



---

## **АНАЛИЗ КРИТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБЪЕКТОВ**

**Валерий Николаевич Чернета, Юлия Варадинова**  
[valerijch\\_@mail.ru](mailto:valerijch_@mail.ru), [jvaradinova@abv.bg](mailto:jvaradinova@abv.bg)

**ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и  
архитектуры», ул. Чернышевского, 24а, комн. 1306 (13 эт), г. Днепропетровск;  
Днепропетровская государственная финансовая академия,  
УКРАИНА  
ВТУ „Тодор Каблешков”, гр. София бул. „Гео Милев” 158  
БЪЛГАРИЯ**

**Ключевые слова:** критическая инфраструктура, ключевые объекты, риск-ориентированный подход, мониторинг объектов.

**Аннотация.** Раскрыто понятие критической инфраструктуры, показано последовательность этих исследований и анализ расчетов. Учитывая передовой опыт наиболее развитых стран, разработаны основные мероприятия по уменьшению последствий от чрезвычайных ситуаций, которые возможны на территории Украины.

Часть гражданской инфраструктуры, представляющей собой совокупность физических или виртуальных систем и средств, важных для государства в такой степени, что их выход из строя или уничтожения может привести к губительным последствиям в области обороны, экономики, здравоохранения и безопасности нации называется критической.

Исследования критической инфраструктуры становятся приоритетными во многих странах мира, в первую очередь в США, где уровень развития информационных технологий и возможности современных комплексов имитационного моделирования постоянно повышаются. Среди целей подобных исследований выделяют защиту национальной инфраструктуры и организацию влияния на ее объекты у противника. При этом главная задача заключается в выявлении ключевых объектов (или их совокупности), воздействие на которые может предоставить наиболее негативный эффект на отрасль экономики, ключевой ресурс или всю инфраструктуру, а также в оценке последствий подобного воздействия и разработке механизмов снижения таких рисков. Так, например, в законодательстве Республики Болгария критическая инфраструктура определена как система или ее части, которые имеют основное значение для поддержания жизненно важных общественных функций, здоровья, безопасности, надежности, экономического или социального благосостояния населения, и чье нарушение или уничтожения имело бы значительные негативные последствия для государства в результате невозможности сохранить эти функции.

Вместе с тем, одной из основных трудностей при выявлении ключевых объектов критической инфраструктуры до недавнего времени было отсутствие четкого математического аппарата, что не позволяло сформировать количественные показатели уязвимости объектов. Вероятно, этим и можно объяснить то, что в основе большинства подобных исследований лежал метод экспертных оценок, который предусматривает обязательное наличие информации о возможном вреде «эталонного объекта» или разработку специальной шкалы факторов риска («опасности»). Ярким примером подобной работы является модель, разработанная специалистами министерства внутренней безопасности (МВБ) и министерства обороны США, в основу которой положена методика определения приоритетности объектов ключевых фондов военно-промышленной базы (The Asset Prioritization Model - APM). Суть ее заключается в расчете индекса рискованности объекта, зависящего от рейтинга объекта по шкале категории факторов и значимости данного фактора. Основным недостатком подобных моделей заключается в том, что исследования, как правило, осуществлялись без учета связи входящих в нее объектов. В то же время без учета и анализа сетевой составляющей каждого сектора критической инфраструктуры (экономического, финансового, энергетического и т. д.) очень проблематично обеспечить достаточную адекватность модели объекту исследования.

Сложность взаимосвязи элементов критической инфраструктуры и важность их понимания отражает инцидент, произошедший 19 июля 2001 года, когда поезд с 62 цистернами, перевозящий опасные химические вещества, сошел с рельс в туннеле на Говард-стрит в г. Балтимор, США. Кроме нарушения железнодорожного и автомобильного сообщения, произошло каскадное разрушение инфраструктуры. Так, в результате инцидента были повреждены: труба магистрального водопровода диаметром 20 дюймов, произошло затопление туннеля на глубину до трех футов, в результате чего вышла из строя система электроснабжения делового района г. Балтимор; оптоволоконный кабель, что привело к нарушению работы телефонных станций, информационных и почтовых служб, включая телекоммуникационные компании. Кроме того, разрушение железнодорожной связи имело последствия и для штатов Нью-Джерси, Пенсильвания, Делавэр, Нью-Йорк и Мэриленд в виде задержек доставки угля и стали. Для устранения выявленных недостатков в США началось формирование целого кластера научно-исследовательских организаций, занимающихся вопросами разработки современных математических моделей для исследования критической инфраструктуры.

