наблюдения), позволяющий оценивать уровни ущерба для здоровья при воздействии различных факторов производственной среды. При этом утверждалось, что *"указанный критерий пригоден при оценке значимости для общественного здоровья любых потенциально вредных факторов окружающей среды"*. Можно согласиться с чл.-корр. АМН СССР А.К. Гуськовой, которая в предисловии к русскому изданию Публикации № 45 высказала мнение, что *"использование данного показателя не только более полно (чем только по анализу летальных исходов) передает величину ущерба, но дает возможность сравнительной оценки его отдельных составляющих и, таким образом, более аргументированного определения риска профессии и работы"* [2].

Однако, совсем не очевидно, что аналогичным образом можно определить риск пребывания индивида в любых вредных факторах окружающей среды, поскольку:

- во-первых, указанные работы исследуют только профессиональные (не бытовые) условия и корреляцию с ними производственных травм, болезней и т.д., не анализируя при этом уровень организации труда, от которого безопас-

ность зависит настолько, что в одной и той же отрасли может отличаться на несколько порядков [3];

- во-вторых, вводимый "индекс вреда" был бы методологически понятен и связан с общей продолжительностью жизни (как вероятность), если бы относил "жизненные потери", например, к биологическому ресурсу человеческого организма (пусть усредненному), а не к абстрактному тысячелетию, не говоря уже о слишком приближенных методах классификации и оценок, примененных в указанных публикациях [1, 2];

- в-третьих, и это главное, применяемые статистические методы никакими коэффициентами корреляции не в состоянии учесть синергетику сложных динамических систем, коими являются инфраструктуры городов, объекты повышенной опасности (ГРЭС, АЭС и т.д.) и крупные промышленные комплексы [4], которые подвержены как внешним воздействиям (вынужденная организация), так и внутренней неустойчивости (самоорганизация).

Принимая во внимание изложенное, а также результаты проведенных исследований [4-6], можно сформулировать следующие проблемы в рассматриваемой предметной области.

Первая – основная проблема безопасности техносферы начинается с определения её опасности, которая является многопараметрической, в то время как существующие методические и нормативные материалы, а также **международные и национальные стандарты, устанавливают качественные методы и средства определения всех видов опасности по-отдельности**, что не позволяет адекватно оценить опасность изделий, оборудования, транспортно-энергетических средств и систем, объектов, зданий и сооружений, которые, во-первых, **существуют как интегральные объекты/системы**, а во-вторых, **в интегральных условиях эксплуатации**.

Вторая проблема безопасности является следствием первой, т.к. приводит к разработке и применению методов и средств управления и защиты, которые неадекватны реальной опасности техносферы и окружающей среде обитания, в связи с чем **не выполняют функций компенсации опасности** для достижения требуемых безопасных параметров.

Третья проблема безопасности техносферы определяется "человеческим фактором", который может изменять условия и решения и первой, и второй проблем на противоположные, т.е. индивид своим действием или бездействием может создавать или подавлять существующие опасности, что **заставляет ввести понятие психофизической опасности индивида и требует построения соответствующих моделей её оценки** [4].

Только в России существует, но "бездействует" ГОСТ 12.1.004, который определяет уровень пожарной опасности любого изделия, оборудования и объекта, как вероятность пожара в нём, которая не должна превышать величины 10^{-6} , а также безопасности персонала любого объекта, т.е. всего населения – 0,999999.

Если бы эти параметры были бы достигнуты, то, например, **из 200386 пожаров в России в 2008 году произошло бы всего около 1000 пожаров, а вместо 15165 погибших и 12800 травмированных пострадали бы всего 143 человека из 143 миллионов!**

Уместно отметить, что ни в экологии, ни в экономике, ни в юриспруденции нет подобных стандартов, в то время как, начиная с Президента РФ и заканчивая корреспондентами СМИ, используются понятия "экологическая и экономическая безопасность", "законодательная и юридическая защищенность" и т.д., количественных характеристик которых не существует и поэтому управлять ими невозможно в принципе.

