

Baltijas atomelektrostacijas Ietekmes uz vidi novērtējums

Izvilkumi no dokumenta (Ietekmes uz vidi novērtējuma ziņojums)

VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA

Baltijas atomelektrostacijas (AES) būvniecības investīciju pamatojumu izstrādā atklāta akciju sabiedrība (AAS) «СИБАЭИ», pamatojoties uz:

- Krievijas enerģētikas stratēģiju laika periodam līdz 2020. gadam, kas apstiprināta ar Krievijas Federācijas valdības 2003. gada 28. augusta rīkojumu № 1234-p;
- Deklarāciju par nodomu ieguldīt līdzekļus Baltijas AES būvniecībā;
- Tehnisko uzdevumu, kas izdots, lai izstrādātu investīciju pamatojumu Baltijas AES būvniecībai;
- Tehnisko uzdevumu ietekmes uz vidi novērtējuma (IVN) materiālu sagatavošanai, kas veido atsevišķu sadaļu Baltijas AES būvniecības investīciju pamatojumā.

Deklarāciju par nodomu ieguldīt līdzekļus Baltijas AES būvniecībā ir atbalstījusi Kaļiņingradas apgabala vadība.

Baltijas AES uzstādītā jauda būs 2400 MV, un to plānots izvietot Kaļiņingradas apgabala austrumu daļā netālu no Nemunas upes.

Galvenie būvniecības darbi plānoti laikā no 2010. gada līdz 2016. gadam, tai skaitā:

- pirmo energobloku plānots nodot ekspluatācijā 2015. gadā;
- otro energobloku plānots nodot ekspluatācijā 2016. gadā.

Ietekmes uz vidi novērtējums veikts saskaņā ar Krievijas teritorijā spēkā esošo vides aizsardzības likumdošanu un normatīvajiem aktiem, ņemot vērā Starptautiskās Atomenerģētikas aģentūras (SAEA) rekomendācijas. Šajā projektēšanas stadijā IVN izstrādāts, galvenokārt, pamatojoties uz fondu materiāliem un Baltijas AES investīciju pamatojuma vajadzībām veikto inženierizpēti un ekoloģisko izpēti.

Dabas apstākļu un ekoloģiskās situācijas raksturojums sagatavots, ņemot vērā [AES] plānotās izvietojuma rajonā jau esošos saimnieciskās darbības objektus, iedzīvotāju sociāli-ekonomiskos dzīves apstākļus un veselību. Ietekmes uz vidi novērtējuma sadaļas struktūra, saturs un apjoms atbilst Krievijas Federācijas Valsts būvniecības aģentūras (*Госкомпой*) un Dabas resursu un ekoloģijas ministrijas prasībām.

Ietekmes uz vidi novērtējuma ziņojuma izstrādē piedalījās vadošie speciālisti no AAS «СИБАЭИ», Krievijas Zinātņu akadēmijas Ģeoekoloģijas

institūta Sanktpēterburgas nodaļas, AAS «ВНИИАЭС – Проектный офис», valsts federālā unitārā uzņēmuma «ИМГРЭ» un citām organizācijām.

Baltijas AES celtniecības ietekmes uz vidi novērtējuma ziņojumu pasūtīja atklāta akciju sadarbība „Koncerns elektroenerģijas un siltuma enerģijas ražošanai atomelektrostacijās” (AAS «Концерн Росэнергоатом»).

Baltijas AES projekta realizācija:

- stabili segs augošo pieprasījumu pēc elektroenerģijas bāzes jaudām atbilstoši Kaļiņingradas apgabala energosistēmas kurināmā-enerģijas bilances prognozēm ilgākam laika posmam;
- ļaus saražot vairāk elektroenerģijas nekā tiek patērēts Kaļiņingradas apgabalā, radot eksporta iespējas;
- nodrošinās stabilu sociālo un ražošanas attīstību šai reģionā.

REĢIONA ENERGOAPGĀDES ALTERNATĪVIE VARIANTI

Aplūkotajā reģionā nav ūdeņu resursu, kas būtu piemēroti lielu hidroelektrostaciju būvei. Gan dabas apstākļu, gan tehnisku iemeslu dēļ energoapgādi vajadzīgajos apjomos nevar nodrošināt arī citi atjaunojamie energoresursi (saules un vēja enerģija un bioenerģija). Kā alternatīvus enerģijas avotus var izskatīt fosilā kurināmā (ogļu vai gāzes) termoelektrostacijas. Nav iespējama elektroenerģijas papildu piegāde no Krievijas uz Kaļiņingradas apgabalu pa esošajām elektropārvades līnijām.

Kā alternatīvs risinājums aplūkota iespēja saražot AES devumam atbilstošu elektroenerģijas daudzumu modernās ogļu un gāzes elektrostacijās. Jāatzīmē, ka fosilo kurināmo (ogles un gāzi) izmantojošās elektroenerģijas ražotnes rada vairāk nekā ceturto daļu no kopējām rūpnieciskajām emisijām Krievijā, kā arī divas trešdaļas slāpekļa oksīdu un apmēram pusi cieto daļiņu emisiju. Tādējādi papildus pašreizējām emisijām gaisā fosilā kurināmā sadedzināšanas rezultātā gaisā nonāktu 12,8 tūkstoši tonnu (gāzes–tvaika elektrostacijas gadījumā) vai 47 tūkstoši tonnu (ogļu-putekļu elektrostacijas gadījumā) piesārņojošo vielu gadā.

Papildus piesārņojošo vielu emisijām atmosfēras gaisā nonāks ogļskābā gāze (CO₂), ar kuru saistīts siltumnīcas efekts, kā arī tiks patērēts ievērojams daudzums skābekļa. Paredzams, ka gāzes elektrostacijas gadījumā kurināmā sadedzināšanai būs nepieciešami aptuveni 6,5 miljardi m³ (9,3 miljoni tonnu) skābekļa gadā. Vienlaikus CO₂ emisiju apjoms būs 6,5 miljoni tonnu gadā.

Ogļu elektrostacijas būvniecības gadījumā ik gadu būs nepieciešami ap 9 miljardi m³ (12,9 miljoni t) gaisa skābekļa. Gaisā ik gadu nonāks ap 15 miljoni tonnu CO₂. Turklāt pelnu un izdedžu izgāztuvēs ik gadu nonāks ap 1,2 miljoni tonnu atkritumu.

VIDI IETEKMĒJOŠIE FAKTORI

Ekosistēmu stāvokli ietekmē ikviena cilvēka darbība plašos mērogos ar tehnogēnu raksturu, tai skaitā, enerģētikas objekti. Galvenie veidi, kā šādu objektu darbība ietekmē vidi, ir:

- jonizējošā starojuma ietekme;
- ķīmiskā ietekme;
- fizikālā ietekme.

Jonizējošais starojums (radiācija) ir faktors, kas kā barjera izraisa sabiedriskās domas pretestību atomenerģētikai situācijās, kad jāizvēlas enerģijas avots, jo sabiedrībā ir izveidojusies neadekvāta dažādu veidu tehnogēno risku uztvere.

Radiācija ir viens no daudziem dabiskiem faktoriem, kā izpaužas vides ietekme. Lielāko jonizējošā starojuma daļu Zemes iedzīvotāji saņem no dabiskiem starojuma avotiem. Dabiskā starojuma līmeņi svārstās diezgan plašā amplitūdā un mūsu organisms ne vien ir pielāgots ievērojamai radiācijas ietekmei, bet lielā mērā arī tās veidots – dzimumu atšķirības, ģenētiski noteiktie imūnsistēmas darbības un reģenerācijas (atjaunošanās) mehānismi ir ierocis evolūcijas cīņā ar, vispirms jau, radiācijas fona līmeni.

Ir jāsalīdzina risks, ko rada enerģētikas objektu ietekme un citi gan ražošanā, gan sadzīvē sastopami jonizējošā starojuma faktori. Tālāk sniegta informācija par vidējām apstarojuma individuālajām dozām, ko rada dažādi jonizējošā starojuma avoti, kā arī par atsevišķu šķidrumu radioaktivitātes līmeni.

Vidējās apstarojuma individuālās dozas, ko Krievijas iedzīvotāji saņem no dažādiem jonizējošā starojuma avotiem

Starojuma avoti	Doza, mSv/gadā	Daļa no kopējās dozas, %
Dabiskais fons	1,10	44,7
Medicīniskās rentgendiagnostikas iekārtas	0,72	29,3
Būvmateriāli	0,60	24,4
Globālie nokrišņi	0,02	0,8
Pulksteņi ar luminiscējošu pārklājumu	0,01	0,4
Aviotransports	0,005	0,2
Televizori	0,002	0,1
AES	10 ⁻⁵	0,05

Atsevišķu šķidrumu radioaktivitātes līmenis

Šķidrums	Radioaktivitāte, Bq/l
Tipiski AES notekūdeņi	$3,7 \cdot 10^{-2} - 3,7 \cdot 10^{-1}$
Ūdensvada ūdens	$7,4 \cdot 10^{-1}$
Upes ūdens	0,37 – 3,7
Alus (4 %)	4,81
Okeāna ūdens	12,95
Viskijs	44,4
Piens	51,8
Provansas eļļa	181,3

Pētījumi ir pierādījuši, ka papildu starojuma doza, ko gada laikā saņem AES tuvumā dzīvojošie, (0,01–0,05 mSv/gadā) ir salīdzināma ar starojuma dozu, ko rada vienreizējs zoba rentgenuzņēmums, un ka tā ir 10 reizes mazāka nekā doza, ko saņem televīzijas skatītājs (0,48 mSv/gadā) un 20 reizes mazāka nekā Zemes virsmas vidējais dabīgā fona līmenis (1 mSv/gadā).

