

УДК: 2.01:711,551:509

## РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩАЯ ИНФРАСТРУКТУРА КАК УСЛОВИЕ СОХРАНЕНИЯ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ В УСЛОВИЯХ ПРИРОДНЫХ КАТАКЛИЗМОВ И ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ УГРОЗ

*Величко В.В.*

*ООО «ОЦР Технологии», г. Москва*

### **Аннотация**

В статье отмечена взаимосвязь между энергосбережением и безопасностью населённых пунктов, как минимум частично имеющих централизованную структуру ресурсоснабжения. Системы автономного ресурсоснабжения населённых пунктов являются не только системами минимизации негативного экологического воздействия на окружающую среду, но и помимо этого позволяют, при учёте потенциальных угроз, как природного, так и техногенного и террористического характера сохранить на приемлемом уровне жизнедеятельность населённых пунктов от деревни до мегаполиса.

Существующие населённые пункты, такие как города и мегаполисы при всей их обоснованной критике, как вредных для проживания населения мест, обеспечивают населению ряд ключевых преимуществ. Наличие высокой удельной концентрации объектов человеческой культуры, обеспечивающих продуктивное обеспечение жизни населения в бытовой, производственной, и социальной сферах, является тем фактором, который заставляет население мириться с присущими городам недостатками. При этом города являются теми центрами жизнедеятельности общества, которые обеспечивают существующий уровень, тенденции и динамику его развития, а возможное поражение городов, в зависимости от его величины и интенсивности, может как ограничить, так и свернуть развитие общества и его существование на достигнутом уровне культуры.

Указанные причины ключевым условием существования общества ставят сохранение городов и обеспечение их безопасности. Высокая удельная концентрация указанных объектов культуры, к которым относятся коммунальные, производственные, административные и художественные объекты со своей стороны требует их бесперебойного функционирования, которое, в свою очередь, должно обеспечиваться необходимыми ресурсами. В соответствии с [1 - 3] к ресурсам относятся как любые материальные проявления, так и нематериальные объекты, такие как информация, финансовые инструменты, умения, а также любые их комбинации, которые могут быть использованы для совершения полезных действий. Это означает, что практически все материальные и информационные потоки, входящие и исходящие из городов, являются ресурсами, как обеспечивающими их функционирование, так и потребляемыми вовне, например - производственная продукция, информация, услуги.

Вопрос гарантированного ресурсоснабжения населённых пунктов был поднят в результате выполнения работ по выявлению и разработке механизмов нейтрализации угроз государственной безопасности [4], выполняющихся автором в рамках соответствующих контрактов.

Бесперебойность функционирования населённых пунктов с высокой концентрацией объектов культуры обеспечивается путём своевременной подачи необходимых ресурсов и удаления продуктов функционирования населённого пункта (здесь как система удаления, так и продукт жизнедеятельности являются соответствующими ресурсами). К необходимым ресурсам, напрямую необходимым для стабильного функционирования населённого пункта, ограничение которых незамедлительно приводит к разрушению его функционирования (Рис. 1) можно отнести следующие ресурсы:

- пищевые (вода, продовольствие);
- топливно-энергетические (ТЭР) (горючее для энергоснабжения теплоэлектростанций (ТЭЦ), котельных, локального энергоснабжения городских объектов и приготовления пищи, а также электроэнергия);
- водоснабжение и водоотведение (коммунальное и производственное);
- логистические (разнообразность, функциональность и доступность транспортной и складской инфраструктуры, позволяющая эффективно перемещать население, а также эффективно перемещать и складировать сырьё и производственную продукцию). Для нашей задачи достаточно рассмотреть логистику в части транспорта;
- информационные (телекоммуникационные сети и средства оповещения всех видов);
- экологические (способность окружающей среды эффективно компенсировать негативное воздействие населённого пункта);
- человеческие (квалифицированный персонал, обеспечивающий функционирование города). Также к ресурсам комплексного характера можно отнести регенеративный потенциал мегаполиса, преимущественно базирующийся на человеческом потенциале, характеризующий живучесть города и способность к самовосстановлению в случае любых нарушений функционирования, вызванных природными, социальными, технологическими и террористическими факторами, а также любой их комбинацией. В данном случае рассмотрение человеческих ресурсов сузим до служб обеспечения жизнедеятельности города (службы обеспечения).