Таким образом, для определения факторов поражения объектов и субъектов и создания адаптивной системы их компенсации и защиты, **совокупность которых и определяет интегральную безопасность**, необходимо использовать методы вероятностно-физического и хроно-биокинетического моделирования объектов и субъектов. При этом речь идет не только об оценке поражения людей, животных или отравлении водоемов и атмосферы (т.е. о биосфере и гидросфере), а о прогнозировании процессов деградации и в самой техногенной сфере под воздействием интегральной опасности, т.е. о предотвращении прямых и косвенных материальных и социальных потерь от "внезапных отказов" и аварий, возникающих под интегральным воздействием опасных факторов при эксплуатации [4-7].

Мы считаем, что перед созданием СКБ необходимо **определить интегральную опасность** или, как это стало модным сейчас, **оценить "риск проживания человека" в окружающей его среде**. Только **определив интегральную опасность** воздействия этой среды на индивида, можно **оценить необходимый уровень компенсации вреда**, учитывая адаптацию индивида, после чего **применить достаточные методы и средства защиты**, которые в совокупности и позволят **синтезировать систему комплексной безопасности (СКБ)**. Уместно отметить, что **СКБ в связи с этим должна быть адаптивной**, т.е. динамические диапазоны методов и средств (глубина, многофункциональность) защиты и компенсации вреда должны быть адекватны **интегральной опасности объекта и окружающей среды**, вероятность реализации которых колеблется от 10^{-10} до 1 [7].

С точки зрения сущности интегрального параметра опасности, который, как показывают научные исследования и практика, должен обладать свойством аддитивности, целесообразно "не выдумывать" какие-нибудь "новые характеристики", типа "рисков" или "индексов", а обратить свой взор на ПРИРОДУ и выяснить, как "она решает свои многопараметрические задачи".

Дело в том, что **статистика пожаров, транспортных происшествий и катастроф, аварий в топливно-энергетических комплексах и продуктопроводах, несчастных случаев на предприятиях и в жилом секторе, а также преступлений и конфликтов свидетельствует о том, что причины, их порождающие, взаимосвязаны с процессами, происходящими в атмосфере**, на поверхности планеты и в её глубинах, т.е. **с геофизическими, техносферными и социально-психологическими факторами жизнедеятельности** или, по определению ака-

демика В.И. Вернадского, в ноосфере, где естественной мерой "порядка и хаоса" является ЭНТРОПИЯ [4, 6, 8].

Именно поэтому оценка опасных факторов всех событий, объектов и субъектов, на наш взгляд, должна проводиться по интегральному критерию: поражению ноосферы, т.е. по изменению функции производства энтропии в ней - ΔS , которая связана с вероятностью возникновения флуктуаций (по Пригожину), а в нашем случае с вероятностью "вреда" - P (дорожно-транспортного, пожарного, энергетического и т.д.), формулой Эйнштейна [4, 6]:

$$P = B \exp(\Delta S/k),$$

где k – постоянная Больцмана.

Научный задел по решению рассматриваемых проблем с точки зрения фундаментальной науки, по нашему мнению, принадлежит русским ученым С.А. Подолинскому (1850-1891) и академику В.И. Вернадскому (1863-1945), чье наследие было развито многими учеными мира в прошлом столетии и может быть реализовано в XXI веке [12].

Если преломить понятие ноосферы Вернадского к "диапазону сегодняшней геофизической силы и деятельности человека", в отличие от "плоских" геоинформационных систем (ГИС), модель такой ГИС должна представлять собой 3-D конструкцию единичной четырехгранной пирамиды (ЕЧГП), вершина которой начинается в центре Земли (в "ядрышке"), а площадь основания заканчивается термосферой. При этом "сегодняшняя ноосфера" опишется усеченной пирамидой, нижнее (малое) основание которой представляет площадку геосферы/гидросферы на изученной и достигнутой глубине существующих "конструкций техносферы", а верхнее (большое) основание – площадку на изученной и достигнутой высоте "работы конструкций техносферы" и природных процессов (молнии, озоновый слой, полярные сияния и пр.) – в ионосфере.

