
О СОСТОЯНИИ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ УКРАИНЫ И ЕЕ ВЛИЯНИИ НА БЕЗОПАСНОСТЬ В ЕВРОПЕ

Куракин А. С., Селиванов А. А., Свеколкин Н. И.,
Ворон М. В., Санашкина М. Л.*

Статья посвящена вопросу предотвращения аварий на атомных электростанциях Украины с учетом влияния геополитической ситуации в настоящее время. Озвучены вероятные причины возникновения аварии, указывается перечень возможных последствий, с которыми придется столкнуться мировому сообществу в случае аварии на одной из атомных электростанций.

Ключевые слова: атомная электростанция, Украина, Ровненская атомная электростанция.

The article is devoted to the issue of preventing of accidents at nuclear power plants of Ukraine in the context of the current geopolitical situation. The authors articulate the probable causes of accidents and define possible consequences which the international community will face in case of an accident at one of the nuclear power plants.

Keywords: nuclear power plant, Ukraine, Rivne nuclear power plant.

Введение

С момента трагедии на атомной электростанции (далее – АЭС) в городе Припять минуло более 30 лет. Были определены причины аварии, сделаны выводы, разработано и ратифицировано большое число международных договоров и норм в области ядерной безопасности. Казалось бы, сделано все, чтобы подобная ситуация никогда больше не повторилась, но никто не может гарантировать этого в силу различных причин. После катастрофы на японской АЭС «Фукусима-1» в 2011 г. жители ряда европейских стран добились от своих правительств разработки и реализации программ по снижению зависимости от ядерной энергетики, но многие государства не отказались от применения «мирного атома» в энергетике, в их числе Украина.

Состояние неопределенности в вопросах финансирования и сроков проведения работ по продлению эксплуатационного ресурса ядерных установок [Глосса-

* Куракин Александр Сергеевич – к. т. н., главный специалист ЗАО «Проектно-конструкторское бюро «РИО». E-mail: nirt@mail.ru.

Селиванов Андрей Алексеевич – к. т. н., старший преподаватель ФГКВОУ ВПО «Военно-космическая академия имени А. Ф. Можайского». E-mail: t5e4@yandex.ru.

Свеколкин Николай Иванович – с. н. с. ФГКВОУ ВПО «Военно-космическая академия имени А. Ф. Можайского». E-mail: ins_61@mail.ru.

Ворон Михаил Вадимович – с. н. с. ФГКВОУ ВПО «Военно-космическая академия имени А. Ф. Можайского». E-mail: yarpi-2@list.ru.

Санашкина Мария Леонидовна – инженер-программист ФГКВОУ ВПО «Военно-космическая академия имени А. Ф. Можайского». E-mail: m0079@yandex.ru.

рий... 2007] Украины, вероятность возникновения на ее объектах транснациональной аварии и необходимость ее предотвращения определяют актуальность затрагиваемой темы.

Описание проблемы

Атомная энергетика является важной составляющей общего топливно-энергетического комплекса Украины. На рис. 1 представлена схема расположения действующих объектов топливно-энергетического комплекса по состоянию на 22.03.2014 г.¹ На четырех АЭС эксплуатируются 15 энергоблоков с общей установленной мощностью 13 835 МВт, вырабатывающих около 50 % всей электроэнергии, потребляемой в стране. Это позволяет Украине занимать место в первой десятке стран мира по показателю установленной мощности АЭС.

Продление эксплуатационного ресурса (срока службы) ядерных установок – весьма затратная статья расходов² для бюджета любой страны, особенно пребывающей в тяжелом экономическом кризисе, как Украина в настоящее время, тем более если таких установок несколько. В табл. 1 приведен перечень действующих АЭС Украины с указанием установленных типов реакторов и их мощности [Министерство...]. Стесненной в финансах стране необходимо было изыскать средства на продление эксплуатационного ресурса двух энергоблоков, № 2 на Южно-Украинской АЭС (далее – ЮУАЭС) и № 2 на Запорожской АЭС (далее – ЗАЭС).