Рис. 1. Ресурсы города, необходимые для его жизнеобеспечения и самовосстановления.

Красным цветом (рис. 1) отмечены приоритетные ресурсы, нарушение или прекращение подачи которых обеспечит автоматическое нарушение иных видов ресурсоснабжения (отмечены жёлтым цветом). Зелёным цветом отмечены ресурсы, малозависимые от прекращения подачи иных ресурсов. Это мы можем наблюдать, например, в зонах межнациональных и прочих конфликтов когда, например, на территории Ливана, бывшей Югославии, на Украине, системы жизнеобеспечения городов функциони-

ровали (и функционируют: г. Донецк, г. Луганск) достаточно продолжительное время, что позволило даже в условиях гуманитарных катастроф обеспечить относительное сохранение городов и возможность их дальнейшего (что показали Ливан и экс-Югославия) восстановления.

В этой связи детально рассмотрим структуру ключевых ресурсов, нарушение поставки которых нанесёт приоритетный ущерб как мегаполису, так и практически любому населённому пункту. К этим ресурсам относятся (Табл. 1): пищевые ресурсы, ТЭР, производные ТЭР – тепловая энергия и холод для коммунальных и промышленных нужд, а также производные ТЭР более узкого применения (сжатый воздух, технологические газы и т.п., которые здесь не рассматриваются), коммунальное и промышленное водоснабжение и водоотведение.

Таблица 1. Перечень и способы доставки ключевых ресурсов, а также ресурсы, критически важные для производства, накопления или распределения ключевых ресурсов (критические вспомогательные или исходные ресурсы).

Ключевой ресурс	Способы доставки / распределения ресурса	Критические вспомогательные или исходные ресурсы
<b>Пищевые ресурсы</b>		
Вода	Трубопроводный (Т), автомобильный (А), железнодорожный (Ж), авиационный (Ав) транспорт, мускульная сила (Мс).	ТЭР (ЭЭ, моторные горючие).
Продовольствие	А, Ж, Ав, Мс.	ТЭР (моторные горючие, ЭЭ).
<b>ТЭР</b>		
Электроэнергия (ЭЭ)	Электрические сети (Эс), локально (резервные электростанции, работающие на моторных горючих и ИПП).	Энергетические, моторные горючие.
<b>- Энергетические горючие</b>		
Ископаемый природный газ (ИПГ)	Т	ЭЭ (вне нас. пунктов).
Мазут	Ж, А.	ЭЭ, моторные горючие.
Уголь	Ж	ЭЭ, моторные горючие.
<b>- Моторные горючие</b>		
Бензин	Т, Ж, А, Ав	ЭЭ, моторные горючие.
Дизельное топливо	Т, Ж, А, Ав	ЭЭ, моторные горючие.
Реактивное топливо	Ж, А, Ав	ЭЭ, моторные горючие.
Сжиженный пропан-бутан технический (СПБТ), пропан-бутановая смесь.	Ж, А, Ав	ЭЭ, моторные горючие.
Компримированный природный газ (КПГ) высокого давления.	Т (производится непосредственно у трубопроводов ИПГ).	ЭЭ, ИПГ.
<b>Производные ТЭР</b>		
Тепловая энергия для коммунальных нужд.	Т	Энергетические, горючие, ЭЭ, моторные горючие.
Кондиционированный (по температуре и влажности) воздух.	Эс (вырабатывается на месте потребления практически всегда только с использованием ЭЭ).	ЭЭ
<b>Водоснабжение</b>		
Коммунальное и промышленное водоснабжение.	Т	ЭЭ
Коммунальное и промышленное водоотведение.	Т	ЭЭ

Абсолютное большинство ключевых ресурсов (табл. 1) имеют возможности многовариантной поставки, а также несколько вариантов использования для своего производства, накопления или распределения вспомогательных ресурсов. В этой связи

ресурсы, зарезервированные как по способам логистики, так и по вспомогательным ресурсам (без оценки экономической эффективности такого аварийного резервирования), отбросим из рассмотрения, как более надёжные в плане поставки или производства и сконцентрируем внимание на ресурсах, безальтернативных по способам поставки или производства (табл. 2).