В Болгарии наводнения летом 2005 года были самое опустошительное бедствие, постигшее страну. Погибли 31 человек. Тогда при волне в июле нанесены убытки на стоимость 274 млн. долларов (205 280800 Euro). Еще 200 млн. долларов (149840000 Euro) стоил второй потоп за этот год в августе. При нем было и наибольшее количество людей, пострадали от бедствия в стране. Пострадало более 13 000 болгар, и задействованы - одним из способов были более 60 тыс. человек. Пострадало 70% территории государства, утонуло 11 тыс. сельскохозяйственных животных, а более 3 тыс. зданий стали непригодными для проживания. В результате этих кризисных событий были нанесены убытки республиканской дорожной сети в размере 85829,5 тыс. лв.(43883509 Euro), причем пострадали 4656,8 км. дорожных сетей, 26751,0 кв. км подпорных стен и 53 мостов. Нанесенные убытки в муниципалитетах в размере 156935,2 тыс. лв. (80 239398 euro), при этом пострадали 1805,4 км. уличных сетей, 1005,7 м. плотин, 13607,8 кв. м. подпорных стен , 726,1 км дамб, 20,0 км рельсовых дорог городского транспорта. В результате наводнений в 2005 г. Совет министров разработал и утвердил два проекта законов - один для изменения и дополнения Закона об управлении в случае кризисов, и другой - это новый Закон о защите при бедствиях.

Изучение и анализ критической инфраструктуры относительно молодое явление. Этот вопрос стал привлекать к себе пристальное внимание только в конце прошлого века. Именно события середины 90-х годов (теракт в Оклахома-Сити в 1995-м, публикация выводов доклада научного комитета МО США по информационной войне в 1996-м), а также тотальная компьютеризация систем управления и контроль различных секторов критической инфраструктуры существенно повысили значимость и необходимость таких исследований.

Так, в июле 1996 года административным указом президента США № 13010 «О работе по исследованию уязвимости защиты критической инфраструктуры от кибернетических и физических угроз» была сформирована комиссия по защите критической инфраструктуры при президенте США (president's Commission Critical Infrastructure Protection - PCCIP). Первый доклад комиссии опубликован уже через год. Несмотря на то, что доклад не определял прямых угроз национальной безопасности, в нем отмечалась важность взаимосвязи составляющих критической инфраструктуры, включая энергетику, транспорт, службы по чрезвычайным ситуациям, банковский и финансовый, телекоммуникационный секторы экономики и другие, жизненно важные ресурсы.

В мае 1998 года в свет вышла директива президента № 63 «Стратегия совместных усилий администрации США и частного сектора в области защиты критической инфраструктуры». Она определяла цели и задачи, которые решаются для обеспечения защиты национальной инфраструктуры от преднамеренных атак, и сопровождалась административными указами президента № 13130 «О Национальном совете по критической инфраструктуре» и № 13231 «О защите национальных критических информационных систем». В соответствии с этими документами началось формирование центров информационного обмена и анализа (Information Sharing and Analysis Centers), а также национального совета с критической инфраструктурой (National Infrastructure Advisory Council - NIAC). В конце 2001 года был создан Национальный центр анализа и имитационного моделирования инфраструктуры (The National Infrastructure Simulation and Analysis Center - NISAC), а в ноябре 2002-го образовано Министерство внутренней безопасности (МВБ), на которое было возложено общее руководство мерами по обеспечению защиты национальной инфраструктуры от различных угроз.

В Республике Болгария с 23 октября 2012 года вступило в силу Положение о порядке компетентных органов для установления критических инфраструктур и их объектов и для оценки риска для них. Целью положения есть достижение более эффективной превентивной деятельности в результате своевременного установления критических инфраструктур и прилегающих к ним объектов с соответствующей оценкой риска. Это приведет к уменьшению их уязвимостей от природных бедствий или умышленных посягательств. Положение соответствует требованиям для идентификации и обозначения европейских критических инфраструктур и оценки необходимости в улучшении их защиты. Все мероприятия введены Законом о защите при бедствиях. С точки зрения европейского законодательства проблема, затронутая в Директиве 2008/114/ЕО Европейского парламента и Совета от 8 декабря 2008 года по идентификации и обозначения европейских критических инфраструктур и оценки необходимости в улучшении их защиты, Директива является основным документом, наряду с так называемой «Зеленой книгой Европейской программы на защиту критических инфраструктур» (ОКИ), для идентификации и обеспечения Европейской критической инфраструктуры и оценки необходимости в улучшении ее защиты. В ней определены основные понятия как «критическая инфраструктура», «анализ риска», «защита», «чувствительная информация, связанная с ОКИ» и др. Директива охватывает