Рис. 1. Схема расположения действующих объектов топливно-энергетического комплекса Украины (по состоянию на 22.03.2014 г.)

¹ 18 марта 2014 г. подписан Договор между Российской Федерацией и Республикой Крым о принятии в Российскую Федерацию Республики Крым и образовании в составе Российской Федерации новых субъектов.

² Стоимость работ по продлению срока эксплуатации энергоблока типа ВВЭР-1000/320 составляет около 60 000 000 евро [Стоимость... 2014].

Наблюдаемые сегодня военно-политические конфликты и непростая экономическая ситуация в мире занимают новостные ленты большинства информационных агентств. В результате перенасыщения новостного пространства мировая общественность забывает о потенциальных источниках возможных глобальных катастроф, к которым относятся АЭС, расположенные на территории Украины.

Со времен СССР и после его распада имело место тесное сотрудничество между специалистами атомной отрасли Российской Федерации (далее – РФ) и Украины, что позволяло быть в курсе дел и рассматривать АЭС последней только как возможные источники глобальной аварии.

Таблица 1

Действующие АЭС Украины

№ п/п	Название АЭС (населенный пункт)	Энерго-блок №	Тип реактора	Дата пуска/ остановки	Мощность, МВт	Примечание
1	Запорожская (г. Энергодар)	1	ВВЭР-1000/320	10.12.1084*/ 10.12.2014	1000	(данные о работе по продлению ресурса отсутствуют)*
		2	ВВЭР-1000/320	22.07.1985/ 22.07.2015	1000	крупнейшая в Европе
		3	ВВЭР-1000/320	22.12.1986/ 22.12.2016	1000	
		4	ВВЭР-1000/320	18.12.1987/ 18.12.2017	1000	
		5	ВВЭР-1000/320	14.08.1989/ 14.08.2019	1000	
		6	ВВЭР-1000/320	19.10.1995/ 19.10.2025	1000	
2	Ровненская (или Ривненская) (г. Кузнецовск)	1	ВВЭР-440/213	22.12.1980/ 22.12.2010	420	продлен до 22.12.2030
		2	ВВЭР-440/213	22.12.1981/ 22.12.2011	415	продлен до 22.12.2031
		3	ВВЭР-1000/320	21.12.1986/ 21.12.2016	1000	
		4	ВВЭР-1000/320	04.10.2004/ 04.10.2034	1000	
3	Хмельницкая (г. Нетешин)	1	ВВЭР-1000/320	22.12.1987/ 22.12.2017	1000	
		2	ВВЭР-1000/320	08.08.2004/ 08.08.2034	1000	
		3*	ВВЭР-1000/320	–	1000	возобновлено строительство (замороженное во времена СССР)
		4*	ВВЭР-1000/320	–	1000	
4	Южно-Украинская (или Николаевская) (г. Южноукраинск)	1	ВВЭР-1000/302	31.12.1982/ 31.12.2012	1000	(данные об остановке или продлении ресурса отсутствуют)**
		2	ВВЭР-1000/338	06.01.1985/ 06.01.2015	1000	
		3	ВВЭР-1000/320	20.09.1989/ 20.09.2019	1000	

* – планировалось СССР.

** – сохранена оригинальность записи [Министерство...].

Сложившиеся в последние годы напряженные межгосударственные отношения, отсутствие достоверной, полной и актуальной информации о состоянии дел на АЭС Украины, предпринимаемые попытки захвата объектов Министерства энергетики и угольной промышленности Украины, вступление в силу закона «О люстрации» (грозящего увольнением квалифицированному персоналу), дефицит бюджета и необходимость расходов по продлению ресурса ядерных установок, безответственность заявлений и действий политиков упомянутой страны вынуждают смотреть на АЭС как на источники уже реальной угрозы и искать выходы из сложившейся ситуации.

Европейским политикам кажется, что данная проблема не может коснуться их стран в силу удаленности расположения, оказания экономической помощи правительству Украины, преданности ее политиков идеалам гуманизма. Но авторы статьи хотят показать ошибочность такого мнения на примере Ровненской (или Ривненской) АЭС (далее – РАЭС), расположенной в Восточной Европе.