Таблица 2. Безальтернативные ресурсы.

Ключевой ресурс	Способы доставки / распределения ресурса	Замещающий ресурс или альтернативный способ доставки
<b>- Энергетические горючие</b>		
Природный газ	Т	Мазут (ограниченно на части объектов энергетики, где сохранилось мазутное хозяйство). Пропан-бутановая смесь в быту (ограниченно).
<b>- Моторные горючие</b>		
КШГ высокого давления.	Т	Бензин
<b>Производные ТЭР</b>		
Тепловая энергия для коммунальных нужд.	Т	ЭЭ (крайне ограниченно и на непродолжительное время).
<b>Водоснабжение</b>		
Коммунальное и промышленное водоснабжение.	Т	А
Коммунальное и промышленное водоотведение.	Т	Нет (для коммунального сектора). Да (преимущественно с помощью собственных промышленных очистных сооружений там, где они существуют).

Все ресурсы (табл. 2), являющиеся безальтернативными, объединяются тем, что доставляются с помощью трубопроводов при штатном режиме работы города. Действительно, часть данных ресурсов может быть замещена, например в отопительных или производственно-отопительных котельных, где сохранились мазутные хозяйства. Не затрагивая их состояния и крайнюю сложность сжигания длительное время хранящегося мазута, необходимость наличия парового котла и т.п. можно сразу отметить, что, например, в г. Москве и других крупных городах, при перспективной невозможности использования природного газа (причины рассмотрим далее), в отопительный сезон, особенно при отрицательных температурах наружного воздуха, население окажется полностью без теплоснабжения. Алгоритм прекращения теплоснабжения будет следующим:

1. прекращение сжигания газа в котельных (отопительные, производственно-отопительные, индивидуальные, например, крышные, в том числе мини-ТЭЦ), поквартирные (в том числе перспективные поквартирные микро-ТЭЦ);
2. прекращение подачи тепла коммунальным потребителям, снабжаемым от котельных, а не от угольных ТЭЦ, котельных или ТЭЦ и котельных с резервным горючим (мазут, дизельное топливо). Потребители, снабжаемые от указанных ТЭЦ и котельных некоторое, непродолжительное время, будут снабжаться теплом;
3. потребители, расположенные в новой жилой застройке, в основной массе оборудованной бытовыми газораспределительными сетями, включают электрические обогреватели;
4. потребители, расположенные в старой жилой застройке, оснащённой бытовыми газовыми сетями, после прекращения использования газа для нужд отопления кухни и прилегающей части квартиры, также включают электрические обогреватели;
5. далее следует развал энергосистемы. В лучшем случае – веерные отключения с ис-

пользованием автоматической частотной разгрузки (АЧР), обеспечивающей отключение групп потребителей при критическом снижении частоты в сети [5 - 7]. Примером веерных отключений только при недостатке природного газа, а не при его полном отсутствии может служить г. Киев [8], где производятся длительные отключения энергии у коммунальных и промышленных потребителей в часы максимумов энергосистемы;

- б. после срабатывания АЧР или же после развала энергосистемы произойдёт остановка котельных и ТЭЦ, имеющих резервные источники топлива. ТЭЦ и котельные остановятся в связи с тем, что без внешней электрической сети паротурбинные (ПТУ) и газотурбинные установки (ГТУ) неработоспособны. Запустить турбины большинства ТЭЦ после развала системы не удастся - ПТУ и ГТУ выйдут из строя и будут требовать капитального ремонта, а у абсолютного большинства котельных отсутствуют собственные источники электроснабжения. Результатом этого станет полное прекращение подачи тепла и электроэнергии любым потребителям, вне зависимости от того, к каким источникам тепла они подключены и принудительный переход на системы теплоснабжения с использованием возобновляемых ресурсов (Рис. 2).



Рис. 2. Результат прекращения централизованного теплоснабжения [9].