Такая геоинформационная среда позволит построить "кусочные" (послойные) модели изменений практически всех параметров ЕЧГП (от вершины до основания): плотности, температуры, давления, теплопроводности, электропроводности и т.д., после чего создать имитационные модели "стыковки соседних" ЕЧГП, с использованием формул "послойного" изменения их механических, физико-химических, термодинамических и электромагнитных параметров [13].

При отсутствии экспериментальных данных, например, в ядре или за ионосферой планеты, следует применить экстраполяцию или феноменологические модели, которые могут повлиять на "**основной слой цивилизации**" - **ноосферу** (земная кора с гидросферой и биосферой, тропосфера и стратосфера) только при "скачкообразных" (катастрофических) изменениях, вероятность наступления и граничные условия изменений которых можно взять из статистических данных.

Очевидно, что минимальный размер ЕЧГП на поверхности Земли (рис. 1) будет ограничен только точностью имеющихся топографических и геофизических данных, а также вычислительными возможностями ЭВМ, которая будет "стыковать соседние" ЕЧГП, создавая "жизненный цикл планеты и её ноосферы".

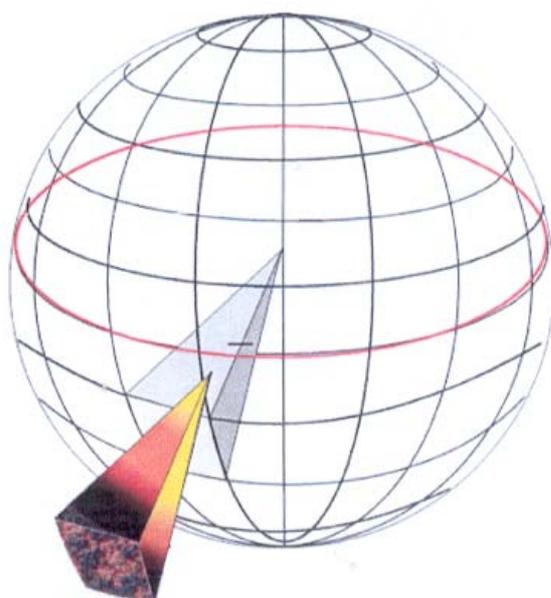


Рис. 1. Композиция ЕЧГП

Нетрудно представить, что ЕЧГП с площадью на поверхности геосферы и гидросферы в 1 м^2 будет иметь в своем "сечении ноосферы":

- все "**конструкции техносферы**", включая шахты, продуктопроводы, метро и прочие подземные и наземные сооружения и технические средства, которые создают **техносферную опасность**;

- все "**объекты биосферы**", включая растительный и животный мир, которые создают **биосферную опасность**;

- все "**объекты гидросферы**", включая "объекты биосферы" в виде подводного растительного и животного мира, а также "конструкции техносферы", которые создают **гидросферную опасность**;

- все "**объекты геосферы**", включая залежи полезных ископаемых, естественные и искусственные пещеры и полости, а также "объекты биосферы" в виде подземного растительного и животного мира, которые создают **геосферную опасность**;

- все "**элементы атмосферы**", включая "объекты биосферы" в виде птиц и насекомых, "конструкции техносферы" и космические объекты, летающие в ней, а также естественные (молнии, ветры, облака) и искусственные (электромагнитные поля, излучения и т.д.), которые создают **атмосферную опасность**;

- всё население планеты как "**элементы ноосферы**", которые создают **психофизическую опасность**.

Тогда **необходимыми условиями** имитации "жизненного цикла планеты" **становится восстановление основных природных циклов**, нарушенных транспортом и теплоэнергетикой, которые, "сжигая геосферу" (углеводородное топливо), выбрасывают воду и углерод (его окислы) в атмосферу [12, 14, 15], а именно:

- суточно-сезонного цикла круговорота кислорода в системе атмосфера-биосфера-гидросфера,
- сезонно-годового цикла круговорота воды в системе атмосфера-геосфера/гидросфера,
- семилетнего цикла круговорота углерода в системе атмосфера-биосфера-геосфера/гидросфера.

