

ПРОБЛЕМИ НА СИГУРНОСТТА ПРИ ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ЯДРЕНАТА ЕНЕРГИЯ СПОРЕД БЪЛГАРСКОТО ЗАКОНОДАТЕЛСТВО

Олга Бориславова Борисова - доктор по право

PROBLEMS OF SECURITY IN THE USE OF NUCLEAR ENERGY ACCORDING TO BULGARIAN LEGISLATION

Olga Borislavova Borisova, PhD

Анотация: В статията авторът прави анализ на юридическия режим от задължения, подлежащи на принудително изпълнение, предпазни мерки и мониторинг, предназначени да защитят човека и околната среда от вредните въздействия при използването на ядрената енергия. Изложено е твърдението, че концепцията за ограничението в юридическия му смисъл на забрана не се счита вече, като абсолютна гаранция за радиологичната защита и осигуряването на ядрена безопасност. Тя е заменена от разбирането за приемлив риск. Организирана е по динамичен начин около правила, които изграждат рамка от потенциални решения, които вземат лицензиантите, а не около разпоредби, чието неизпълнение трябва да бъде санкционирано. Този режим може да се разглежда като инструмент за отговорността на всички участници в сектора, а не само като серия от предпазни механизми за защита на обществото от потенциалните нарушители. Установено е, че постигането на сигурност при използването на ядрена енергия изисква идентифициране на потенциалните опасности и тяхното количествено определяне, за да се обозначи приемливо равнище на риска, над което опасността е прекомерна. На тази основа с помощта на правни, инженерни и организационни мерки се изгражда системата за защита. Налага се изводът, че законодателството на България в областта на радиационната защита към момента е съобразено с изискванията на европейското законодателство и международния подход за ядрена безопасност.

Ключови думи: ядрена енергия, сигурност, законодателство, опасност, околна среда, здраве, риск, мониторинг, радиационна защита, радиация, забрана, ядрени съоръжения, трансграничен ефект, източници на йонизиращи лъчения, Агенция за ядрено регулиране, Международна агенция за атомна енергия, ядрен инцидент, радиационно замърсяване, лицензия, разрешение, компетентност, работни условия, персонал, население, вероятност, контрол, решение, режим

Abstract: In the article the author presents that there are advantages and disadvantages in the use of nuclear energy. Protection system is built with the help of legal, engineering and organizational measures. The author make analysis of the legal regime of obligation, precautions and monitoring designed to protect human health and environment from the harmful effects of nuclear energy. The security of nuclear technology must be managed by protecting the human health and the environment from ionizing radiation and keeping in good condition of technical systems. The concept of restriction in the legal sense of the ban is not an absolute guarantee of radiological protection and nuclear safety. It was replaced by the concept of acceptable risk. This mode can be seen as a tool for responsibility of all

participants in the sector, not just as a series of safeguards to protect the public from potential intruders. Radiation protection in Bulgaria is in accordance with European legislation and international legal approach of nuclear safety.

Key words: *nuclear energy, security, legislation, danger, risk, human health, environment, monitoring, radiation protection, nuclear facilities, cross-border effect, sources of ionizing radiation, Nuclear Regulatory Agency, International Atomic Energy Agency, nuclear accident, radiological contamination, license, permission, competence, working conditions, staff, population, probability, control, decision, regime*

Откриването на енергията идваща от атомното ядро¹ прави революция в научния свят, факт който води до правно рамкиране относно нейното използване. Опитът натрупан при употребата ѝ обхваща, както предимства, така и недостатъци, свързани основно с риска за човешкото здраве от радиоактивно замърсяване и трансграничния ефект от потенциални аварии и инциденти в ядрени съоръжения.