Risks AES tuvumā dzīvojošajiem novērtēts kā $7 \cdot 10^{-7}$. Jonizējošā starojuma dozas, ko saņem tādu rajonu iedzīvotāji, kuros darbojas atomenerģētikas ražotnes, neatšķiras no šo apvidu dabiskā fona. Retorisks liekas jautājums: „Kādai elektrostacijai – atomelektrostacijai vai ogļu elektrostacijai – raksturīga lielāka radioaktīvo vielu īpatnējā emisija vidē?” Tomēr – lai cik paradoksāli tas arī nebūtu – lielāku īpatnējo emisiju (rēķinot uz saražotās elektroenerģijas vienību) rada ogļu elektrostacija.

BALTIJAS AES IZVIETOŠANAS RAJONA RAKSTUROJUMS

Kaļiņingradas apgabals ir Centrāleiropā izvietots Krievijas Federācijas eksklāvs. Apgabals atrodas Baltijas jūras dienvidaustrumu piekrastē un ir Krievijas valsts vistālākā daļa rietumos. Ziemeļos un austrumos apgabals robežojas ar Lietuvas Republiku, dienvidos – ar Poliju, bet tā rietumos atrodas Baltijas jūra.

Kaļiņingradas apgabals ir viens no 49 Krievijas Federācijas apgabaliem, lai gan no pārējās valsts to atdala Lietuvas, Latvijas un Baltkrievijas teritorija; attālums līdz tuvākajam – Pleskavas – apgabalam Krievijas Federācijā ir 300 km, attālums pa jūru līdz tuvākajai ostai Krievijā – Sanktpēterburgai – ir 1100 km. Platības ziņā Kaļiņingradas apgabals ir vismazākais Krievijas Federācijā (15,1 tūkstoši km²). Tā teritorijas garums rietumu-austrumu virzienā ir 205 km, bet ziemeļu-dienvidu virzienā – 108 km.

2003. gada sākumā apgabalā dzīvoja 940,4 tūkstoši cilvēku, no tiem 77,6% – pilsētās, to skaitā 44% – Kaļiņingradā. Apgabala pilsētas un ciemus savieno blīvs transporta infrastruktūras tīkls. Nozīmīgākie rūpniecības centri ir Kaļiņingrada, Sovetska, Čerņahovska un Guseva. Viena no Kaļiņingradas apgabala telpiskās organizācijas īpatnībām ir liels iedzīvotāju blīvums – 62,5 iedz./km². Apgabalam raksturīgs augsts urbanizācijas līmenis. Pilsētu iedzīvotāju īpatsvars ir 77,6%. Apgabala dienvidaustrumu un ziemeļaustrumu perifērijā apdzīvotība ir daudz mazāka, urbanizācijas līmenis tur ir 63% (iedzīvotāju blīvums ir attiecīgi 34 un 31 iedzīvotājs/km².)

Lauksaimniecības zemes aizņem 55% no apgabala teritorijas, šis rādītājs ir divreiz augstāks nekā vidēji valstī. Meži, purvi un pļavas aizņem tikai ceturto daļu kopējās platības.

Katru gadu Kaļiņingradas apgabalā dažādas ražotnes gaisā emitē ap 40 tūkstošus tonnu, bet autotransports – ap 168 tūkstošus tonnu piesārņojošo vielu. Pēc gaisā emitēto piesārņojošo vielu daudzuma pirmo vietu starp rūpniecības nozarēm Kaļiņingradas apgabalā ieņem elektroenerģētikas ražotnes, otro – mežrūpniecības, kokapstrādes un papīra-celulozes uzņēmumi. Enerģētikas ietekmi uz gaisa kvalitāti visvairāk nosaka izmantotā kurināma veids (ogles, mazuts, gāze). Būtiskākie piesārņojuma avoti ir siltuma ražotnes (katlumājas).

Baltijas AES plānots izvietot apgabala austrumu daļā Nemunas un Krievijas-Lietuvas robežas tuvumā. AES, tai skaitā, tās pirmais un otrais energobloks, aizņems lauksaimniecībā izmantojamās zemes. Nožogotā ražošanas teritorija būs 85 ha. Būvniecībai izmantotā teritorija – 100 ha. Ciematu AES darbiniekiem un celtniecības-montāžas speciālistiem paredzēts izveidot Nemanas pilsētas tuvumā.

AES atrašanās vietas izvēle ir daudzpakāpju process. Atbilstoši normatīvajam aktam „Būtiskākās prasības tehniski – ekonomiskā pamatojuma izstrādei atomelektrostacijas būvniecībai. Noteikumi par atrašanās vietas izvēli (n.4.2 СППНАЭ–93)” vispirms tiek izvērtēti 2-3 rajoni, bet pēc tam izvēlētajā rajonā aplūkotas 2-3 iespējamās AES atrašanās vietas.

Kritēriji AES atrašanās vietas izvēlei noteikti šādos normatīvajos aktos:

- „Atomelektrostaciju izvietošana. Būtiskākie kritēriji un drošības prasības”, НП-032-01 (*«Размещение атомных станций. Основные критерии и требования по обеспечению безопасности» НП-032-01*);

- „Kodoldegvielas cikla kodoliekārtu izvietošana. Būtiskākie kritēriji un drošības prasības”, НП-050-03 (*«Размещение ядерных установок ядерного топливного цикла. Основные критерии и требования по обеспечению безопасности» НП-050-03*);

- „Dabiskas un tehnogēnas izcelsmes ārējās ietekmes uz kodolenerģijas izmantošanas objektiem uzskaitē”, НП-064-05 (*«Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования атомной энергии» НП-064-05*);

- „Prasības, kas nosaka saturu atskaitei par drošības nodrošināšanu atomelektrostacijās, kurās izmanto VVER (verdoša ūdens reaktors) tipa reaktorus”, НП-06-98 („Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности АС с реакторами типа ВВЭР» НП-06-98).

Jāatzīmē, ka veiktie aprēķini apstiprina – sanitārās aizsardzības zona (t.i. zona, aiz kuras robežām normālas ekspluatācijas apstākļos netiks pārsniegti iedzīvotāju saņemtā jonizējošā starojuma dozu limiti) nesniegsies ārpus Baltijas AES ražošanas teritorijas, savukārt 5-7 km rādiusu nepārsniegs tā teritorija, kurā avārijas gadījumā jāplāno aizsardzības pasākumi. Tādējādi var apgalvot, ka AES neietekmēs aizsargājamus rajonus Lietuvā. Investīciju pamatojuma izstrādes gaitā tika sagatavots ziņojums „Perspektīvu vietu izvēle AES būvniecībai Kaļiņingradas apgabalā”, kurā tika aplūkoti visi Kaļiņingradas apgabala rajoni un ņemti vērā visi AES izvietojumu ierobežojošie faktori. Rezultātā vispiemērotākais izrādījās Nemanas rajons.

Grunts apstākļi Baltijas AES teritorijā ir labvēlīgi atomelektrostācijas izvietojumam – vissvarīgāko tās objektu (kodolreaktora, dzesēšanas torņu u.c.) pamati balstīsies uz blīvu morēnas smilšmālu un cietas konsistences mālsmilti ar deformāciju moduli E 35-50 MPa.

Teritorijas hidroģeoloģiskos apstākļus var raksturot kā nelabvēlīgus. Tomēr, ņemot vērā teritorijas specifisko ģeomorfoloģisko uzbūvi, gruntsūdens līmeni ir iespējams ievērojami pazemināt, veicot vienkāršus tehniskus pasākumus (savācot virszemes ūdeņus vaļējos grāvjos, izveidojot lietus kanalizāciju u.tml.).

Punkta „Vostočnij” apkārtnē esošo teritoriju seismiskās aktivitātes novērtējums pēc OCP–97 kartēm ir 5 balles [pēc MSK–64¹ skalas] pie vidējiem grunts apstākļiem.

Visu iespējamo AES būvniecības vietu atrašanās rajonā gamma starojuma ekspozīcijas doza caurmērā ir 0,14+0,02 μSv/h. Radiācijas līmeni rajonā, kurā paredzēts būvēt Baltijas AES, pamatā nosaka radionuklīdi, kas tur nonāk ar globālajiem nokrišņiem un Černobiļas AES avārijas rezultātā.

Īsa informācija par Baltijas AES

Raksturvienības nosaukums	Daudzums
[Energo]bloku skaits, gabali	2
Kalpošanas laiks, gadi:	

¹ MSK-64 jeb Medveģeva – Sponheuera – Karnika (*Medvedev-Sponheuer-Karnik*) seismiskās intensitātes skala, ko izmanto, lai novērtētu zemestrīces seku smagumu, pamatojoties uz novērojumiem teritorijās, kur zemestrīces notikušas. 5 balles pēc šīs skalas nozīmē diezgan spēcīgu (*fairly strong*) zemestrīci, kas ir sajūtama, taču neizraisa postījumus. (Tulk.piez.)