в основном секторах энергетики и транспорта где планируется ее пересмотр, включая в сфере ее применения и другие сектора. Дополнительные требования вносит и директива Европейского парламента и Совета Европы, что устанавливает в инфраструктуру пространственную информацию в сообществе /INSPIRE/, которую, в качестве государства - члена ЕС, Болгария транспортирует.

Недавние трагические события в России - затопление Крымска и в Комсомольска – на Амуре, еще раз показало важность поддержания в надлежащем состоянии критической инфраструктуры, в частности, плотин, дамб и других гидротехнических объектов. "Когда мы пренебрегаем безопасностью таких объектов критической инфраструктуры, - ответ природы (стихии) не заставит себя ждать" 17 июля 2012 г. инициировал всех на заседание круглого стола "Защита критической инфраструктуры: проблемы и перспективы внедрения в Украине" заместитель директора Национального института стратегических исследований (НИСИ) Александр Литвиненко.

Подход к обеспечению защищенности критической инфраструктуры, учитывающей все угрозы (англ., all hazard approach), становится доминирующим в политике безопасности отдельных государств и международных организаций, и это нашло свое отражение, в частности в 2012 году в коммюнике Саульского саммита с (физической) ядерной безопасности, в котором одним из приоритетных направлений деятельности государств-участниц и международных организаций в ядерной сфере признан интегрированный подход к технической ядерной безопасности (англ. Nuclear safety) и физической ядерной безопасности (nuclear security).

В качестве сравнения, шаги выполнены в Российской Федерации, где в 2004 году была создана Межведомственная координационная группа по решению ключевых проблем обеспечения защищенности населения страны и критически важных для национальной безопасности объектов инфраструктуры, а впоследствии и перечень таких объектов, утверждена Концепция федеральной системы мониторинга критически важных объектов и (или) потенциально опасных объектов инфраструктуры (2005 г.) и Методические рекомендации по разработке планов повышения защищенности критически важных объектов. Опыт международных научно-исследовательских институтов, в частности Института прикладного системного анализа (Австрия), показывает, что проблема защиты критической инфраструктуры формулируется как задача стратегического управления безопасностью.

В то же время, в Украине сегодня активизировался вопрос терроризма. В этих условиях, несмотря на значительное количество жизненно важных объектов (начиная с 15 ядерных энергоблоков, днепровского гидротехнического комплекса, развитой химической промышленности) их разрушение может привести к катастрофическим последствиям. Кроме того, изношенность основных фондов Украины превышает 85%. Поэтому проблема защиты критической инфраструктуры с каждым годом приобретает все больший вес.

В настоящее время государственная служба Украины по ЧС (ранее МЧС Украины), как основное подразделение по ликвидации последствий чрезвычайных последствий на Украине, в своей деятельности не выполняет функции обеспечения безопасности объектов, а только обеспечивает защиту населения в случае аварии. Одной из причин тяжелого положения в сфере техногенной безопасности в Украине является несовершенство нормативно-правовой базы, регулирующей данную сферу. Даже в планах научно-исследовательских работ ДСУ НС, научно-исследовательских и образовательных планах профильных институтов словосочетание «критически важные объекты» или «критическая инфраструктура» пока что отсутствуют.

Критически важные объекты можно рассматривать с одной стороны как уязвимые к определенным видам угроз, а с другой - как такие, которые необходимы для предупреждения и реагирования на угрозы безопасности государства, общества, населения. На сегодня законодательная база, которая создавалась в условиях реформирования органов исполнительной власти и политических дискуссий, нуждается в совершенствовании. Определение объектов, которые являются критическими для жизнедеятельности страны, является делом государства. Именно государство должно обеспечивать защиту от угроз, связанных с потерей критической инфраструктуры. В то же время, государство должно стратегически определить роль и полномочия между органами власти и предпринимателями, учитывая ограниченность ресурсов и активнее использовать риск ориентированный подход при предупреждении угроз критической инфраструктуре.