Учитывая, что вариант теплоснабжения, представленный на Рис. 2 не является ни приемлемым для городов, ни допустимым с точки зрения экологии [10, 11], т.к. влечёт полную вырубку деревьев в городах и их окрестностях, например, «...в условиях энергетического кризиса или просто в темные и холодные 1991-95 годы в [г.] Ереван были вырублены деревья на территории примерно в 470 га» [12], только одна задача гарантированного газоснабжения, не говоря о коммунальном водоснабжении и водоотведении, является критически важной как гуманитарной, так и с экологической точек зрения.

Отдельно рассмотрим водоснабжение и водоотведение как в коммунальном секторе, так и в промышленности. Для коммунальных нужд (личная гигиена, стирка одежды, мытьё посуды, уборка жилья), в зонах многоэтажной застройки, вода может подвозиться, как указано в Табл. 2, автотранспортом. Также ограниченно вода может поступать на предприятия. При этом санитарно-безопасное водоотведение из многоэтажного жилого сектора будет исключено по следующим причинам:

1. для работы систем городской канализации, особенно самотёчного типа, необходимо достаточно низкое содержание твёрдых компонентов стоков в жидкой части. При превышении данного соотношения, например, при отсутствии доступа населения к достаточным объёмам воды, канализационные трубопроводы будут забиты, а чистить их будет бессмысленно, т.к. они сразу же будут забиты повторно;
2. современные вакуумные системы канализации требуют меньшего содержания жидкой части в стоках и, теоретически, могут быть работоспособны, однако для их работы будет требоваться электроэнергия, которая, как показано выше, в ряде случаев может отсутствовать.

В случае неработоспособности системы канализации, особенно в тёплое время года, возрастает вероятность эпидемической угрозы, способной привести к причинению недопустимого ущерба населённым пунктам, а особенно - мегаполисам.

Канализация сточных вод в промышленном секторе, вероятно, будет возможна, т.к. большинство отраслей промышленности имеют достаточно низкое удельное содержание твёрдых или вязких включений в сточных водах, а также часть предприятий оборудована собственными очистными сооружениями. В этой связи проблема водоотведения в промышленности будет стоять не столь остро, как в коммунальном секторе.

Из показанного выше видим, что критически важно обеспечить гарантированную подачу следующих видов ресурсов:

1. тепловую энергию в коммунальный сектор или ископаемый природный газ - для нужд теплоснабжения;
2. водоотведение в коммунальном секторе или водоснабжение коммунальных потребителей как средство для обеспечения водоотведения.

Остановимся более подробно на том, зачем и как могут быть прекращены подача тепловой энергии, а также прекращена работа водопроводов и, например, канализации в современном населённом пункте.

Отвечая на первый вопрос – «зачем» можно сказать, что целью таких действий будет являться целенаправленная дестабилизация государства, для достижения заданных политических целей, религиозных, экономических, в частности - дестабилизация государства посредством дестабилизации общества. Учитывая, что с момента появления терроризма как системного явления, он изначально, в акциях, ориентировался на представителей государственной власти [13 - 15], по мере развития методов и идеологии применения, террористические акты, особенно в демократических государствах, где население обладает, по крайней мере, некоторой иллюзией политических свобод, акты стали распространяться непосредственно на население, с целью обеспечения смены или коррекции существующего политического курса в пользу заказчиков терактов [16 - 19]. Также, не только за последний век, но и за последнее десятилетие, произошли кардинальные изменения в структуре и методах работы террористических организаций, появились крупные террористические организации, такие как террористическая сеть «Аль-Каида», а также значительно более опасные, такие как «Исламское государство Ирака и Леванта» (ИГИЛ) и её наследник – «Исламское государство» (ИГ). ИГ (как и ИГИЛ) уже, к слову, действующее на территории России, отличается принципиально иным подходом к террористической деятельности, базирующимся на построении именно государства, в связи с чем активно вовлекает в свою деятельность высококвалифицированных специалистов: военных, инженеров, учёных как с целью создания и реализации эффективных методов войны и террора, так и с целью построения именно государства с соответствующими ему (на доступном им в настоящее время уровне) институтами. В частности ИГ активно привлекает в свои ряды офицеров - БААСистов [20], многие из которых получили образование в СССР и имеют высокий уровень военной и технической квалификации. Также ИГ активно и в очень больших количествах привлекает граждан России, отнюдь не все из которых являются низкоквалифицированными фанатиками [21]. При этом идеология ИГ является интернациональной (национализм - грех), за счёт чего привлекает большое количество пассионарных людей, часть из которых, ранее поглощало международное коммунистическое движение.