Ущерб от аварии на Чернобыльской АЭС

Недопущение повторения трагедии, подобной Чернобыльской, является одной из целей статьи, а потому мы считаем необходимым вкратце напомнить масштаб ущерба, величину которого точно подсчитать не представляется возможным даже спустя 29 лет после аварии. А в численном выражении мы имеем следующее [Международный... 1992]:

- 1) радиационное заражение обширных территорий на Украине (41 750 км²), в Белоруссии (46 600 км²), европейской части РФ (57 100 км²);
- 2) облучено свыше 8 300 000 жителей Белоруссии, Украины и России, из них высокие дозы радиации получили 600 000 ликвидаторов, принимавших участие в тушении пожаров и расчистке;
- 3) переселено свыше 400 000 человек, но миллионы по-прежнему живут в условиях, где сохраняется остаточное воздействие;
- 4) загрязнено около 60 000 км² территорий таких стран Западной Европы, как Швеция, Финляндия, Польша, Германия и другие;
- 5) рост числа онкологических и других заболеваний среди лиц, проживающих на загрязненных территориях, увеличение смертности среди населения;
- 6) колоссальные финансовые потери.

Реалистичность возникновения аварии на АЭС Украины

Вследствие различных причин возможность возникновения аварии на АЭС современной Украины высказывается не впервые [Докладная... 1986; Куракин и др. 2014; Субботина 2014], но анализ последствий возможной аварии на одной из АЭС современной Украины делается в первый раз.

Среди основных причин возможной аварии упоминаются человеческий фактор, износ (дефект или старение) оборудования, природные явления (землетрясение, карстовые провалы). Возможность возникновения техногенной аварии на объектах ядерной энергетики Украины не кажется фантастической в свете:

– сложной финансовой обстановки (девальвации национальной валюты, обнищания населения, роста тарифов на услуги жилищно-коммунального хозяйства, дефицита бюджета страны);

- утраты властью монопольного права на применение силы;
- преобладания радикальных настроений среди граждан и нахождения у них на руках различных видов оружия;
- нарушения технических условий эксплуатации (предпринимавшихся попыток замены топлива для АЭС);
- утраты доверия к власти, избирательности последней в предоставлении и реализации социальных гарантий;
- увеличения расходов на оборону за счет сокращения финансирования по другим статьям;
- дефицита в природном газе и каменном угле, попытки их замены электроэнергией;
- необходимости удовлетворения потребности экономики в энергоносителях;
- принадлежности части территории Украины и соседних государств к сейсмоопасной зоне³. На рис. 2 показано деление страны на сейсмически активные зоны, в табл. 2 приведен список сильных землетрясений за последние 100 лет.



Рис. 2. Деление Украины по зонам сейсмоопасности

³ По данным Института геофизики Национальной академии наук Украины.

Таблица 2

Сильные землетрясения за последние 100 лет

Обозначение топонима на рис. 1 (название)	Дата землетрясения	Сила толчков по шкале MSK-64 ⁴ , балл	
		в эпицентре	на периферии
 (горный массив Вранча)	10.11.1940	7,4	7 – Одесса, Измаил; 6 – Черновцы, Николаев; 5 – Львов, Киев, Днепропетровск
	04.03.1977	7,5	7 – Рени, Измаил; 6 – Одесса; 5 – Черновцы, Умань, Херсон; 4 – Киев
	30.08.1986	7,2	6 – Одесса; 5 – Кировоград, Николаев; 4 – Чернигов, Полтава, Запорожье
	30.05.1990	6,9	5 – Винница, Житомир, Николаев; 4 – Тернополь, Луцк, Чернигов, Харьков, Ялта
	10.09.2014	5,2	5 – Кишинев; 4 – Измаил, Одесса;
 (полуостров Крым)	1927	8	Значительные разрушения побережья от Севастополя до Феодосии
 (Закарпатье)	28.06.1926	7	<i>нет данных</i>
	22.09.1979	6–7	4 – Ужгород, Ивано-Франковск
	23.11.2006	4,5	2 – Ужгород, Ивано-Франковск, Черновцы