Разглеждано в този план постигането на сигурност при използването на ядрената енергия изисква идентифициране на потенциалните опасности, тяхното количествено определяне за да се обозначи приемливо равнище на риска над което опасността е прекомерна. На тази основа с помощта на инженерни и организационни мерки се изгражда системата за защита. Най-общо разбирането за сигурност може да се определи, като постигане защитеност на човека и околната среда, от вредните въздействия на техносферата, от прекомерните опасности, които те крият.²

Използването на ядрената енергия е социален въпрос, намерил е отражение в Конституцията на Република България³, а като резултат в българското законодателство със закон⁴ е установен държавен монопол върху използването на ядрената енергия и производството на радиоактивни продукти. В Конституцията ядрената енергия е спомената в най-общ смисъл. Императивният обхват, целта и основните принципни положения при използването ѝ са установени в специален закон – Закона за безопасното използване на ядрената енергия (ЗБИЯЕ).

Според националното законодателство ядрената енергия и източниците на йонизиращи лъчения могат да се използват от физически или юридически лица само след получаване на разрешение и/или лицензия за безопасното осъществяване на съответната дейност, определени със закона. Лицензиантите и титулярите на разре-

¹ *Свойството радиоактивност е открито в края на 19-ти век. Свързано е с имената на учени като Анри Бекерел, Пиер и Мария Кюри. Изучаването на строежа на атома в началото на 20-ти век от Ърнест Ръдърфорд, Ирен и Фредерик Кюри, Ото Хан и Енрико Ферми доказва възможността за осъществяване на верижна реакция на делене на атомното ядро и използване на отделяната в резултат на това енергия. Тези научни открития са в основата на ядрените технологии, които повсеместно използват ядрената енергия, както за мирни стопански цели така и в качеството ѝ на нов вид оръжие – атомната бомба. Изследванията и разработките в областта на ядрената наука и техника са довели до широко мащабно приложение на ядрените методи в научните изследвания, медицината, промишлеността, а също така и при производството на електроенергия, посредством ядрено делене.*

² **Христов, П.** (2010), *Метатеория на риска. Парадигми и подходи*, София, „Албарос“ с.136

³ Конституция на Република България (обн. ДВ, бр.56 от 13.07.1991г., посл. изм. 18.12.2015 г.), чл.18, ал.4

⁴ Закон за безопасното използване на ядрената енергия (обн. ДВ, бр.63 от 28.06.2002г., посл. изм. 20.02.2015 г.)

шения носят пълната отговорност за осигуряване на безопасността на съоръженията и дейностите, посочени в лицензията или в разрешението.⁵ Държавното регулиране на безопасното използване на ядрената енергия и йонизиращите лъчения се осъществява от председателя на Агенцията за ядрено регулиране, който е независим специализиран орган на изпълнителната власт и има компетентност, определена със ЗБИЯЕ.⁶

Приложението на ядрени технологии бележи от една страна прогрес в техническото развитие, но от друга опасности, които се нуждаят от дълъг процес на изследване с оглед избягване на инциденти и последствия свързани с тях. Специфично качество на ядрените инциденти са глобалните последствия, които имат дългосрочен характер в продължение на стотици и повече години. Ядреният инцидент може да предизвика радиационно замърсяване в продължение на векове, а екологичният ефект от него може да се разпространи чрез въздушни течения. Може да замърси почвата, а чрез нея и подпочвените води и реките. Човешките същества нямат сензори за възприемане на радиацията. Те я поглъщат с времето било чрез външно облъчване, било чрез приемането на замърсени хранителни продукти, като по този начин се предизвикват различни заболявания и увреждания, които могат да се предават от поколение на поколение. Радиацията има непредвидени ефекти при нейното разпространение в околната среда. Поради различната степен на абсорбация от материалите, както и въздействието на фактори като температура и въздушни течения се наблюдават големи колебания в зоните на радиационно замърсяване. По същия начин радиацията засяга под различна степен и форма органите на живите организми.