- energobloks;	50
- reaktors;	60
- tvaika turbīnas	50
Energobloka jauda, MW:	
- elektriskā (bruto);	1198,8
- siltuma	3200
Energobloka siltumenerģijas izstrādes jauda, Gkal/h	250
Uzstādītās jaudas izmantošanas koeficients, nosacītās vienības	0,9
Elektroenerģijas patēriņš pašu vajadzībām, %	7,30
Ražošanas personāla skaits (īpatsvars), cilvēki/MW	0,47
Reaktora darbības ilgums ar vienu kodoldegvielas uzpildi, gadi	4-5
Turboiekārta	K-1200-6,8/50
Ģenerators	T3B-1200-2АУХЛ3
Turboiekārtas cirkulārās ūdensapgādes shēma	Atgriezeniskā ūdens dzesēšanas sistēma ar dzesēšanas torņiem

Iežogotās ražošanas teritorijas laukums ir 85 ha. Plānošanā izmantotā augstuma atzīme energobloku izvietojuma vietā – 36.0 m. Kā teritorijas inženiertehniskās sagatavošanas darbi paredzēta krūmu un meža joslu izciršana, celmu laušana un teritorijas plānošana.

AES ražošanas teritorija nosacīti iedalīta pamata ražošanas laukumā (*ядерный остров*) un zonā, kur izvietotas palīgēkas un būves. Pamata ražošanas laukums atrodas ražošanas teritorijas centrā; to veido divi blokveida moduļi – energobloki, kas apvienoti vienā būvē.

Baltijas AES koncepcija balstās uz Ļeņingradas AES-2 projekta tehniskajiem risinājumiem, kam izmantota VVER-1200 reaktoru iekārta. Savukārt šīs reaktoru iekārtas projekta pamatā ir risinājumi, kas izmantoti references atomelektrostacijā – Tjaņvaņas AES Ķīnā (*Тяньваньская АЭС*) (paaugstinātas drošības energobloki VVER-1000 un uzlabots tehniski-ekonomiskais raksturojums). Turklāt AES ar VVER-1200 reaktoru projektā ir ņemti vērā risinājumi, kas pieņemti AES-92 un AES ar VVER-640 reaktoru;

pilnībā ievērota darbojošos VVER-1000 (V-320) energobloku ekspluatācijas gaitā gūtā pieredze, kā arī SAEA misiju rekomendācijas.

Elektroenerģijas ražošanas tehnoloģiskais cikls AES, kurās izmanto reaktoru iekārtu VVER-1200, pilnībā sakrīt ar iepriekšējās paaudzes AES ar VVER reaktoriem tehnoloģisko ciklu. Baltijas AES plānots izveidot divus energoblokus, kuru jauda nebūs mazāka par 1170 MW (elektriskā jauda) vai 3300 MW (siltuma jauda), pie tam katram energoblokam būs iespējams izbūvēt otro kārtu.

Katram no diviem AES energoblokiem būs atsevišķas palīgsistēmas, to skaitā, īpašās ūdens attīrīšanas un atkritumu pārstrādes sistēmas. Visam energoblokam kopīgas sistēmas paredzētas tikai tādu palīgfunkciju veikšanai, kas nav tieši saistītas ar elektroenerģijas ražošanas tehnoloģiskajiem procesiem un drošības nodrošināšanu.

Reaktora iekārtā ietilpst reaktors un četras cirkulāras cilpas, katru no tām veido cirkulācijas cauruļvadi, galvenie cirkulācijas sūkņi un horizontālie tvaika ģeneratori. Dubultā aizsargapvalkā tiek ietverta reaktora iekārtas aparatūra un cauruļvadi, kas pakļauti pirmā kontūra spiedienam, cauruļvadu un citu sistēmu posmi, kas paredzēti aktīvā siltumnesēja lokalizācijai avārijas gadījumā, kā arī daļa otrā kontūra (tvaika ģeneratori un tvaika cauruļvadi).

Reaktors tiek izvietots betona šahtā, kurai izveidota bioloģiska aizsardzība. Betona šahtas lejasdaļas konstrukcija izstrādāta, ņemot vērā, ka tajā jāizvieto sistēma aktīvās zonas sakusuma uztveršanai un dzesēšanai ārpus reaktora korpusa smagas projektā neparedzētas avārijas gadījumā. Monobloka uzbūves risinājumi, kas apvieno reaktora iekārtas dubultu drošības apvalku, mašīnu zāli, kā arī drošības sistēmu un palīgsistēmu ēkas, nodrošina iespējami īsas komunikācijas, augstu drošību normālos ekspluatācijas apstākļos, kā arī drošības sistēmas, uz kurām var paļauties.

Drošības garantiju pamats ir daudzpakāpju aizsardzības princips (*принцип глубоководной защиты*), kas nozīmē fizisku barjeru sistēmas izveidi ceļā, pa kuru jonizējošais starojums un radioaktīvās vielas var izplatīties vidē, tehnisku un organizatorisku pasākumu sistēmu šo barjeru aizsardzībai un to efektivitātes saglabāšanai, kā arī personāla, iedzīvotāju un vides aizsardzībai.

Drošības sistēmu struktūra atkārto četru kanālu struktūru, kas izveidota Ļeņingradas AES-2 un references projektā – Tjaņvaņas AES Ķīnā.

Tālāk uzskaitītas AES energobloka drošības sistēmas:

- augstspiediena izsmidzināšanas avārijas dzesēšanas sistēma;
- zemspiediena izsmidzināšanas avārijas dzesēšanas sistēma;
- sistēma aktīvās zonas atdzesēšanai avārijas situācijā, pasīvā daļa;
- sistēma bora ievadīšanai avārijas situācijā;

- sistēma boru saturoša ūdens uzglabāšanai;
- sistēma ūdens padevei avārijas gadījumā;
- siltuma pārpalikumu novadīšanas un dzesēšanas sistēma;
- avārijas atgāzēšanas sistēma;
- aizsargapvalka smidzinātāju (sprinkleru) sistēma;
- ražošanas kontūra sistēma visbūtiskāko agregātu dzesēšanai;
- sistēma visbūtiskāko agregātu apgādei ar ūdeni tehniskām vajadzībām;
- avārijas elektroapgādes sistēma;
- hermētisku barjeru sistēma.

Papildus drošības sistēmām projektā ir paredzēti īpaši tehniski līdzekļi, kas domāti projektā neparedzētu ārkārtas situāciju vadībai:

- sistēma ūdeņraža aizvadīšanai no aizsargapvalka;
- sistēma siltuma pasīvai aizvadīšanai no tvaika ģeneratora;
- sistēma siltuma pasīvai aizvadīšanai no aizsargapvalka;
- sakusuma lokalizācijas sistēma u.c.

Normālos ekspluatācijas apstākļos radioaktīvo produktu izplūde vidē ir praktiski neiespējama. Tomēr avārijas situācijās var notikt radioaktīvo vielu emisija atmosfērā pieļaujamās robežās.

Videi potenciāli bīstamas ir šķidro, cieto un gāzveida radioaktīvo atkritumu savākšanas un novadīšanas sistēmas, kā arī šādu atkritumu pārstrāde un uzglabāšana AES teritorijā, lietotās kodoldegvielas izkraušanas un uzglabāšanas sistēmas.

Investīciju pamatojuma izstrādes stadijā nolemts atgriezenisko dzesēšanas sistēmu ūdensapgādi teritorijā Nr. 1 organizēt, ņemot ūdeni no Nemunas upes. Nemuna tek pa Baltkrieviju, Lietuvu un Krievijas Federācijas Kaļiņingradas apgabalu. Upes garums ir 937 km, sateces baseins – 98 200 km². Lejtecē šī upe veido valsts robežu starp Krievijas Federāciju un Lietuvas Republiku.

No ūdens ņemšanas vietas, kas atrodas Nemunas kreisajā ieliektajā krastā, ūdens nonāk sūkņu stacijā un no tās ar sūkņu palīdzību tiek nogādāts uz 12,6 km attālumā esošo Baltijas AES pa papildus ūdens piegādes sistēmas 1200 mm diametra cauruļvadiem.

Kā rezerves ūdens avots energobloka izsmidzināšanas baseinu apgādei ir izvēlēta Šešupe, kuras kreisajā krastā tiek būvēta rezerves sūkņu stacija.

Spiedienskalos ūdens no dzesēšanas torņiem un mineralizētie notekūdeņi no ūdens sagatavošanas iekārtām pa caurplūdes cauruļvadiem (diametrs – 1400 mm) nonāk Nemunas upē 14,6 km attālumā [no AES]. Šādi novadīto ūdeņu temperatūra ir 15 – 25 °C.

BALTIJAS AES JONIZĒJOŠĀ STAROJUMA IETEKME UZ VIDI UN IEDZĪVOTĀJIEM

AES ir projektēta tā, lai energobloku ilgstošas normālas darbības režīmā un pat iespējamu ekspluatācijas traucējumu gadījumā jonizējošā starojuma ietekme uz vidi un iedzīvotājiem nenovestu pie normatīvajos dokumentos noteikto iedzīvotāju apstarojuma limitu pārsniegšanas.

Saskaņā ar radiācijas drošības normām (*HPB-99/2009*) maksimāli pieļaujamais individuālais risks atsevišķu iedzīvotāju tehnogēnajam apstarojumam ir $5,0 \times 10^{-5}$ gadā. Riska līmenis 10^{-6} gadā jau nozīmē nepārprotami pieņemamu riska zonu.

Pēdējos gados ekspluatācijā esošajās Krievijas AES ir sasniegts augsts drošības līmenis. Iedzīvotāju saņemtais jonizējošais starojums (mazāk par 10 $\mu\text{Sv/gadā}$) faktiski ir līmenī, ko var neņemt vērā. Faktiskās ikgadējās emisijas ir Eiropas AES izmešu līmenī un ir apjomā niecīgas. Saskaņā ar koncerna „*Росэнергоатом*” datiem 2005.gadā visu AES gāzu-aerosolu emisijas un notekūdeņi bija daudzkārt mazāki par noteiktajām pieļaujamajām vērtībām². Papildus iedzīvotāju fona apstarojumam (2,2 mSv) no dabiskajiem starojuma avotiem tie radīja dozu, kas nebija lielāka par:

- 0,1 μSv AES ar VVER-1000 reaktoriem;
- 0,5 μSv AES ar VVER-440 reaktoriem;
- 2,0 μSv AES ar RBMK-1000 (lielas jaudas reaktors ar kanāliem) reaktoriem.