В [Барашев, Пристер 2010] говорится о неспособности сети пунктов контроля радиационной обстановки в районе расположения РАЭС обеспечить высокую представительность и точность результатов измерений, учитывать особенности окружающей среды. Применяемые на РАЭС автоматизированные системы контроля радиационной обстановки (далее – АСКРО) располагаются преимущественно в населенных пунктах и не позволяют получить достоверную информацию о радиационном влиянии АЭС на окружающую среду, так как не в состоянии «заметить» отклонения в работе АЭС. Отмечается [Там же], что расположение постов АСКРО в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения РАЭС не учитывает направлений распространения возможного выброса, что является недопустимым, особенно при аварийных ситуациях.

Решение проблем с теплоснабжением привело к росту электропотребления и увеличению нагрузки на все АЭС Украины, следствием чего могут служить учтившиеся чрезвычайные происшествия:

1) 28 ноября 2014 г. произошло срабатывание автоматической защиты одного из энергоблоков ЗАЭС (в нарушение Конвенции о ядерной безопасности мировое

⁴ 12-балльная шкала интенсивности землетрясений Медведова – Шпонхойера – Карника (MSK-64) разработана в 1964 г., используется в странах СНГ.

сообщество было проинформировано о случившемся только 3 декабря 2014 г.) [Авария... 2014].

2) 15 января 2015 г. на ЮУАЭС действием электрических защит был отключен автотрансформатор связи энергосистемы с возникновением пожара [Сообщение...].

Считаем нужным напомнить об отсутствии на сайте Министерства угольной промышленности и энергетики Украины информации о дальнейшей судьбе энергоблока № 1 ЮУАЭС (срок эксплуатации которого истек в декабре 2012 г.), что косвенно может быть расценено как опровержение заявлений эксплуатирующей компании о выполнении работ по продлению ресурса [Министерство...].

Озабоченность вызывает состояние готовности экстренных служб Украины:

- техническое состояние и оснащенность средств защиты и техники;
- слаженность, обученность и натренированность подразделений;
- морально-психологическое состояние⁵ личного состава.

Вследствие чего возникает вопрос об исполнении Украиной взятых на себя международных обязательств⁶. Он является уместным в связи с невыполнением страной условий контракта с Демократической Республикой Конго [Аваков... 2014].

Географо-климатическая характеристика Ровненской области

Регион расположен в западной части Украины. Ландшафт области, в которой находится РАЭС, представляет собой волнистую равнину, понижающуюся с юга на север. Северная часть области занимает Полесскую низменность (преобладающие высоты 140–180 м), южная расположена на восточной части Волынской возвышенности (с глубокими речными долинами и оврагами), которая, в свою очередь, расчленяется на ряд отдельных плато (Острожское, Ровненское, Пельчанское; преобладающие высоты 200–300 м). Максимальная высота над уровнем моря – 372 м.

На территории Ровненской области протекает свыше 150 рек, принадлежащих к бассейну Днепра, более 500 прудов и озер различного происхождения (карстовые, пойменные и др.). Среднегодовая норма осадков составляет 560–620 мм, меньше всего их в марте, больше всего – в июле.

В южной части области преобладают черноземные и серые оподзоленные почвы, на севере – дерново-подзолистые (песчаные, глинисто-песчаные) и болотные почвы. Лесом занято около 34 % территории области.

Над территорией области преобладают ветра западного и южного направлений, средняя скорость ветра около 3–4 м/сек.

Описание способа определения возможных последствий

В основе способа определения возможных последствий аварии на РАЭС лежит рассмотрение системы целостного комплекса взаимосвязанных элементов

⁵ Избирательность властей Украины в предоставлении и реализации социальных обязательств может привести к отказу сотрудников экстренных служб исполнять свои обязанности. То есть следовать не к месту возможной аварии, а от него.