В этой связи необходимо уделить особое внимание опасности от современных высокодинамичных структур, таких как ИГ, которые несут крайнюю угрозу существующим государствам с их консервативной инфраструктурой и медлительной системой парирования угроз [4].

В ходе исполнения работ по вышеуказанным контрактам [4] были выявлены критические уязвимости существующей трубопроводной инфраструктуры всех типов, начиная от нефте-, продуктопроводов, газопроводов и заканчивая водопроводами и канализацией. Не вдаваясь в детали указанных уязвимостей в данном материале можно отметить, что развитие технологий, например таких как технологии создания автономных интеллектуальных мобильных платформ, оснащённых, например, программно-аппаратными комплексами и системами распознавания образов, например, на базе микрокомпьютеров «пуговичного» размера [22], современных смартфонов, например, оснащённых 3D-видеокамерами, имеющими открытую программную платформу типа Android и т.п. позволяют в рамках незначительных бюджетов создавать многофункциональные платформы, базирующиеся на компонентах, выполненных на системах трёхмерного быстрого прототипирования, развитие которых идёт высокими темпами, а прочность производимых ими компонентов превышает прочность равномассных элементов, выполненных из алюминия [23].

При этом не следует упускать из вида, что интеллектуальные мобильные платформы, оснащённые, например, системами глобального позиционирования (GPS, Глонасс, BeiDou, Galileo и тп.), использующие Интернет или I2P для обеспечения коммуникаций и несущие средства поражения, являются единственными угрозами инфраструктуре населённых пунктов. Проблема заключается в том, что вообще вся трубопроводная инфраструктура является концептуальной наследницей ближневосточных Вавилон, Египет) и латиноамериканских (цивилизация Майя) акведуков. За прошедшие тысячелетия безопасность систем трубопроводного транспорта не изменилась при значительном усложнении применяемого оборудования. Например, при ознакомлении с современными правовыми и нормативными документами, касающимися, в частности, безопасности систем централизованного водоснабжения [24 - 27], складывается впечатление, что они писались по рекомендациям и в период угроз, свойственных времени работы «Отделения по охране общественной безопасности и порядка» работавшего в Российской Империи, а не в настоящее время. В этой связи ожидать, что государственные институты в реальном масштабе времени пересмотрят подходы с инфраструктурной безопасности, модернизируют необходимым образом газопроводы, нефтепроводы, водопроводы и системы канализации не представляется адекватным.

Для решения задачи стратегической безопасности населённых пунктов, которым, как показано выше, критически важны два ресурса: тепло и канализация, был разработан ряд технических, технологических и организационных мероприятий, в настоящее время находящихся в стадии патентования. В частности для решения задачи теплоснабжения можно рекомендовать установку солнечных коллекторов, которые в зависимости от конструкции здания и инсоляции, способны покрыть некоторую потребность жителей в тепловой энергии, что позволит минимизировать риск развала системы электроснабжения при прекращении использования газа потребителями. Также, в зависимости от инсоляции, может быть целесообразным использование мини-ТЭЦ по технологии «Heat-El», работающей по органическому циклу Ренкина (ОЦР) [29], ОЦР-электростанции [29] или комбинированной энергоустановки с использованием комбинации фотоэлементов и паросилового цикла [30].