Tādējādi AES radītā starojuma ietekme uz iedzīvotājiem un vidi 2005. gadā bija līmenī, kas nepārsniedza 0,1% no dozas, ko rada dabiskie jonizējošā starojuma avoti, un nemainīja dabiskā starojuma līmeni AES atrašanās vietu tuvumā.

Pat ja AES emisiju apjoms sasniedz 100% no pieļaujamā, tas ir viennozīmīgi pieņemams un neizraisa ar radiācijas kontroles iekārtām konstatējamās starojuma līmeņa izmaiņas rajonos, kur izvietotas AES.

Krievijā esošajās AES un rajonos ap tām radiācijas ietekmi uz iedzīvotājiem un vidi pastāvīgi kontrolē AES radiācijas drošības nodaļas, kuru darbību pārbauda Federālās medicīniski-bioloģiskās aģentūras Valsts sanitāri-epidemioloģiskās uzraudzības centri. Visās Krievijas AES darbojas radiācijas situācijas automātiskas kontroles sistēmas (*АСКРО*), kas apseko rajonus, kuros

² Oriģinālajā tekstā lietoti apzīmējumi ДВ un ДС. ДВ jeb *допустимый выброс* ir normatīvs, kas nosaka viena gada laikā pieļaujamo radionuklīdu emisiju atmosfērā no iekārtām, kurās izmanto atomenerģiju. ДС jeb *допустимый сброс* - ir normatīvs, kas nosaka viena gada laikā pieļaujamo radionuklīdu novadīšanu vidē ar notekūdeņiem no iekārtām, kurās izmanto atomenerģiju. (Tulk.piez.)

atomstacijas izvietotas. Tās ir apvienotas nozares apakšsistēmā, kuras centrālā vadības pulsts atrodas AAS «Концерн Росэнергоатом» Krīzes centrā.

AES izvietojuma rajonos radiācijas līmeni raksturo rādītājs P_γ (γ -starojuma dozas lielums), kura vērtības ir 0,06-0,20 $\mu\text{Sv/h}$, kas atbilst Krievijas teritorijai raksturīgajam dabiskā fona līmenim, kā arī līmeņiem, kas [šajos rajonos] novēroti pirms pirmo AES energobloku izbūves.

Baltijas AES ietekmes uz vidi novērtējuma gaitā ir izstrādātas sākotnējās prognozes par iedzīvotāju apstarojuma dozām, kas saistītas ar AES ekspluatāciju nominālā režīmā. [Prognozējot] ņemta vērā ilgdzīvojošo radionuklīdu uzkrāšanās sauszemes un ūdeņu ekosistēmu komponentos AES darbības (50 gadu) laikā, kā arī galvenie aeroklimatiskie raksturlielumi, kas nosaka vides piesārņojuma līmeni Baltijas AES izvietojuma rajonā.

Maksimālās starojuma dozas – 1,2 μSv gadā – veidotos ziemeļrietumu virzienā 0,5-1 km attālumā [no AES]. Tās rastos emisiju plūsmas un nosēdumu uz augsnes tiešā ietekmē (pieņemot, ka nosēdumi krājušies 50 gadus un no augsnes virsmas izdalās pa visiem iespējamajiem ceļiem).

Individuālais apstarošanas risks iedzīvotājiem, ko izraisa tehnogēnā starojuma fons Baltijas AES izvietojuma rajonā, nepārsniedz $2,2 \times 10^{-6}$ gadā.

Ekspluatējot Baltijas AES divus energoblokus ar VVER-1200 reaktoriem netiks pārsniegtas atbilstoši Sanitārajiem noteikumiem atomelektrostaciju projektēšanai un ekspluatācijai (CII AC-03) pašlaik noteiktās pieļaujamo emisiju un pieļaujamās novadīšanas normas (ДБ un ДС), kas attiecas uz ekspluatācijā esošām AES, atzīstot, ka risks iedzīvotājiem (mazāk nekā 10^{-6} gadā) ir neapšaubāmi pieņemamā līmenī. Ir ticami apstiprināts, ka Baltijas AES divu energobloku VVER-1200 normālas ekspluatācijas apstākļos iedzīvotāju maksimāli saņemtā apstarojuma dozas būs 10 $\mu\text{Sv/gadā}$ katram iedarbības veidam (emisijas/ notekūdeņi).

ANALĪZE UN NOVĒRTĒJUMS PAR ENERGOBLOKA AVĀRIJU SEKĀM, KAS SAISTĪTAS AR RADIĀCIJU

Mērķis garantēt radiācijas drošību projektā sasniegts, izstrādājot inženiertehniskus un organizatoriskus pasākumus, kam jānodrošina avāriju novēršana un ar radiāciju saistīto seku ierobežošana, kā arī jāpanāk, lai avārija ar ievērojamām radiācijas sekām būtu „praktiski neiespējama”. Iespējamībai, ka varētu tikt pārsniegtas projektā paredzētās maksimālās avārijas emisijas vērtības, jābūt mazākai nekā 10^{-7} uz reaktoru gadā.

Atomelektrostaciju projektiem ar paaugstinātas drošības VVER reaktoriem veiktās varbūtības analīzes pirmā līmeņa drošībai ir apstiprinājušas, ka droši tiek garantēts, ka maksimālais aktīvās zonas bojājumu biežums būs

mazāks nekā 10^{-5} uz reaktoru gadā; aktīvās zonas smagu bojājumu iespējamība ir mazāka nekā 10^{-6} uz reaktoru gadā.

AES-2006 ar VVER-1200 ir projektēta tā, lai avārijas situācijās uz ražošanas teritorijas robežas un ārpus tās starojuma ietekme uz iedzīvotājiem, ko izraisītu radioaktīvu gāzu un aerosolu ārkārtas emisija, tiktu ierobežota atbilstoši Krievijas normatīvajiem dokumentiem.

Saskaņā ar normatīvajiem dokumentiem projektā paredzētu avāriju gadījumā prognozējamās jonizējošā starojuma ekvivalentās dozas, ko saņemtu kritiskās iedzīvotāju grupas uz sanitārās aizsardzības zonas (ražošanas teritorijas) robežas un ārpus šīs zonas, nedrīkst pārsniegt 5 mSv uz visu ķermeni un 50 mSv uz atsevišķiem orgāniem pirmā gada laikā pēc avārijas. Projektējot AES-2006 ar VVER-1200 reaktoriem papildu izvirzīti šādi mērķlielumi:

- avārijām, kuru iespējamība pārsniedz 10^{-4} gadā, efektīvajai dozai jābūt mazākai nekā 1 mSv/ uz gadījumu;
- projektā paredzētām avārijām, kuru iespējamība ir mazāka nekā 10^{-4} gadā, efektīvajai dozai jābūt mazākai nekā 5 mSv/ uz gadījumu.

Iepriekšminētos mērķlielumus ticami apstiprina AES-2006 ar VVER-1200 reaktoru tehniskajā uzdevumā noteiktie pieņemšanas kritēriji, kas nosaka negadījuma rezultātā aktīvajā zonā bojāto siltumizdalošo elementu skaitu apstākļos, kad drošības un lokalizācijas sistēmas darbojas, kā projektā paredzēts:

- avārijām, kuru iespējamība pārsniedz 10^{-4} gadā, [bojāti drīkst būt] ne vairāk kā 1% no siltumizdalošo elementu kopējā skaita;
- avārijām, kuru iespējamība ir mazāka nekā 10^{-4} gadā, [bojāti drīkst būt] ne vairāk kā 10% no siltumizdalošo elementu kopējā skaita.

Saskaņā ar normatīvajiem dokumentiem projektā neparedzētu avāriju gadījumā jonizējošā starojuma ekvivalentās dozas, ko saņemtu ierobežots iedzīvotāju skaits (kritiskā grupa) uz aizsardzības pasākumu plānošanas zonas robežas un aiz tās, nedrīkst pārsniegt 5 mSv uz visu ķermeni un 50 mSv uz atsevišķiem orgāniem pirmā gada laikā pēc avārijas. AES-2006 ar VVER-1200 projektam noteikti šādi pieņemšanas kritēriji:

- jānovērš vajadzība gan īstenot tūlītējus ārkārtas pasākumus, tostarp, evakuāciju un arī evakuēt iedzīvotājus ārpus laukuma uz ilgstošu laiku. Zonai, kurā tiek plānota iedzīvotāju steidzama evakuācija, aprēķinātais rādiuss nedrīkst pārsniegt 800 m no reaktoru zonas;
- rādiuss zonai, kurā obligāti jāplāno iedzīvotāju aizsardzības pasākumi, nedrīkst pārsniegt 3 km no [energo]bloka.

Iepriekšminētie ierobežojumi energobloku VVER-1200 radioaktīvajai iedarbībai uz iedzīvotājiem un vidi avāriju gadījumā ir pieņemami saskaņā ar starptautiskās prakses prasībām AES projektēšanai (*European utility requirements for LWR nuclear power plants. Revision C*).