Достаточными условиями имитации "жизненного цикла планеты" станет "**синергетическая интеграция**" экономики, политологии и права ("назад" в политэкономия), а также **дифференциация понятий публичного, коллективного и частного вреда в диалектическом единстве с понятиями публичных, коллективных и частных благ**, с соответствующей синергетической макросистемой адаптивного налогообложения жизнеобеспечения населения, которая обеспечит компенсацию вреда [16].

Дело в том, что в связи с неоправданной дифференциацией фундаментальных и прикладных наук в прошлом столетии, приведшей к природоразрушающему характеру созданной техносферы, в XXI веке обретает актуальность **синергетика** [17], призванная устранить образовавшуюся "**междисциплинарную и философскую брешь**" между **настоящим** (из-за отсутствия "Диалектики техносферы" и необходимости обновления "Диалектики природы") и **будущим** ("Диалектикой ноосферы"). Поэтому решение научных и инновационных задач, в том числе в области рационального природопользования и комплексной безопасности, **необходимо проводить** не в соответствии, а **вопреки современным тенденциям научно-технического прогресса, которые, к сожалению, не соответствуют фундаментальным наукам о природе, т.к. выражают развитие прикладных наук и техники, удовлетворяющих, в основном, потребительские парадигмы** существующих общественно-экономических формаций [12, 14-17].

Следовательно, необходимо использовать синергетическую модель "расхода и восстановления" природных и общественных ресурсов, которая по существу **должна стать основой создания гиперсистемы комплексной безопасности** (ГСКБ) и, совместно с экономико-правовыми моделями её реализации, лечь в основу стратегической политики развития и становления России как флагмана реализации новой парадигмы безопасной жизнедеятельности на планете [12].

Такая модель ГСКБ, минимизирующая функции производства энтропии в ноосфере, т.е. сокращающая необратимые потери жизнедеятельности, может быть синтезирована на базе нескольких (фундаментальных и прикладных) теорий, новейших результатов исследований и моделей:

- на геометрии Лобачевского [18];
- на теории академика О.Ю.Шмидта о происхождении Земли и её структуре [19];
- на минеральном происхождении углеводородных ресурсов, нефти и газа в частности, обнаруженном российскими учёными [20, 21];
- на модели строения Земли и её тороидальном водородном ядре, как сепараторе химических элементов М.Г. Лобановского [22];

- на термодинамическом и вероятностно-физическом подходе к оценке опасностей и синтезе адаптивных средств защиты и управления, компенсирующих их до необходимых уровней безопасной жизнедеятельности [4, 6, 7, 15, 16].

Иными словами, при создании СКБ и ГСКБ в отличие от существующих "теорий рисков и катастроф", моделей "рыночных или распределительных экономик" и т.д., **необходимо**, не уповать на "призрачные возможности правового государства", законам которого ПРИРОДА не подчиняется, а **проводить термодинамическое уравнивание соответствующих технических, экономических и правовых норм**, т.е. использовать в законотворчестве и при стратегическом планировании развития цивилизации не "модные модели", а синергетические методы и средства.

Литература

1. **ICRP Publication 27** Problems involved in developing an index of harm - Annals of the ICRP I(4), 1977.

2. **Quantitative** Bases for Developing a Unified Index of Harm (ICRP PUBLICATION 45) /Количественное обоснование единого индекса вреда: Публикация № 45 МКРЗ: Пер. с англ. Энергоатомиздат, 1989. 88 с.

3. **Городон Г.Ю., Вайнштейн Л.И.** Энерготравматизм и его предупреждение. М.: Энергоатомиздат, 1986. 256 с.

4. **Классификация** объектов повышенной опасности и вероятностно-физические модели их устойчивости и безопасности / Белозеров В.В., Загускин С.Л., Прус Ю.В., Самойлов Л.К., Топольский Н.Г., Труфанов В.Н. // Безопасность жизнедеятельности, 2001, № 8, С. 34-40.

5. **Белозеров В.В., Гаврилей В.М.** Концепция мониторинга ноосферы и прогнозирование аварий и пожаров // Матер. XI науч.-практ.конф. "Проблемы предотвращения и тушения пожаров на объектах народного хозяйства". М.: ВНИИПО, 1992. С. 32-35.