Прилагането на концепцията за управление на сигурността по отношение на дейностите основани на ядрената технология е в две основни насоки. Първо: защитеност на човека и околната среда от вредното въздействие на йонизиращото лъчение и второ: повишаване на надеждността на техническите системи и поддържането им в състояние да запазят своята структура във времето и да изпълняват функциите си в зададения режим.

Дейностите извършвани на ядрени съоръжения включват излагане на йонизиращо лъчение. Условието на тази практика не изключват облъчвания на персонала и населението. Степента на облъчванията в резултат на нормални условия на работа не е постоянна величина. При промяна на работните условия или незначителни злополуки е възможно да се получат високи индивидуални дози или годишни дози, които са извън нормалния обхват на стойности или в определени случаи облъчването да е извън наложените граници. Отклонения, които не предизвикват аномални вариации следва да са очаквани и да са предмет на управленски и регулаторен контрол.

Счита се, че относно стохастичните ефекти (при системно облъчване с относително ниски дози) няма праг на дозата на облъчване, т.е. те могат да бъдат индуцирани и от най-ниски дози (включително от естествения радиационен фон). Това означава, че при хора, облъчени с дози, които не са довели до детерминирани ефекти, често е практически невъзможно да се установи достоверна причинна връзка между облъчването и заболяването, например левкемия или солиден тумор. Тези заболявания могат да бъдат предизвикани от други фактори с нерадиационен характер. Може при даден индивид, облъчен с относително високи дози, да са се появили различни детерминирани ефекти, от които той да е излекуван. Това обаче, не е сигурно указа-

⁵ Закон за безопасното използване на ядрената енергия (обн. ДВ, бр.63 от 28.06.2002 г., посл. изм. 20.02.2015 г.), чл.14, ал.1 и ал.3

⁶ Пак там, чл.4, ал.1 и ал.2

ние, че в по-късни срокове при него е възможно да се появи рак с различна локализация (левкоза и солиден тумор). За да се оценят мащабите и вероятността за отдалечени стохастични последствия е необходимо да се изследват големи контингенти лица в продължение на значителни интервали от време с използване на статистически методи.⁷

Използването на условни вероятности, трябва да става внимателно, тъй като манипулиране и комбиниране е възможно, единствено ако условията отнасящи се до тях остават непроменени. В действителност при ядрените технологични процеси, събитието и последствията, представляват серия от събития, а всяко събитие, притежава серия от последствия. По-специално последствията могат да бъдат свързани с отделен човек, могат да се отнасят и за по-голяма група или за обществото, като цяло.

Настъпването на „събитие“⁸, което в случая се използва при отклонения от регламентирания режим или отказ на оборудване и последствията от това (радиационно облъчване и щети за персонала и населението) не могат да се вместят в един опростен, елементарен модел на ситуацията. Оценяването на вероятността от отказ при сложни системи, налага логически установяване на вероятността, чрез прилагане на комбинации. В много от случаите оценяваните събития (аварии, откази на оборудване и др.) са независими едно от друго. Наблюдаваната средна честота на събитията, не във всички случаи е в директна връзка с вероятността дадено събитие (едно или повече) да се случи в очакван интервал от време. Например последователни земетресения, наводнения и др. не са независими събития, докато дефекти в оборудването (аварии, откази) се появяват с честоти, които имат връзка с времето на инсталиране и въвеждане в експлоатация. В много от случаите вероятността може да бъде оценена само на база експертна оценка или чрез прилагане на условна вероятност. Например вероятност от смърт в следствие на облъчване от радиация зависи от това дали ще се случи облъчването и от неговата степен.

Опасността е само абстрактна възможност за загуба на контрол, но не следва да се пренебрегва възможността от абстрактна, тя да се превърне в реална. Повечето от въздействията върху човешкото здраве в следствие на излагане на йонизиращо лечение са стохастични, т.е. облъчването поражда възможност, а не сигурност за въвеждане на въздействието.⁹ Потенциалното облъчване и появата на конкретни въздействия върху здравето е въпрос на вероятност, което е основание подходът при изследване на радиационното въздействие да се основава на общата концепция за риска.