Atbilstoši SAEA rekomendācijām (*IAEA-TECDOC-1127*) atomelektrostacijām ar augstspiediena ūdens reaktoru, lai jau iepriekš novērtētu iedzīvotāju aizsardzības pasākumu apjomu, investīciju pamatojuma izstrādes gaitā analizē avāriju sekas, kas saistītas ar radiāciju. Analīze aptver references scenāriju smagām avārijām, kas saistītas ar lēnu spiediena pieaugšanu reaktora aizsargapvalkā (maksimālo avārijas emisiju summārā varbūtība nepārsniedz 10^{-7} 1/gadā). Piedāvāts sākotnēji noteikt, ka obligāta iedzīvotāju evakuācija plānojama 800 m zonā, bet aizsardzības pasākumi – 5-7 km zonā [ap AES]; kā novērošanas zonas platība piedāvāti 15 km.

Ņemot vērā Ļeņingradas AES-2 ar VVER-1200 pirmās kārtas vajadzībām veiktos aprēķinus, sākotnējā avārijas periodā (pirmajās 10 diennaktīs) iedzīvotāju (kritiskās grupas) saņemtās jonizējošā starojuma dozas nerasnēs pat 1% no līmeņa, pie kura nekavējoši jāpieņem lēmumi par aizsargpasākumu īstenošanu. Minēto aprēķinu pamatā ir konservatīva pieeja degvielas barjeras stāvokļa novērtēšanai un vērtējumam par apstākļiem, kuros projektā paredzētu avāriju (t.sk. pirmā kontūra galvenā cirkulārā cauruļvada plīsumu gadījumā) gaitā veidojas emisijas.

Prognozējamā efektīvā doza iedzīvotājiem pirmajā gadā pēc avārijas pamatā nepārsniedz 5 mSv aiz ražošanas teritorijas robežām; turklāt vairāk nekā par 99% gadījumu tā atkarīga no vietējo lauksaimniecības produktu lietošanas.

Pēc sākotnēja novērtējuma pat visnopietnākās projektā paredzētās avārijas gadījumā pie Baltijas AES ražošanas teritorijas robežām un ārpus tām radionuklīdu maksimālās koncentrācijas tuvu pie zemes būs zemākas nekā pieļaujamās koncentrācijas, augsnes maksimālais piesārņojums nekļūs par cēloni konkrētajam reģionam raksturīgā [starojuma] fona līmeņa (pašlaik tas nepārsniedz $0,12 \mu\text{Sv/h}$) pieaugumam atklātās vietās.

Baltijas AES pirmsprojekta dokumentācijā iekļautie sākotnējie novērtējumi un agrāk iegūtie rezultāti ticami apstiprina, ka blokā nav pārsniegti iepriekš minētie efektīvās dozas mērķlielumi avārijas situācijām. Atbilstoši starptautiskām rekomendācijām un nacionālajām prasībām konkrētās klases avāriju gadījumā nav jāveic jebkādi iedzīvotāju un vides aizsardzības pasākumi uz ražošanas teritorijas robežas un ārpus tās. Tāpēc Baltijas AES ar RU V-491 [energo]blokiem varēs apvienot sanitārās aizsardzības zonas un ražošanas teritorijas robežas, ņemot vērā AES starojuma ietekmes novērtējumu normālas ekspluatācijas apstākļiem un normālas ekspluatācijas pārkāpumu gadījumiem.

Pēc aprēķiniem radioaktīvo gāzu/ piemaisījumu daudzums gaisā un avārijas rezultātā notikušās noplūdes izraisītais augsnes piesārņojums ārpus ražošanas teritorijas nerasnēs tādu līmeni, pie kura nepieciešama iedzīvotāju steidzama evakuācija un pārvietošana. Ārējā apstarojuma līmeņi, kas veidosies 5-7 km zonā un ārpus tās, neliels neierobežoti ilgu laiku uzturēties atklātās vietās un nerasnēs jonizējošā starojuma limitu zemākās vērtības, kas saskaņā ar radiācijas drošības prasībām HPБ-99/2009 nosaka vajadzību patverties [iekštpās] un aizsargāt ādu.

Aizsardzības pasākumi 5 – 7 km zonā pamatā aprobežojas ar uzturēšanos iekštelpās un/vai joda profilaktisku lietošanu. Ir maz ticams, ka radīsies vajadzība ieviest aizsardzības pasākumus, kas nav minēti investīciju pamatojumā piedāvātajā pieteikumā politikai attiecībā uz aizsardzības pasākumiem; vienīgais izņēmums ir iespējams aizliegums izmantot uz vietas saražotos pārtikas produktus. Avārijas vidējā un vēlīnā fāzē potenciāli piesārņotajā zonā audzēto pārtikas produktu lietošana izraisīs iedzīvotāju iekšējā apstarojuma līmeņu pārsniegšanu, kuru normatīvus nosaka Krievijas likumdošana. Tāpēc būs jāierobežo uz vietas – zonā ar rādiusu līdz 15 km [ap AES] – audzēto produktu patēriņu. Veikto sākotnējo novērtējumu pārlicinoši apstiprina analīze, kas izdarīta Ļeņingradas AES-2 ar VVER-1200 projektam.

Secinājumi par aizsardzības pasākumu nepieciešamību un apjomu ir atkarīgi no radiācijas situācijas novērtējuma rezultātiem, kas ietver vidē ņemtu paraugu radioaktivitātes pārbaudi laboratorijās.

Veiktais sākotnējais novērtējums par iedzīvotāju [saņemtajām starojuma] dozām smagas avārijas references scenārija (*перерный сценарий*) gadījumā (avārija, kas atbilst Starptautiskās kodolnegadījumu skalas piektajam līmenim) ļauj apstiprināt, ka ir izpildītas šādas nepieciešamās prasības:

- rādiuss zonai, kurā jāplāno obligāta (steidzama) iedzīvotāju evakuācija projektā neparedzētu avāriju gadījumā, pēc aprēķiniem nepārsniedz 800 m no reaktora nodalījuma;
- zona, kurā projektā neparedzētu avāriju gadījumā jāplāno obligāti iedzīvotāju aizsardzības pasākumi, nepārsniedz 3 km no bloka.

AES-2006 projektā ir paredzēta aizsardzība pret ekstremālu ārēju iedarbību. To skaitā ir vieglas sporta tipa lidmašīnas nokrišana, lidojošu priekšmetu iedarbība, zemestrīce (maksimālais aprēķinātās zemestrīces stiprums – 7 balles). Lai aizsargātu iedzīvotājus, personālu un vidi pret sistēmas radioaktīvo ietekmi, iekārtas, kurās ir radiācijas bīstamību radoši apstākļi un /vai materiāli, tiek izvietotas ēkās (telpās), kuras projektētas tā, lai nesabruktu ārējas iedarbības rezultātā, pat lidmašīnas vai tās daļu tieša trieciena ietekmē.

Novērtējot bīstamību, ko radītu lidmašīnas nokrišanas Baltijas AES teritorijā, izdarīts pieņēmums - ikgadējā smagas ātrgaitas lidmašīnas nokrišanas varbūtība nepārsniegs lielumu 10^{-7} attiecībā uz kodolenerģijas iekārtām un lielumu 10^{-6} attiecībā uz Baltijas AES ražošanas teritoriju.

Secinājumi

Ja drošības un lokalizācijas sistēmas darbojas, kā projektā paredzēts, kodolreaktora VVER-1200 avārijas nepārsniedz „nopietna negadījuma” (trešo) līmeni pēc Starptautiskās kodolnegadījumu skalas. Atbilstoši starptautiskajām rekomendācijām un nacionālajām prasībām, notiekot šāda līmeņa negadījumam, nav nepieciešams īstenot iedzīvotāju un vides aizsardzības pasākumus ārpus

ražošanas teritorijas. Ir apstiprināts, ka Baltijas AES ar VVER-1200 [energo]blokiem drīkst apvienot sanitārās aizsardzības un ražošanas teritorijas robežas.

Smagu projektā neparedzētu energobloka VVER-1200 avāriju gadījumā (piektais līmenis – „Avārija ar plašākām sekām” – pēc Starptautiskās kodolnegadījumu skalas, paliekošais risks 10^{-7} 1/gadā) izdalījušās emisijas neizraisīs akūtu jonizējošā starojuma ietekmi uz iedzīvotājiem un neliks ilgstoši ierobežot plašu zemes un ūdeņu platību izmantošanu saskaņā ar Krievijas un starptautiskajām prasībām.

Prognozējamā jonizējošā starojuma ietekme nesasniedz līmeni, pie kura jāveic ārkārtas evakuācija un jāpārvieta iedzīvotāji. Aizsardzības pasākumi jāīsteno apmēram 5 – 7 km rādiusā [ap AES]. Aizsardzības pasākumi šajā zonā var aprobežoties ar iedzīvotāju uzturēšanos iekštelpās un/vai joda profilaktisku lietošanu. Turklāt ir maz ticams, ka radīsies vajadzība īstenot aizsardzības pasākumus ārpus šīs zonas; vienīgie izņēmumi ir obligāta vietējo pārtikas produktu kontrole un to lietošanas ierobežojumi.

Energobloka VVER-1200 ar reaktora iekārtu V-491 avārijas gadījumā iedzīvotāju un vides aizsardzība ir garantēta atbilstoši Krievijas un starptautiskajām normām un noteikumiem.

AIKSARDZĪBAS PASĀKUMU PLĀNI

AES ar VVER-1200 pieskaitāma pirmās kategorijas objektiem, kuru avārijas var izraisīt jonizējošā starojuma ietekmi uz iedzīvotājiem un radīt nepieciešamību cilvēkus aizsargāt. Iedzīvotāju aizsardzību pret jebkuru risku, kas saistīts ar kodoliekārtas normālas ekspluatācijas pārkāpumiem, pamatā nodrošina tehniskās drošības un lokalizācijas sistēmas, projektēšanas kvalitāte un personāla kompetence drošas ekspluatācijas un apkalpošanas jautājumos.