⁶ Конвенция о ядерной безопасности (принята 17 июня 1994 г.) и Конвенция о помощи в случае аварии или радиационной аварийной ситуации (принята 26 сентября 1986 г.).

изучения и обработки данных о политических, экономических и социальных процессах, происходящих сейчас на Украине, при котором учитывалось влияние следующих факторов:

1) *оперативность реагирования и слаженность действий экстренных служб*⁷ (на первом этапе аварии они играют важнейшую роль в предотвращении увеличения масштаба катастрофы и наносимого ущерба);

2) *определение и осознание масштабов техногенной аварии* (имеет большое значение в принятии решений);

3) *геопространственные факторы* (рельеф, объекты гидрографии, транспортная система) и *гидрометеорологическое наблюдение* (преобладающие направления и сила ветров, количество осадков);

4) *оперативность информирования мирового сообщества, обращение за помощью*;

5) *заселенность территорий, способных подвергнуться радиационному заражению*, в табл. 3 приводятся численность населения, проживающего в близлежащих регионах (область, уезд, муниципалитет) [Литовский...; Федеральная...] по состоянию на конец 2013 г., расстояние между РАЭС и некоторыми городами.

6) *экономический потенциал каждого рассматриваемого региона*.

В статье сделана попытка определить масштаб возможного ущерба, причиняемого аварией на РАЭС. Приводится список предполагаемых экономико-социальных последствий, с которыми, скорее всего, вынуждены будут столкнуться Украина и близлежащие страны (перечень затрагиваемых регионов, количество проживающего на их территории населения, экономический урон).

Таблица 3

Данные о численности проживающего населения

Страна (кратчайшее расстояние от РАЭС до границы)	Название города	Прямое расстояние от РАЭС до города, км	Численность населения, тыс. чел.	
			Города	Территориальная единица (область)
1	2	3	4	5
Украина	Кузнецовск	3	около 40	около 1150
	Ровно	85	около 250	
	Луцк	76	свыше 200	свыше 1000
	Тернополь	200	около 220	около 1200
	Львов	210	свыше 700	свыше 2500
	Хмельницкий	229	свыше 250	свыше 1500
	Житомир	230	около 270	около 1500
	Винница	300	свыше 250	около 2000
	Киев	340	около 2800	свыше 4500
	Чернигов	378	около 290	около 1000
	Черкасы	488	свыше 280	свыше 1500
Кировоград	552	около 290	около 900	

⁷ Данный факт доказан мужественными действиями пожарных и персонала Чернобыльской АЭС, сопровождавшимися многочисленными травмами, однако предотвратившими увеличение масштаба аварии [Международный... 1992].

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5
Республика Беларусь (65 км)	Брест	170	свыше 300	около 1400
	Гродно	295	свыше 350	свыше 1000
	Минск	315	свыше 1900	свыше 3300
	Гомель	374	свыше 500	около 1100
	Могилев	415	свыше 350	свыше 1400
	Витебск	515	около 370	около 1500
Литва (295 км)	Вильнюс	375	свыше 500	около 800*
Польша (125 км)	Варшава	350	свыше 1800	свыше 5000
	Краков	436	свыше 750	свыше 4000
Словакия (350 км)	Кошице	439	около 240	около 1000
Венгрия (420 км)	Дебрецен	505	около 200	около 500
	Мишкольц	512	свыше 150	свыше 800
Румыния (350 км)	Яссы	480	около 330	около 500*
	Клуж-Напока	525	свыше 300	около 550*
Молдавия (350 км)	Кишинев	533	свыше 700	около 800**
Российская Федерация (400 км)	Калининград	520	свыше 400	около 1000
	Смоленск	564	около 350	около 1000

* – общая численность населения уезда;

** – общая численность населения муниципалитета.

Влияние аварии на население

При возникновении аварии на РАЭС нельзя исключать паники среди населения Украины (за годы независимости граждане утратили доверие к властям страны), трансформирующейся в потоки беженцев (речь может идти о нескольких миллионах человек), роста числа различных видов заболеваний и увеличения смертности. При неблагоприятном развитии событий для соседних стран есть угроза паники и недовольства среди собственных граждан, что может привести к оттоку коренного населения из регионов, подвергшихся загрязнению.