6. **Белозеров В.В., Топольский Н.Г.** Термодинамический метод оценки объектов повышенной опасности и риска поражения ими ноосферы // Матер. 2-й межд. конф. "Информатизация систем безопасности" ИСБ-93. М.: ВИПТШ МВД России, 1993. С. 45-51.

7. **Адаптивная** система пожарной безопасности жизнедеятельности / Белозеров В.В., Богуславский Е.И., Бойко С.И., Бушкова Е.С., Гаврилей В.М., Глушко А.А., Деморацкий В.Н., Топольский Н.Г. // Матер. межд. конф. "Наука и будущее: идеи, которые изменят мир". М.: Фонд "Наука и будущее", 2005. С. 20-25.

8. **Вернадский В.И.** Несколько слов о ноосфере // Успехи современной биологии, 1944, т. 18, вып. 2.

9. **Загускин С.Л.** Системный анализ биоритмологической диагностики и управление жизнедеятельностью // "Современные проблемы изучения и сохранения биосферы", т. 1 Свойства биосферы и её внешние связи. С.-Пб.: Гидрометеоздат, 1992. С. 72-81.

10. **Труфанов В.Н.** Молекулярная геология – новое направление в системе наук о Земле // Научная мысль Кавказа, № 5. Ростов н/Д: СКНЦ ВШ, 1995. С. 46-50.

11. **Полгорак О.М.** Термодинамика в физической химии. М.: Высш. шк., 1991. 319 с.

12. **О стратегии** развития науки и инноваций с точки зрения безопасности жизнедеятельности / Баранов П.П., Белозеров В.В., Гаврилей В.М., Любимов М.М., Топольский Н.Г. // Глобальная безопасность. М.: ВАН КБ, 2008. С. 144-151.

13. **Белозеров В.В., Буйло С.И., Прус Ю.В.** Совмещенная термогравиметрическая и акустико-эмиссионная диагностика стадий термодеструкции веществ и материалов // Дефектоскопия, № 3, РАН, 2008. С. 71-75.

14. **Биотехнология** в транспортных инфраструктурах / Айдаркин Е.К., Баранов П.П., Белозеров В.В., Громова Л.М., Травин В.И., Пашинская В.В. // Матер. 5-й промышл. конф с межд.уч. "Эффективность реализации научного, ресурсного и промышленного потенциала в современных условиях". Киев: УИЦ "Наука, техника, технология", 2005. С. 3-7.
15. **Адаптивные** системы подавления энтропии в техносфере / Белозеров В.В., Богуславский Е.И., Пашинская В.В., Прус Ю.В. // Успехи современного естествознания, № 11, 2006. М.: РАЕ. С. 59-62.
16. **Макромодель** оптимизации дорожно-транспортного вреда / Баранов П.П., Белозеров В.В., Загускин С.Л., Панич А.Е. // Сб. науч. тр. "Региональная экономика в информационном измерении: модели, оценки, прогнозы". Москва - Барнаул: Бизнес-Юнитек, 2003. С. 158-175.
17. **Белозеров В.В., Пашинская В.В., Травин В.И.** Синергетика экономики, безопасности и права // Успехи современного естествознания, № 8. М.: РАЕ, 2006. С. 62-65.
18. **Лобачевский Н.И.** Собрание сочинений. М., 1950.
19. **Шмидт О.Ю.** Четыре лекции о теории происхождения Земли. М., 1957.
20. **Скарятин В.Д., Макарова М.Г.** О воспроизводимости залежей нефти // Матер. межд. конф. "Наука и будущее: идеи, которые изменят мир". М.: ГГМ им. В.И.Вернадского РАН (Фонд "Наука и будущее"), 2004. – С. 176-177.
21. **Баренбаум А.А.** Современное нефтегазообразование // Матер. межд. конф. "Наука и будущее: идеи, которые изменят мир". М.: Фонд "Наука и будущее", 2005. С. 11-12.
22. **Лобановский М.Г.** Основания физики природы. М.: Высшая школа, 1990. - 262 с.