Šādi pasākumi samazina gan avārijas varbūtību, gan tās iespējamo seku apmērus. Neraugoties uz šiem pasākumiem, energobloka avārijas nevar pilnībā izslēgt. Avārijas gadījumā aizsardzības pasākumu efektīva īstenošana ārpus ražošanas teritorijas lielā mērā ir atkarīga no tā, vai ir izstrādāti iedzīvotāju aizsardzības pasākumu plāni, un no to kvalitātes. Šādos plānos jāņem vērā avārijas sekas, kas saistītas ar jonizējošo starojumu. Atkarībā no jonizējošā starojuma dozas prognozētā lieluma un ceļa, kādā sagaidāma starojuma ietekme, jāīsteno dažādi aizsardzības pasākumi, lai samazinātu apstarojuma risku.

Pamatojoties uz tipveida saturu, kas noteikts „Iedzīvotāju aizsardzības pasākumu plānam ar jonizējošo starojumu saistītas atomelektrostacijas avārijas gadījumā”, vietējās varas iestādes izstrādā iedzīvotāju aizsardzības plānus Kaļiņingradas apgabalam un pašvaldībām ap Baltijas AES teritoriju. Iedzīvotāju aizsardzības plānus saskaņo ar plāniem, kas izstrādāti personāla aizsardzībai AES avārijas gadījumā.

Iedzīvotāju aizsardzības pasākumu plāns AES avārijas gadījumam paredz koordinēt darbības, ko veic Krievijas Ārkārtas situāciju ministrijas Kaļiņingradas apgabala Galvenās pārvaldes teritoriālie spēki un objekta spēki, vietējās pašvaldības, kā arī tās ministrijas un resori, kas piedalās iedzīvotāju aizsardzības pasākumu īstenošanā un avārijas seku likvidēšanā ārpus Baltijas AES ražošanas teritorijas. Par aizsardzības pasākumu ieviešanu aiz AES ražošanas teritorijas robežām atbild Kaļiņingradas apgabala valsts pārvaldes iestādes.

Līdz kodoldegvielas piegādei Baltijas AES jābūt izveidotam ārējam un iekšējam avārijas centram, kas nepārtraukti jāuztur gatavībā. Centros jābūt vajadzīgajam aprīkojumam, iekārtām un līdzekļiem, lai nodrošinātu sakarus ar koncernu „Росэнергоатом”, minētā koncerna Krīzes centru, ekoloģiskās, tehniskās un kodoluzraudzības federālo dienestu institūcijām, kā arī Krievijas Ārkārtas situāciju ministrijas Krīzes situāciju pārvaldības nacionālo centru.

Nepārtrauktas gatavības uzturēšanu un plāna īstenošanu nodrošina Valsts brīdinājumu un ārkārtas situāciju likvidācijas vienotās sistēmas teritoriālā apakšsistēma apgabalam un tās municipālie posmi. Iedzīvotāju aizsardzības pasākumu plāni avārijas gadījumiem AES nosaka avārijas gatavības līmeņus un iejaukšanās pakāpes, kā arī norāda, kas, pie kādiem nosacījumiem, izmantojot kādus sakaru līdzekļus, kādām organizācijām paziņo par negadījumu un par minēto plānu īstenošanas uzsākšanu.

Plānos minēts arī nepieciešamais aprīkojums un līdzekļi to īstenošanai, kā arī norādīts, kas un no kurienes tos piegādā.

BALTIJAS AES PĀRROBEŽU IETEKMES NOVĒRTĒJUMS

Šī ietekmes uz vidi novērtējuma sadaļa izstrādāta, lai izpildītu prasības, ko nosaka ANO Eiropas Ekonomiskās Komisijas konvencija par ietekmes uz vidi novērtējumu pārrobežu kontekstā. Ir aplūkoti šādi ietekmes veidi, kas potenciāli varētu ietekmēt kaimiņu valstu teritoriju:

- ķīmiskā ietekme pa dažādiem iedarbības ceļiem;
- dzesēšanas torņu iztvaikošanas siltuma ietekme;
- jonizējošā starojuma ietekme normālas ekspluatācijas apstākļos, kā arī projektā paredzētu un neparedzētu avāriju gadījumā.

Ietekme būvniecības laikā

Visbūtiskākais faktors, kas AES celtniecības laikā var ietekmēt gaisa kvalitāti kaimiņu valstīs, vispirms jau Lietuvas Republikā, ir piesārņojošo vielu emisijas no AES būvlaukumā koncentrētajiem būvniecības agregātiem un ceļu tehnikas.

Ietekme novērtēta situācijai, kad būvlaukumā vienlaikus darbojas 120 smagās tehnikas vienības. Piesārņojošo vielu (slāpekļa dioksīda un oksīda, oglekļa oksīda, sēra anhidrīda, kvēpu, ogļūdeņražu) emisijas apjoma aprēķini veikti atbilstoši metodikai „Autotransporta uzņēmumu piesārņojošo vielu emisijas atmosfērā inventarizācija” (Maskava, 1998.g.) (*„Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (М., 1998 г.)*).

Baltijas AES pirmā un otrā energobloka ekspluatācijas perioda ietekmes novērtējums pārrobežu kontekstā

Lai nodrošinātu elektroenerģijas autonomu padevi elektroapgādes traucējumu gadījumā, paredzēts, ka AES darbosies avārijas elektroapgādes sistēma, ko nodrošinās dīzeļģeneratori; katra ģeneratora nominālā jauda būs 6300 KW. Paredzēts, ka dīzeļģeneratori darbosies dažādos režīmos, kas būs atkarīgi no avārijas situācijas mēroga. Vissmagākās avārijas gadījumā būs nepieciešams 72 stundas vienlaikus darbināt astoņus dīzeļģeneratorus

Izkliedes aprēķinu analīzes rezultāti liecina, ka, vienlaicīgi darbojoties astoņiem dīzeļģeneratoriem, slāpekļa dioksīda emisija atmosfēras piezemes slānī var novest pie tā augstas koncentrācijas 12 km attālumā (tik tālu atrodas tuvākā apdzīvotā vieta Lietuvas teritorijā – Šereitlaukis). Šāda koncentrācija atbildīs 0,15 vienībām no maksimāli pieļaujamās koncentrācijas, kas noteikta gaisa kvalitātes normatīvos. Pārējo piesārņojošo vielu ietekmes zona neskar kaimiņu valstis.

Baltijas AES teritorijā energoblokiem VVER-1200 paredzēta atgriezeniskā dzesēšanas sistēma ar dzesēšanas torņiem. Kopumā plānots AES teritorija izvietot divus 170 m augstus dzesēšanas torņus, kuru diametrs pie pamatnes būs 143,4 m, bet šķērsriezuma diametrs torņa augšgalā – 86,8 m. Katra dzesēšanas torņa dzesēšanas virsma būs 14 000 m², ūdens produktivitāte [iespējamais ūdens daudzums, kas tiek sūknēts caur dzesēšanas torni] – 170 000 m³/h. Paredzēts, ka ūdeni tehniskām vajadzībām ņems no Nemunas upes.

Izmantojot atgriezenisko (atkārtotas ūdens izmantošanas) sistēmu dzesēšanas torņu ūdensapgādei, līdz minimumam samazinās ūdens ņemšana no Nemunas (zudumu segšanai) un praktiski tiek izslēgta ķīmiska ietekme uz šīs upes ūdeņiem.

Divu energobloku gada vidējie ūdens zudumi ir 3900 m³/h. Zudumi rodas, ūdenim iztvaikojot un izplūstot PA sistēmas dzesēšanas torņos. Lai samazinātu dzesēšanas torņu negatīvo ietekmi uz vidi un tvaiku izplūdi dzesēšanas torņu augšgalā, paredzēts uzstādīt ūdens [tvaiku] savācējus. Šo savācēju paredzētā konstrukcija ļauj samazināt iztvaikošanas apjomu līdz 0,002% no dzesēšanas torņa kopējā [ūdens] patēriņa.

Ņemot vērā lielo gaisa mitrumu un pārmērīgo mitrumu Baltijas AES izvietojuma rajonā, tvaiku un gaisa maisījums, kā arī mitruma emisija no

dzesēšanas torņiem vidi ārpus AES sanitārās aizsardzības zonas ietekmēs nebūtiski. Ietekme uz mikroklimatu nav būtiska un konstatējama tikai 1 – 2 km attālumā no AES.

PROGNOZES PAR KAIMIŅU VALSTU TERITORIJAS RADIOAKTĪVO PIESĀRŅOJUMU PĀRROBEŽU PĀRNESES UN AES EMITĒTO RADIOAKTĪVO PIESĀRŅOJOŠO VIELU NOSĒŠANĀS DĒĻ

Lai nodrošinātu personāla, iedzīvotāju un vides radiācijas drošību, AES-2006 projektā paredzēts tehnisku un organizatorisku pasākumu komplekss, kuri jāīsteno, ievērojot šādus principus:

- personāla apstarojums pie jebkura AES ekspluatācijas režīma nedrīkst pārsniegt atbilstošos jonizējošā starojuma dozu robežlielumus, ko nosaka radiācijas drošības normas HPБ-99/2009;
- iedzīvotāju apstarojums nedrīkst pārsniegt atbilstošos jonizējošā starojuma dozu robežlielumus, ko nosaka Federālais likums № 3-ФЗ „Par iedzīvotāju radiācijas drošību” un radiācijas drošības normas HPБ-99/2009;
- projektā realizēta daudzpakāpju aizsardzības koncepcija, kuras pamatā ir fizisku barjeru sistēmas izveide jonizējošā starojuma un radioaktīvo vielu izplatības ceļā, kā arī tehnisku un organizatorisku pasākumu sistēma barjeru aizsardzībai un to efektivitātes saglabāšanai;
- personāla apstarojumam un apstaroto personu skaitam jābūt pēc iespējas mazākam, bet reālistiskam, ņemot vērā ekonomiskos un sociālos faktorus (princips „ALARA” jeb „tik maz, cik vien saprātīgi iespējams”).