Няма човешка дейност при извършването на която да няма риск от причиняване на негативни ефекти за човечеството, но тъй като рискът е неотделим от управлението и вземането на решение, въздействието върху риска може да бъде насочено към намаляване вероятността от аварии, поддържане излагането на вредно въздействие на ниски нива. Абсолютни гаранции за предотвратяване вероятността от аварии, недо-

⁷ *Василев, Г., Ангелов, В. (2007), Защита на населението и околната среда при тежки ядрени аварии, София, „Тита Консулт” с.39*

⁸ *Събитие е всяко отклонение от регламентирания режим на експлоатация, включително един или повече откази на оборудване, грешка или грешки на персонала и/или недостатъци на инструкциите и процедурите, което е довело или би могло да доведе до изхвърляне на радиоактивни вещества в работната или околната среда или до необосновано облъчване на населението или персонала, или до нарушаване на изискванията, правилата и нормите на ядрената безопасност или радиационната защита. (Закон за безопасното използване на ядрената енергия, Доп.разпоредби §1, т.38)*

⁹ *Доклад на Международна Консултантска група по Ядрена Безопасност, „Потенциално облъчване в ядрената безопасност), INSAG-9, МААЕ, Виена, 1995 г.*

пускане на нежелани рискове и постигане на абсолютната безопасност е практически недостижимо състояние.

В потвърждение на изложената теза може да бъде посочена нормативната уредба на техническите норми за радиологична защита на здравето на работниците и населението срещу опасностите произтичащи от йонизиращото лъчение.

Юридическият режим от задължения, подлежащи на принудително изпълнение, предпазни мерки и мониторинг, предназначени да защитят персонала и населението от радиационно облъчване е суверенно доброволно решение на съответната страна. По отношение на страните-членки на ЕС, законодателството следва да е съобразено с изискванията на глава III „Здраве и безопасност“ от Договора за създаване на европейската общност за атомна енергия (Договора Евратом) и да съответства на вторичното законодателство по радиационна защита, чийто основен акт е Директивата за основните норми за безопасност – Директива 96/29/Евратом на Съвета от 13.05.1996 г. С Директива 2013/59/Евратом се въвеждат нови изисквания по отношение на медицинското и аварийното облъчване, но като изключим промените на специфичните изисквания към дозови ограничения, референтни нива, граници на ефективна и еквивалентна доза, съдържанието ѝ по отношение на радиационната защита не я отличава концептуално от отменената Директива 96/29/Евратом. В момента българското законодателство е в процес на имплементиране на новата директива, тя трябва да бъде транспонирана до 2018 г.

За целите на радиационната защита¹⁰, всяка държава-членка изработва режими по отношение на всички работни места, където има опасност от облъчване. Режимите трябва да съответстват на характера на съерженията и източниците и на големината и характера на опасностите. Обхватът на предпазните мерки и мониторингът, както и техният тип и качество, трябва да съответстват на опасностите, свързани с работата, включваща облъчване с йонизиращо лъчение.

Законодателството на България в областта на радиационната защита към момента е съобразено с изискванията на европейското законодателство и международния подход за ядрена безопасност. Нормите и правилата за радиационна защита освен в ЗБИЯЕ са допълнени от по-специфично законодателство, предимно наредби¹¹ приети от Министерски съвет. Изискванията и мерките за радиационна защита при осъществяване на дейностите по използване на ядрената енергия и източниците на йонизиращи лъчения са предмет на Наредбата за основните норми за радиационна защита (НОНРЗ). В НОНРЗ е заложено изискването обхватът на предпазните мерки и мониторингът да съответстват на опасностите, чрез предварителна оценка на радиацион-