Установка локальной системы переработки отходов, таких как бытовые стоки, стоки объектов общепита, а также биodeградирующих компонентов бытовых отходов, в частности - твёрдых бытовых отходов (ТБО) позволят не только снизить нагрузку на существующие очистные сооружения, повысить экологическую безопасность населённого пункта, но и стратегически увеличить надёжность его ресурсоснабжения в случае нештатной инфраструктурной ситуации. Установка кластеров, состоящих из биогазовых комплексов, например поквартального типа, позволит вырабатывать биогаз, кото-

рый может быть использован для покрытия части потребности в энергии при штатном функционировании коммуникаций и для нужд автономного энергоснабжения в случае прекращения подачи ресурсов (Рис. 3, 4).

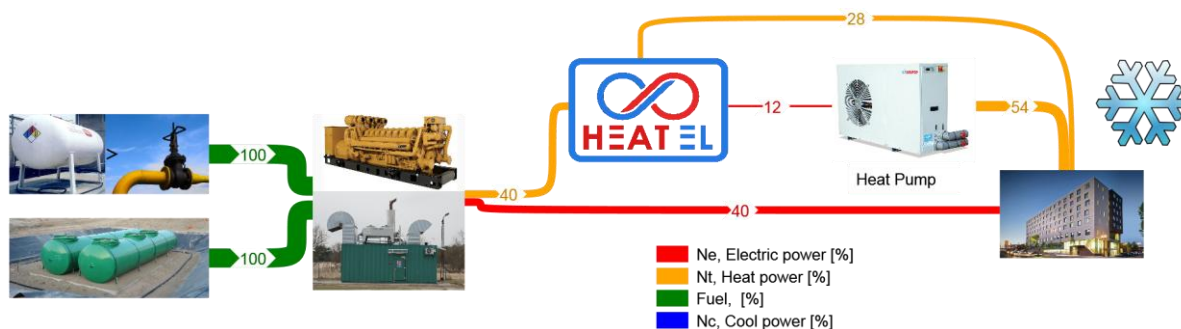


Рис. 3. Работа мини-ТЭЦ, оснащенной ОЦР-установкой с использованием биогаза в отопительный сезон, где 100% потребляемое горючее, 40% - ЭЭ, 82% (28+54) - тепло, вырабатываемое тепловым насосом.

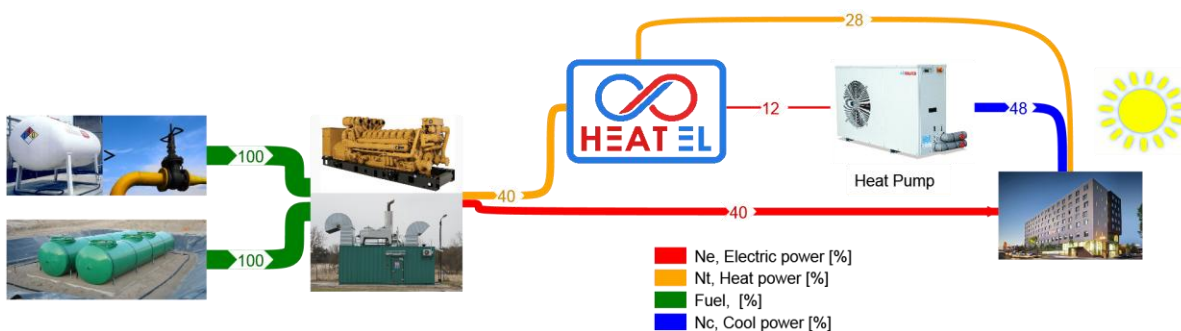


Рис. 4. Работа мини-ТЭЦ по Рис. 3 во внеотопительный сезон, где 100% потребляемое горючее, 40% - ЭЭ, 28% - горячее водоснабжение (ГВС), 48% - холод.

Задача функционирования системы канализации, а заодно обеспечения технической и питьевой водой может быть решена установкой подомовых или поквартальных биогазовых установок, которые позволят осуществлять сток в минимальном объёме в централизованные сети при прекращении водоснабжения, а также позволят вырабатывать воду, которая может быть очищена до воды питьевого качества.