Atbilstoši Krievijā spēkā esošajām prasībām („Vispārīgi nosacījumi atomelektrostaciju drošības nodrošināšanai” jeb ОПБ-88/97) un atbilstošām starptautiskām Eiropas prasībām, AES-2006 projektā aplūkotās gan tā saucamās projektā paredzētās, gan projektā neparedzētās avārijas, to skaitā smagi negadījumi, kuru laikā izkūst [kodol]degviela. Projektā neparedzētu avāriju uzskaitījumu, to attīstības scenāriju un seku analīzi izmanto, lai izstrādātu ieteikumus rīcībai smagu projektā neparedzētu avāriju gadījumā un lai sastādītu personāla un iedzīvotāju aizsardzības pasākumu plānus šādu avāriju situācijām.

Kā būtiskākos kvantitatīvos kritērijus, kas liecina par drošību, izmanto lielumus, kas raksturo aktīvās zonas nopietna bojājuma varbūtību un būtiskāko jonizējošo starojumu radošo radionuklīdu maksimāli pieļaujamo avārijas emisiju vidē smagu, projektā neparedzētu avāriju gadījumā.

Energoblokam AES-2006 piemērotie varbūtības mērķlielumi, ko noteikusi to ekspluatējošā organizācija, ir šādi:

- līdz līmenim 10^{-6} 1/gadā uz reaktoru samazināt varbūtību tādām energobloka avārijām, pie kurām tiek nopietni bojāta reaktora aktīvā

zona, un līdz līmenim 10^{-7} 1/gadā uz reaktoru samazināt varbūtību, ka notiks apjomīga emisija ārpus ražošanas teritorijas, kuras dēļ ārpus AES teritorijas būs steidzami jāīsteno pretpasākumi;

- līdz līmenim 100 TBq cēzija-137 ierobežot būtiskāko jonizējošo starojumu radošo radionuklīdu maksimālo avārijas emisiju vidē smagu, projektā neparedzētu avāriju gadījumā, kuru varbūtība ir 10^{-7} 1/gadā uz reaktoru;

- līdz līmenim, pie kura pilnībā izslēgta nepieciešamība nekavējoši īstenot pasākumus (t. sk. gan obligātu evakuāciju, gan iedzīvotāju pārvietošanu ārpus laukuma robežām uz ilgu laiku), samazināt būtiskāko jonizējošo starojumu radošo radionuklīdu maksimālo avārijas emisiju vidē smagu, projektā neparedzētu avāriju gadījumā, kuru varbūtība ir 10^{-7} 1/gadā uz reaktoru;

- aprēķinātais rādiuss zonai, kurā tiek plānota obligāta iedzīvotāju evakuācija, nepārsniedz 800 m no reaktoru nodalījuma;

- iedzīvotāju aizsardzības pasākumi (uzturēšanās iekštelpās, joda profilaktiska lietošana) obligāti jāīsteno ne tālāk kā 3 km zonā ap [energo]bloku.

AES-2006 energoblokam noteiktās maksimālās jonizējošā starojuma dozas un varbūtības mērķlielumi pilnībā atbilst spēkā esošo Krievijas normatīvo dokumentu prasībām, SAEA un Kodoldrošības starptautiskās konsultatīvās grupas (INSAG1 - INSAG12) rekomendācijām un drošības normām, kā arī Eiropas ekspluatējošo organizāciju prasībām jaunās paaudzes atomelektrostaciju projektiem, kurās izmanto augstspiediena ūdens reaktorus (ES drošības prasības. C versija, 10. redakcija, 2001.g. aprīlis [European utility requirements for LWR nuclear power plants. Revision C, issue 10, April 2001]).

Salīdzinājumam tālāk norādīti paaugstinātas drošības energobloku radiācijas drošības un kodoldrošības mērķlielumi, kas domāti dažādiem AES projektiem, un tiem izvirzītās prasības.

AES radiācijas drošības un kodoldrošības rādītāji

Kritērijs	EUR* INSAG-3**	KF normatīvie dokumenti	AES-2006 projekts	ASV modernizēts PWR projekts
AES normālas ekspluatācijas apstākļos radīto emisiju (notekūdeņu) izraisītā	Nav reglamentēts	50 (50) ***	10 (10)	—

iedzīvotāju apstarojuma limiti, $\mu\text{Sv/gadā}$				
Efektīvā doza iedzīvotājiem projektā paredzētu avāriju gadījumā mSv/notikumu Nav reglamentēts – ja biežums pārsniedz 10^{-4} 1/gadā; 1 1 1– ja biežums nepārsniedz 10^{-4} 1/gadā	1 5	Nav reglamentēts	1 5	1 5
Efektīvā doza iedzīvotājiem projektā paredzētu avāriju gadījumā, mSv/gadā	–	5***	–	–
Aktīvās zonas smagu bojājumu varbūtība, 1/gadā uz reaktoru	1×10^{-5}	1×10^{-5} ****	1×10^{-6}	1×10^{-6}
Varbūtība apjomīgai emisijai, pie kuras nepieciešami ātri pretpasākumi ārpus ražošanas teritorijas, 1/gadā uz reaktoru	1×10^{-6}	1×10^{-7} ****	1×10^{-7}	1×10^{-7}

* ES drošības prasības. C versija, 10. redakcija, 2001.gada aprīlis [European utility requirements for LWR nuclear power plants. Revision C, issue 10, April 2001].

** INSAG-3. Ziņojums par drošību. Atomelektrostaciju drošības pamatprincipi. Kodoldrošības starptautiskās konsultatīvās grupas ziņojums, 1989., 92. lpp.

*** СП АС-03 (Atomelektrostaciju projektēšanas un ekspluatācijas sanitārie noteikumi „Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций”).

**** ОПБ-88/97 (Vispārīgie nosacījumi atomelektrostaciju drošības nodrošināšanai "Общие положения обеспечения безопасности атомных станций").

Jauniem [energo]blokiem (ASV-APWR³, EPR⁴, AES-2006 u.c.) izvirzītās stingrākās drošības prasības lika izstrādāt tādus papildu tehniskos risinājumus, kas ārkārtas pasākumu īstenošanas zonu ļauj pārliecinoši ierobežot ar atomelektrostācijas tuvāko apkārtni. Tā AES-2006 projektā ir ieviestas divas jaunas pasīvās drošības sistēmas, lai vēl vairāk mīkstinātu smagu negadījumu sekas – sistēma siltuma aizvadīšanai no aizsargapvalka (СПОТ ГО), kas garantē aizsargapvalka funkciju saglabāšanos smagu avāriju gadījumā, un sistēma pasīvai siltuma aizvadīšanai no aizsargapvalka un tvaika ģeneratoriem (СПОТ ПГ), kas nodrošina reaktora aktīvās zonas atdzesēšanu gadījumā, ja pilnībā pārtraukta bloka energoapgāde.

Iedzīvotāju saņemtā [jonizējošā starojuma] doza (prognozējamais projektētais līmenis) ārpus ražošanas teritorijas normālas ekspluatācijas apstākļos nepārsniegs 3 μSv/gadā, t.i., nebūs pat 0,3% no iedzīvotājiem noteiktās maksimālās dozas (1 mSv/gadā). Minēto dozu radīs visa veida starojuma ietekme. Normālos AES ekspluatācijas apstākļos tās radītās [jonizējošā starojuma] dozas uz valsts robežas ar Lietuvu (10 km attālumā no atomstacijas) un minētās kaimiņvalsts teritorijā būs daudz mazākas. Atbilstoši radiācijas drošības normatīviem (HPB-99/2009) šāda līmeņa (<10⁻⁶/ gadā) starojuma risks iedzīvotājiem ir viennozīmīgi pieņemams.

Normālas ekspluatācijas traucējumu gadījumā dozas būs iedzīvotāju apstarojuma limitu līmenī, ko reglamentē Atomelektrostaciju projektēšanas un ekspluatācijas sanitārie noteikumi (CII АС-03) normālas ekspluatācijas apstākļiem. Prognozējamās iedzīvotāju individuālās dozas AES izvietošanas rajonā būs zemākas nekā 100 μSv/gadā, bet uz kaimiņvalstu robežas – 10 μSv/gadā, tātad neapšaubāmi pieņemama riska līmenī. Nav sagaidāma būtiska pārrobežu ietekme uz vidi, tostarp uz kaimiņvalsts Lietuvas teritoriju.

Saskaņā ar veiktajiem aprēķiniem prognozētā doza iedzīvotājiem nepārsniegs noteiktos maksimālos līmeņus uz ražošanas teritorijas robežas un ārpus tās pirmajā gadā pēc avārijas Baltijas AES energoblokā. Maksimālas avārijas emisijas gadījumā [saņemto jonizējošā starojuma] dozu par vairāk nekā 99% nosaka vietējo produktu lietošana pārtikā.

Ja drošības sistēmas darbosies, kā projektā paredzēts, Baltijas AES energobloka avāriju gadījumā radiācijas pārrobežu ietekme sagaidāma līmenī,

³ Advanced pressurised water reactor jeb modernizēts augstspiediena ūdens reaktors. (Tulk.piez.)