¹⁰ Радиационната защита е комплекс от организационни и технически мерки, предназначени за защита на хората от облъчване с йонизиращи лъчения и дейностите с тях, тоест осигуряване на минимален риск от необосновано облъчване, минимален брой облъчвани лица, минимално облъчване на хора без надвишаване на установените граници на дозите, предотвратяване на радиационни аварии и ограничаване на последиците от тях (Закон за безопасното използване на ядрената ДР, §1, т.32)

¹¹ Наредба за радиационна защита при дейности с източници на йонизиращи лъчения, приета с ПМС №200 от 04.08.2004, обн., ДВ бр.74 от 24.08.2004 г., изм. и доп. бр.76 от 05.10.2012 г.; Наредба за основните норми за радиационна защита, приета с ПМС №229 от 25.09.2012, обн., ДВ бр.76 от 05.10.2012 г. Наредба за условията и реда за медицинско осигуряване и здравни норми за защита на лицата в случай на радиационна авария, издадена от министъра на здравеопазването, обн., ДВ бр.84 от 17.10.2006 г.; Наредба за реда за издаване на лицензи и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия (приета с ПМС № 93 от 04.05.2004 г., обн., ДВ, бр.41 от 18.05.2004, изм. и доп. Бр.73 от 05.10.2012)

ния риск при всички условия на работа, класификация на работните места в различни зони, въз основа на извършената оценка, очакваните годишни дози, вероятността и нивото на възможните облъчвания.¹²

Оценката на облъчването се извършва чрез мониторинг на радиационните характеристики на работната среда, в съответствие със Закона за здравето и Закона за безопасни условия на труд. Обхватът на мониторинга се обосновава в хода на лицензионния процес и може да се извършва от лица от персонала или външни лица, които отговарят на изискванията на ЗБИЯЕ. За оценка на индивидуалните дози на професионално облъчваните лица се извършва систематичен индивидуален мониторинг, при което резултатите се обработват от акредитирана лаборатория, и се изпращат за регистриране и съхранение в Национален регистър към Националния център по радиобиология и радиационна защита (НЦРРЗ). Професионално облъчваните лица подлежат на задължително медицинско наблюдение с цел да се установи здравословното им състояние и годността им от медицинска гледна точка да осъществяват поставените задачи. Медицинският мониторинг се осъществява от здравни и/или лечебни заведения и включва първоначален преглед за определяне на годността за изпълнение на дейностите и периодични прегледи минимум веднъж годишно за определяне на здравословното състояние. В резултат на предварителната оценка за определяне на естеството и степента на радиационния риск за облъчваните работници се извършва класификация на работните места в различни зони.

В ядрените съоръжения и обектите с източници на йонизиращи лъчения, където има вероятност облъчването да надхвърли 1 mSv годишно или еквивалентната доза да достигне една десета от дозовата граница за очната леща, кожата и крайниците, се обособяват контролирана и/или надзиравана зона. В контролираната и надзираваната зона се осъществяват защитни мероприятия и мониторинг, като техният вид, качество и обхват се определят в съответствие с вида на съоръжението или източника и естеството и размера на риска. Мерките за радиационна защита се определят във вътрешните правила, инструкциите и административните процедури на лицензианта.¹³ Лицензиантите извършват периодичен анализ на съществуващите условия в контролираната зона с цел да се оцени необходимостта от преразглеждане на мерките за радиационна защита на персонала. При необходимост границите на контролираната зона може да се изменят, за което лицензиантът уведомява компетентните държавни органи.¹⁴

По този начин е уреден административноправен режим, който включва не само императивни норми, но и задължения предвиждащи някакъв резултат, които да се изпълняват от участниците (в случая лицензианти или титуляри на разрешение по ЗБИЯЕ, извършващи дейности по използване на ядрена енергия) чрез създаване на средства за изпълнението им и доказване пред контролните органи на адекватността на тези средства за постигане на резултата. Този режим може да се разглежда, като инструмент за отговорността на всички участници в сектора, а не само като серия от предпазни механизми за защита на обществото от потенциални нарушители. Също така системата от норми не се прилага единствено на база на максимално допустими дози. Концепцията за ограничението в юридическия му смисъл на забрана не се счита