## Выводы

В современном мире, в условиях роста неопределённости, распространения военных конфликтов низкой интенсивности и гибридных войн там [31], где такие конфликты прогнозировались только гипотетически, вопрос установки энергосберегающего оборудования, обеспечивающего автономное ресурсоснабжение, переходит из плоскости экологии в плоскость выживания государства. Игнорирование данного вопроса, как показано выше, в кратко-, или среднесрочной перспективе может привести к нанесению неприемлемого ущерба населённым пунктам, базирующимся на существующих технологиях централизованной поставки ресурсов. Наибольший ущерб, естественно, будет причинён мегаполисам. Для парирования указанных угроз необходимо при проектировании любых населённых пунктов, осуществлении точечной или массовой застройки любой этажности, закладывать как минимум системы автономного теплоснабжения, биогазовые установки, а также установки по использованию солнечной энергии. Критерием для использования указанных решений должна служить не экономическая



эффективность в сравнении их с централизованной подачей ресурсов, а их сравнение со стоимостью ущерба от гуманитарной катастрофы при одномоментном разрушении существующей ресурсоснабжающей инфраструктуры.

### Литература

1. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка // Российская академия наук. И-т Русского языка им. В.В. Виноградова, 4-е изд. дополненное, М., ООО «А ТЕМП», 2006, 944 с.
2. Дмитриев Д.В. (ред.) Толковый словарь русского языка // М., ООО «Изд-во Астрель»: ООО «Изд-во АСТ», 2003, 1582 с.
3. Альтшуллер Г.С. Найти идею // М. «Альпина Бизнес Букс», 2007, 400 с.
4. Велицко В.В. Выявление и нейтрализация угроз государственной безопасности с применением инструментария ТРИЗ на примере угроз инфраструктурного, технологического и юридического характера // Сборник докладов международной конференции «Инструменты создания инноваций для развития предпринимательства», Москва, 14-15.11.2014, с.102-108.
5. Герасимов В.Г., Дьяков А.Ф., Ильинский Н.Ф., Лабунцов В.А., Морозкин В.П., Орлов И.Н. (гл. ред.), Попов А.И., Строев В.А. Электротехнический справочник. В 4 томах. т 3. Производство, передача и распределение электрической энергии, 9-е издание, стереотипное // М., изд-во МЭИ, 2004, 964 с.
6. Чернобровов Н.В., Семенов В.А. Релейная защита энергетических систем // М., Энергоатомиздат, 1998, 800 с.
7. Павлов Г.М., Меркурьев А.Г. (ред.) Аварийная частотная разгрузка энергосистем. Учебное пособие. // СПб., Северо-Западный филиал ГВЦ энергетики, 1998, 52 с.
8. «Укрэнерго» обнародовало графики отключения электроэнергии в Киеве // ФГУП РАМИ «РИА Новости», 04.12.2014, Интернет: <http://ria.ru/world/20141204/1036626380.html>
9. Какая альтернатива газовым котлам в квартирах и частных домах? // Интернет: <http://www.bolshoyvopros.ru/questions/1123507-kakaja-alternativa-gazovym-kotlam-v-kvartirah-i-chastnyh-domah.html>
10. Жители таджикского Чкаловска возмущены варварской вырубкой деревьев (обращение) // 18.04.2009, Интернет: <http://www.centrasia.ru/newsA.php?st=1240048560>
11. Строительство газопровода Дзаурикау-Цхинвал завершено на 80 процентов // «Кавказский узел», 24.02.2009, Интернет: <http://www.kavkaz-uzel.ru/articles/149997>
12. Кюрклян. К. Недышащий Ереван: Зеленые территории только на генплане города // PanARMENIAN.Net, 04.10.2014, Интернет: <http://www.panarmenian.net/rus/details/183087/>
13. Веножинский В.И. Смертная казнь и террорь. (доклад В.И. Веножинского в Русскомъ Собраніи 22 февр. 1908 г.) // СПб., «Отечественная Типографія», 1908., 34 с.
14. Гредескуль Н.А. (бывший товарищ председателя первой государственной думы) Террорь и охрана // СПб, типогр. т-ва. «Общественная Польза», 1912, 35 с.
15. Будницкий О.В. Терроризм: история и современность // Электронный журнал «Полемика», Выпуск 10, Интернет: <http://www.webcitation.org/65AdflvW3>
16. Гейфман А. Революционный террор в России, 1894 - 1917. Пер. с англ. Е. Дорман // М., : КРОН-ПРЕСС, 1997, 448 с.
17. Лунгу В.Н. Политика террора и грабежа в Бессарабии // Кишинёв, изд-во «КАРТЯ МОЛДОВЯНСКЭ», 1979, 216 с.
18. Брасс А. Кто есть кто в мире террора // М., «Русь-Олимп»: «Астрель»: «АСТ», 2007, 344 с.