Влияние аварии на окружающую среду

В зависимости от степени тяжести катастрофы загрязнению могут подвергнуться территории и водоемы (есть вероятность загрязнения притоков реки Днепра), загрязняющие вещества попадут в атмосферу. Выпадение осадков усугубит катастрофу, усилив загрязнение почвы и грунтовых вод [Уроки... 2013; Экологические... 2008].

Не менее существенным фактором распространения загрязненных частиц является ветер, от направления и скорости которого будет зависеть, какие территории подвергнутся заражению. Следует ожидать введения ограничений на использование лесов и сельскохозяйственных угодий.

Влияние аварии на экономику

Авария на РАЭС приведет к проблемам в экономике (инфляция, расходы на ликвидацию, сокращение доходов), экологии, сельском хозяйстве, социальной

сфере, промышленности, появлению необходимости несения бремени прямых и косвенных убытков от аварии [Международный... 1992].

Под прямыми расходами понимаем расходы, связанные с:

- работами по ликвидации аварии;
- социальной защитой и охраной здоровья пострадавшего населения;
- переселением пострадавших на новое место жительства, строительством в этих целях новых жилых домов и созданием инфраструктуры;
- выполнением работ по улучшению радиэкологической обстановки (захоронением радиоактивных отходов);
- проведением исследований в сфере экологии, здравоохранения и производства безопасных пищевых продуктов;
- дозиметрическим контролем окружающей среды;
- ликвидацией последствий аварии.

Косвенные убытки – это расходы, связанные с:

- неиспользованием сельскохозяйственных угодий и лесов;
- закрытием сельскохозяйственных и промышленных предприятий;
- пересмотром сроков (отказом от) реализации многих, в том числе уже начатых, проектов в различных сферах экономики.

Соседние с Украиной страны могут столкнуться с необходимостью:

- финансирования работ по ликвидации последствий аварии;
- оказания гуманитарной помощи и принятия массового потока беженцев;
- увеличения расходов на социальную защиту и охрану здоровья собственного пострадавшего населения;
- участия в финансировании переселения пострадавших на постоянное место жительства, строительстве в этих целях новых жилых домов и создании инфраструктуры;
- оказания помощи в проведении работ по улучшению радиэкологической обстановки в населенных пунктах и захоронению радиоактивных отходов;
- проведения исследований в сфере экологии, здравоохранения и производства безопасных пищевых продуктов;
- отказа от использования ряда сельскохозяйственных угодий и лесов, усугубляемого дефицитом продовольствия на мировом рынке;
- пересмотра сроков (отказа от) реализации многих (в том числе уже начатых) проектов в различных сферах национальной экономики;
- подготовки к росту социальной напряженности и ухудшению криминогенной обстановки.

Приблизительный совокупный объем экономического ущерба может составить более 100 миллиардов долларов США.

Заключение

При рассмотрении вопроса был учтен опыт ликвидации аварий и последствий на АЭС, произошедших в мире перемен:

- 1) изменения политического устройства мира и взаимоотношений между государствами;
- 2) роста межэтнической и конфессиональной напряженности в мире;

- 3) эксплуатации реакторов другого типа в сравнении с использованными на Чернобыльской АЭС;
- 4) изменения уровня социальной защиты граждан в различных странах;
- 5) развития общества (технологий, знаний о влиянии радиации и др.);
- 6) повышения благосостояния граждан (рост количества и видов частного транспорта).