В Болгарии во время установки критических инфраструктур и прилегающих к ним объектов, прилагают следующие критерии:

1. потенциальное количество пострадавших - оценивается потенциальное количество погибших и / или раненых;

2. потенциальные экономические последствия - оценивается значимость экономических потерь и / или улучшенное качество продуктов или услуг, в том числе возможные последствия для окружающей среды;

3. потенциальные общественные последствия - оцениваются последствия для общественного доверия, физического страдания и нарушения повседневной жизни, в том числе и потеря основных услуг.

Министр внутренних дел Болгарии создает и поддерживает базу данных о критических инфраструктурах и их объектах. Он осуществляет контроль и координацию деятельности по установлению критических инфраструктур.

С 2011 учебного года методы анализа рисков уже преподаются в рамках учебных программ в ведущих высших учебных заведениях Украины различного направления. К сожалению, статистика по Украине для применения этих методов постоянно пополняется новыми авариями на сетях жизнеобеспечения, в результате разрушительных природных бедствий (наводнения в Закарпатье, метели по всей Украине в марте 2013 года), или техногенных аварий (Светловодская ТЭС). Ведь, предотвращение угроз позволяет значительно уменьшить возможные последствия, поэтому важным является информационное обеспечение, учет взаимосвязей между инфраструктурами и элементами внутри инфраструктур, осуществления мониторинга состояния объектов. Необходимо создать в Украине оперативную информационную службу прогноза, задач и компетенции которой будет принадлежать оценка рисков критических инфраструктур и осуществления реагирования на угрозы для выживания нации.

В заключение можно сказать, что пришло время перехода от старой советской культуры безопасности и пренебрежения проблемами безопасности, которые были характерны для 90-х годов, к современной ориентированной на защиту человека, общества и государства культуры безопасности. Украина принадлежит к другой экономической категории, чем такие регионы как ЕС, США, поэтому внедрять систему защиты критической инфраструктуры необходимо, учитывая возможности и финансовое обеспечение. В современных условиях это направление уже стало рабочим действенным механизмом обеспечения национальной безопасности многих европейских государств. Обеспечение безопасности в мире рассматривается как выгодная и высокотехнологичная экономическая деятельность, а инвестиции в предупреждение угроз является менее затратными, чем ликвидация последствий возможных аварий.

## ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Наредба за реда, начина и компетентните органи за установяване на критичните инфраструктури и обектите им и оценка на риска за тях. в сила от 23.10.2012 г., приета с ПМС № 256 от 17.10.2012 г., Обн. ДВ. бр.81 от 23 Октомври 2012г., изм. и доп. ДВ. бр.19 от 26 Февруари 2013г.
- [2] Современные тенденции в исследовании критической инфраструктуры в зарубежных странах. А. Кондратьев Же. Зарубежное военное обозрение № 1, 2012, С.19 – 30.
- [3] World Com Inc., Verizon Communications Inc., the Hearst Corp. In New York City, Nextel Communications Inc., и редакции газеты The Baltimore Sun.
- [4] Fast Analysis Infrastructure Tool Department of Homeland Security's Information Analysis and Infrastructure Protection. National Infrastructure Simulation and Analysis Center (NISAC).
- [5] Материалы круглого стола «Защита критической инфраструктуры: проблемы и перспективы внедрения в Украине», 17 июля 2012 года, г. Киев.
- [6] Карагъзов К., Размов Т., Варадинова Ю., Тодорова Г., Джалева - Чонкова А. "Impact Of Natural Disasters On Transport Systems", ВТУ "Тодор Каблешков" 2012

## ANALYSIS OF CRITICAL INFRASTRUCTURE AND RESEARCHES LIFE SAFETY FACILITIES

Cherneta V.N., Julia Varadinova  
[valerijch\\_@mail.ru](mailto:valerijch_@mail.ru), [jvaradinova@abv.bg](mailto:jvaradinova@abv.bg)

*Pridnirovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture  
Dnepropetrovsk State Finance Academy, c. Dnepropetrovsk  
UKRAINE  
Todor Kableshkov Univercity of Transport,  
158 Geo Milev Steet., Sofia 1574,  
BULGARIA*

**Key words:** *critical infrastructure, key facilities, risk-based approach, monitoring of facilities.*

**Abstract.** *Were explained the concepts of critical infrastructure, were showed the sequence of research and analysis calculations. Given the advanced experience of most developed countries, has developed activities, the main activity of which is aimed at reducing the impact of emergencies that are possible in Ukraine.*