19. Лемуткина М. Испания поминает жертв теракта // ГАЗЕТА.RU, 11.03.2005, Интернет: [http://www.gazeta.ru/2005/03/10/oa\\_150739.shtml](http://www.gazeta.ru/2005/03/10/oa_150739.shtml)
20. Другой ИГИЛ // 22.10.2014, Интернет: <http://cont.ws/post/59697>
21. Бортников: около 1,7 тыс. россиян сражаются в Ираке // ГАЗЕТА.RU, 20.02.2015, Интернет: [http://www.gazeta.ru/social/news/2015/02/20/n\\_6943149.shtml](http://www.gazeta.ru/social/news/2015/02/20/n_6943149.shtml)
22. Intel CEO Outlines Future of Computing. Announces Wearable Collaboration with Oakley\* and Intel® Curie™, a Tiny, Button-Sized Product to Enable Wearable Solutions. Intel Plans to Invest \$300 Million to Encourage More Diversity at Intel and within the Tech Industry, Announces Hiring and Retention Goal // Intel Corporation, 06.01.2015, Интернет: [http://newsroom.intel.com/community/intel\\_newsroom/blog/2015/01/06/intel-ceo-outlines-future-of-computing](http://newsroom.intel.com/community/intel_newsroom/blog/2015/01/06/intel-ceo-outlines-future-of-computing)
23. Первый в России композитный 3D-принтер создали в «Сколково» // LENTA.RU, 23.01.2015, <http://lenta.ru/news/2015/02/23/3dscolkovo/>
24. Федеральный закон от 07.12.2011 N 416-ФЗ (редакция от 21.07.2014) «О водоснабжении и водоотведении»
25. «Типовая инструкция по организации защиты объектов социальной защиты населения на территории Краснодарского края от террористических угроз и иных посягательств экстремистского характера», Антитеррористическая комиссия Краснодарского края, 2007 г.
26. «Типовая инструкция по организации защиты объектов на территории городского округа – город Камышин от террористических угроз и иных посягательств экстремистского характера», Антитеррористическая комиссия городского округа – город Камышин, 21.05.2009 г.
27. Типовая инструкция по организации работы и оценке антитеррористической защищенности объектов особой важности, повышенной опасности, жизнеобеспечения и с массовым пребыванием людей в Томской области, «Утверждено» на заседании Антитеррористической комиссии Томской области 28.10.2009 Протокол №5, Томск, 2009.
28. Велицко В.В. Автономные энергоустановки на местных видах горючих и возобновляемых источниках энергии, базирующиеся на адаптивном термодинамическом цикле и системе безнагнетательной циркуляции рабочего тела // в этом же сборнике материалов конференции.
29. Navarro-Esbrí J., Peris I B., Collado R., Molés F. Micro-generation and micro combined heat and power generation using «free» low temperature heat sources through Organic Rankine Cycles // International Conference on Renewable Energies and Power Quality (ICREPQ'13) Bilbao (Spain), 20-22.03.2013, Renewable Energy and Power Quality Journal (RE&PQJ), №11, 03.2013.
30. Кукушкин С.А., Велицко В.В., Краснов А.Г. Организация производства концентраторных солнечных электростанций, комбинированных с паросиловым циклом // Содействуя экономическому развитию России. Проекты международного общественного фонда «Фонд содействия экономическому развитию им. Байбакова Н.К.» за 1996-2011 гг., М., Нефть и газ, 2011, с.144-146.
31. Арзуманян Р. Кромка хаоса Сложное мышление и сеть: парадигма нелинейности с среда безопасности XXI века. Серия SELECTA, под ред. Колерова М.А. // ИД Регнум, М., 2012, 599 с.