Так как АЭС Украины не находятся в зоне боевых действий (в отличие от ситуации со сбитым 17 июля 2014 г. малайзийским самолетом под Донецком), на их территорию вследствие взятых на себя международных обязательств могут быть допущены специалисты-инспекторы Международного агентства по атомной энергии (англ. *IAEA*, сокр. *International Atomic Energy Agency*; далее – МАГАТЭ). Эта организация является авторитетным международным институтом, оперирует общепринятыми понятийным и методологическим аппаратами, имеет богатый практический опыт в инспектировании АЭС, потому может выступать гарантом непредвзятости проверки и достоверности полученных результатов. Допуск представителей МАГАТЭ на объекты атомной отрасли Украины – мера, позволяющая обеспечить получение важной, ценной, актуальной, достоверной и полной информации о состоянии дел в отрасли; успокоить общественность, не допустить утраты радиационных материалов и технологий, а возможно, и предотвратить глобальную техногенную катастрофу.

Важность затрагиваемой проблемы не вызывает сомнений в силу масштабности ущерба, который может быть причинен. Проблема должна быть обсуждена на ближайшем (внеочередном) заседании с участием всех заинтересованных сторон (Украина, Европейский союз, Белоруссия, РФ, МАГАТЭ). Предотвратить аварию на ядерных установках Украины можно только совместными усилиями, путем отправки групп международных наблюдателей для продолжительного инспектирования каждой АЭС, с одновременным проведением на всех инспектируемых станциях полномасштабных учений для исключения возможности фальсификации результатов проверок.

Литература

Аваков похвастался новым танком для Нацгвардии Украины [Электронный ресурс] : Взгляд. 2014. 26 июля. URL: <http://vz.ru/news/2014/7/26/697342.html> (дата обращения: 02.12.2014).

Авария в Запорожье [Электронный ресурс] : Эксперт Online 2014. 3 декабря. URL: <http://expert.ru/2014/12/3/avariya-v-zaporozhe/> (дата обращения: 02.12.2014).

Барашев С. В., Пристер Б. С. Пути и способы усовершенствования системы радиационного контроля АЭС // Проблемы безопасности атомных электростанций и Чернобыля. 2010. № 14. С. 17–23.

Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности: Терминология, используемая в области ядерной безопасности и радиационной защиты. Вена : МАГАТЭ, 2007.

Государственная служба статистики Украины : [сайт]. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата обращения: 26.11.2014).

Докладная записка председателя КГБ УССР в ЦК КПУ об основных недостатках проектирования, строительства и эксплуатации объектов атомной энергетики респуб-

лики 01.06.1986 года // Государственный архив Службы безопасности Украины. Ф. 65. Спр. 1. Т. 24. С. 169–174.

Куракин А. С., Свеколкин Н. И., Санин М. Д., Санашкина М. Л. Влияние украинского кризиса на ядерную и радиационную безопасность европейского континента // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2014. № 3. С. 8–12.

Литовский департамент статистики : [сайт]. URL: <http://www.stat.gov.lt/> (дата обращения: 20.11.2014).

Международный Чернобыльский проект. Технический доклад: Оценка радиологических последствий и защитных мер. Вена : МАГАТЭ, 1992.

Министерство энергетики и угольной промышленности Украины [Электронный ресурс]. URL: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=24495790&cat_id=244916056 (дата обращения: 20.01.2015).

Сообщение о работе Южно-Украинской АЭС [Электронный ресурс]. URL: http://www.energoatom.kiev.ua/ru/press/nngc/40921-soobschenie_o_rabote_yujnoukrainskoyi_aes (дата обращения: 18.01.2015).

Стоимость продления ресурса блока № 1 Балаковской АЭС составит 9,8 млрд руб. [Электронный ресурс]. URL: <http://nuclear.ru/news/93785/> (дата обращения: 27.10.2014).

Субботина С. Россия просит Меркель не допустить второго Чернобыля на Украине [Электронный ресурс] : Известия. 2014. 24 апреля. URL: <http://izvestia.ru/news/569786> (дата обращения: 02.12.2014).

Уроки реагирования на радиационные аварийные ситуации (1945–2010 гг.). Вена : МАГАТЭ, 2013.

Федеральная служба государственной статистики России (Росстат) : [сайт]. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 18.11.2014).

Экологические последствия аварии на Чернобыльской АЭС и их преодоление: двадцатилетний опыт. Вена : МАГАТЭ, 2008.