¹² Наредба за основните норми за радиационна защита (приета с ПМС №229 от 25.09.2012 г., обн., ДВ, бр.76 от 05.10.2012) чл.23

¹³ Наредба за осн.норми за радиационна защита (ПМС №229 от 25.09.2012г, обн., ДВ, бр.76 от 05.10.2012), чл.24

¹⁴ Наредба за основните норми за радиационна защита (приета с ПМС №229 от 25.09.2012 г., обн., ДВ, бр.76 от 05.10.2012), чл.27

вече като абсолютна гаранция за радиологична защита. Тя е заменена от разбирането за приемлив риск. Организирана е по динамичен начин около правила, които изграждат рамка от потенциални решения, които вземат лицензиантите, а не около разпоредби, чието изпълнение трябва да бъде санкционирано. Дейностите съпътстващи ядрения цикъл са свързани с рискове, които дори и нежелани, следва да бъдат допускани, анализирани и контролирани адекватно. Вземането на управленско решение свързано с ядрената енергия трябва да търси баланса между приходи и разходи, ползи и негативи. То трябва да бъде оправдано от гледна точка на радиационната безопасност и да осигури достатъчно печалби, които да компенсират вредата от радиацията. Развитието на дейности свързани с радиационен риск е нужно да получи обществено одобрение, както и откритост и прозрачност при вземането на решение за дейността.

Както вече бе изложено, абсолютни гаранции за предотвратяване вероятността от аварии и недопускане на нежелани рискове и постигане на абсолютната безопасност е идеална ситуация, която на практика е непостижима. В действителността, няма ситуация, която да е лишена от риск, опасности, вреди и загуби. В този ред на мисли определението за ядрена безопасност, като „състояние и способност на ядрено съоръжение и на неговите системи и персонал за постигане на подходящи експлоатационни условия, предотвратяване на инциденти и аварии и ограничаване на последиците от тях така, че персоналят и населението да бъдат максимално защитени от йонизиращите лъчения на ядреното съоръжение”¹⁵ според българското законодателство се осигурява чрез последователно прилагане на концепцията за дълбоко ешелонираната защита, чрез система от физически бариери по пътя на разпространение на йонизиращите лъчения, организационни мерки за защита на бариерите както и защита на населението, персонала и на околната среда. Общата цел е „нейното радиационно въздействие при всички експлоатационни състояния да се поддържа по-ниско от нормативно определените дози за вътрешно и външно облъчване на персонала и населението и да е на разумно достижимо ниско ниво, както и при всички аварии, включително такива с много ниска честота на поява, радиационното въздействие да бъде ограничено”.¹⁶ Използването на термина „разумно” кореспондира от една страна с мярката за установяване на баланс между приходи и разходи при използване на ядрената енергия, а от друга с превенция на технологичните рискове поради социални и икономически причини.

В юридически контекст важен за настоящето изследване е фактът, че постигането на сигурност при използването на ядрената енергия е национална отговорност и в тази връзка е разработено и се прилага адекватно национално законодателство. То съобразено със стандартите и ръководствата на Международната агенция за атомна енергия (МААЕ), които са международно призната референтна рамка, при разработването на националните нормативни документи по безопасност на ядрените съоръжения.

Литература:

1. Христов, П., *Метатеория на риска. Парадигми и подходи*, „Албартос”, С., 2010
2. Василев, Г., Ангелов, В., *Защитата на населението и околната среда при тежки ядрени аварии*, „Тита Консулт”, С., 2007

¹⁵ Закон за безопасното използване на ядрената енергия (обн. ДВ, бр.63 от 28.06.2002г.), ДР, §1, т.51

¹⁶ Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи (приета с ПМС №172 от 19.07.2004 г., обн., ДВ, бр.66 от 30.07.2004, посл.изм. 19.01.2010 г.), чл.2