⁴ European Pressurized Reactor jeb Eiropas augstspiediena reaktors. (Tulk.piez.)

kas būs ievērojami zemāks nekā dozas, pie kurām nepieciešama iejaukšanās un ko visu veidu radiācijas ietekmei rekomendē radiācijas drošības normatīvi (HPB-99/2009) un SAEA (Drošības [noteikumu] sērija (*Safety Series*) Nr. 115).

Prognozētā doza kritiskajai iedzīvotāju grupai (bērniem) kaimiņu valsts Lietuvas teritorijā (nav ierēķināts vietējo produktu patēriņš pārtikā) pirmo septiņu dienu laikā būs mazāka nekā 0,2 mGy uz visu ķermeni un 5 mGy uz vairogdziedzeri, bet pirmajā gadā pēc avārijas – mazāka nekā 2 mSv. Vērtējums veikts avārijas emisijas vissliktākās izkliedes apstākļiem ar 95% nodrošinājumu, t.i., atsevišķos gadījumos novērtējums var tikt pārsniegts, šāda varbūtība ir 5%.

Pie minētā līmeņa dozām avārijas agrīnā stadijā Lietuvas teritorijā nav jāīsteno tādi steidzami iedzīvotāju aizsardzības pasākumi kā uzturēšanās iekštelpās un profilaktiska joda lietošana ne tikai atbilstoši radiācijas drošības normatīvos (HPB-99/2009) noteiktajiem kritērijiem, bet arī nedaudz atšķirīgajām SAEA rekomendācijām.

Analizējot, kādu starojuma dozu saņemtu iedzīvotāji, lietojot pārtikā vietējos lauksaimniecības produktus, konstatēts – ja notiks smaga avārija ar maksimālu avārijas emisiju, tad uz vietas – līdz 25 km attālumā no AES energobloka – saražoto produktu lietošanu vajadzēs ierobežot īslaicīgi, bet 5 – 7 km attālumā saražoto produktu lietošanu – uz ilgu laiku. Maz ticams, ka vajadzēs nekavējoši ieviest aizsardzības pasākumus ārpus ieteiktās aizsardzības pasākumu plānošanas zonas (5–7 km). Galvenie aizsardzības pasākumi ir uz vietas saražoto pārtikas produktu (piena, gurķu, kāpostu u.c.) lietošanas ierobežojumi ne vien Krievijas, bet arī kaimiņvalstu (Lietuvas) teritorijā.

Veikto sākotnējo novērtējumu ticami apstiprina analīzes, kas veiktas Ļeņingradas AES-2 ar VVER-1200 projektam. Lai papildus aplūkotu radioaktīvā piesārņojuma ietekmi uz kaimiņu valsts (Lietuvas) teritoriju, ir veikts Baltijas AES ekoloģiskās drošības novērtējums, analizējot tās projekta atbilstību ES verifikācijas procedūras pieņemšanas kritērijiem [European utility requirements for LWR nuclear power plants. Revision C, issue 10, April 2001].

[Tabulā atspoguļoti] AES-2006 ES rekomendētās verifikācijas procedūras rezultāti.

Kritērijs	ES noteiktais maksimālais lielums	AES-2006 aprēķinātais lielums
	Projektā neparedzētas avārijas (biežums mazāks nekā 10^{-6} 1/gadā uz reaktoru)	
Kritērijs B1 – ierobežojumi ārkārtas aizsardzības pasākumu	$< 5 \times 10^{-2}$	$1,2 \times 10^{-2}$

Īstenošanai vairāk nekā 800 m attālumā no reaktora		
Kritērijs B2 – ierobežojumi vēlāku aizsardzības pasākumu īstenošanai vairāk nekā 3 km attālumā no reaktora	$< 3 \times 10^{-2}$	1×10^{-3}
Kritērijs B3 – ierobežojumi ilgtermiņa aizsardzības pasākumu īstenošanai vairāk nekā 800 m attālumā no reaktora	$< 1 \times 10^{-1}$	1×10^{-2}

Tabulā sniegtā informācija norāda, ka būtiskāko jonizējošo starojumu radošo radionuklīdu maksimālā avārijas emisija no AES-2006 pilnībā atbilst verifikācijas procedūras pieņemšanas kritērijiem, kas vēl reizi apliecina, ka Baltijas AES tiks sasniegti šādi mērķi:

- izslēgta nepieciešamība ārpus ražošanas teritorijas veikt tūlītēju evakuāciju un iedzīvotāju pārvietošanu uz ilgu laiku;
- nodrošināts, ka netiek pārsniegts 3 km rādiuss zonai, kurā jāplāno obligāti iedzīvotāju aizsardzības pasākumi (iedzīvotāju uzturēšanās iekšelpās, profilaktiska joda lietošana).

RADIOAKTĪVO ATKRITUMU UN LIETOTĀS KODOLDEGVIELAS APSAIMNIEKOŠANA

Baltijas AES ražošanas teritorijā paredzēta tikai apstrādātu, stabilizētu un iepakotu cieto atkritumu pagaidu uzglabāšana. Šķidrie radioaktīvie atkritumi tiek nepārtraukti pārstrādāti energobloku ekspluatācijas gaitā. Visu [šo] tehnoloģisko procesu ietekme uz vidi ir ņemta vērā, vērtējot AES kopējo ietekmi uz vidi.

Apstrādāto, stabilizēto un iepakoto radioaktīvo atkritumu uzglabāšanas ilgums ražošanas teritorijā atkarīgs galvenokārt no pārvadājumu apjoma.

Konkrētais maršruts, pa kuru radioaktīvos atkritumus transportēs no Baltijas AES uz to apglabāšanas vietu, tiks noteikts darba dokumentācijā.

AES ekspluatācijas laikā radīsies šķidrie, cietie un gāzveida radioaktīvie atkritumi. Tie rodas AES darba gaitā, veicot plānveida profilaktiskos remontdarbus, kā arī avārijas režīmā un avārijas seku likvidācijas laikā.

Lai nodrošinātu atkritumu pārstrādi, stabilizāciju (imobilizāciju) un iepakošanu, kā arī to pagaidu uzglabāšanu, paredzēts uzbūvēt cieto un imobilizēto radioaktīvo atkritumu glabātuvu. Radioaktīvos atkritumus īpašos konteineros izvedīs uz reģionālajiem radioaktīvo atkritumu uzglabāšanas uzņēmumiem. Šādu glabātavu projektēšana notiek pēc īpašas valdības programmas, kas paredzēta darbībām ar radioaktīvajiem atkritumiem.

Tehniskie risinājumi izslēdz šķidro radioaktīvo atkritumu izplūdi vidē. Visi šķidrie radioaktīvie atkritumi tiek pārstrādāti un imobilizēti. Cieto radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas sistēma nodrošina arī to drošu uzglabāšanu, kas izslēdz saskari ar vidi. [Atkritumu] jonizējošā starojuma ietekme uz iedzīvotājiem un vidi ir izslēgta.

Gāzu-aerosolu emisijas atmosfērā no AES telpām tiek pamatīgi attīrītas un nepārtraukti kontrolētas, tādējādi nodrošinot Atomelektrostaciju projektēšanas un ekspluatācijas sanitāro noteikumu (*CII AC-03*) izpildi attiecībā uz darbinieku un iedzīvotāju aizsardzību. AES teritorijā, tās sanitārās aizsardzības zonā un novērošanas zonā⁵ plānots kontrolēt radionuklīdu daudzumu vidē.

Lietotās kodoldegvielas reaktora ēkā uzglabāšana (izturēšana) notiek speciālā izturēšanas [dzesēšanas] baseinā. Baseinā notiek kodoldegvielas elementa (siltumizdaloša elementa) atdzesēšana. Baseina tilpums [ir pietiekams], lai lietoto kodoldegvielu varētu uzglabāt nostiprinātos statņos 10 gadu garumā. Pēc nepieciešamās izturēšanas lietoto kodoldegvielu pārkraus transportēšanai paredzētos konteineros un ar speciālo autotransportu izvedīs no reaktora ēkas uz pārkraušanas punktu pie dzelzceļa, lai to pārkrautu speciālajā dzelzceļa ešelonā un aizvestu uz uzņēmumu, kas pārstrādā kodoldegvielu. Visās darbībās ar lietoto kodoldegvielu tiek izslēgts tās kontakts ar vidi.

Uzglabāt lietoto kodoldegvielu desmit gadu garumā ir nepieciešams, lai samazinātu atlikušās enerģijas izdalīšanos līdz tādiem apmēriem, pie kuriem vairs nav vajadzīga transportējamās lietotās kodoldegvielas piespiedu atdzesēšana. Izlietoto kodoldegvielu no Kaļiņingradas apgabala piedāvāts transportēt pa jūru caur Sanktpēterburgu.

OBJEKTA EKSPLUATĀCIJAS PĀRTRAUKŠANA

Energobloka ekspluatācijas izbeigšana ir komplekss uzdevums, kas aptver plašu jautājumu loku, sākot ar AES ekspluatācijas pārtraukšanu līdz pat tās pilnīgai likvidēšanai un ražošanas teritorijas atgriešanai sākotnējā stāvoklī, kas ļauj to izmantot jebkuriem citiem mērķiem, t.i. ekspluatācijas procesā radušos radioaktīvo atkritumu izvešana no AES teritorijas. Turklāt AES izvietojuma rajonā ietekmei uz vidi jābūt minimālai gan ekspluatācijas izbeigšanas laikā, gan pēc tam. Energobloka ekspluatācija tiks pārtraukta, kad beigsies tā būtiskāko

⁵ Novērošanas zona - zona aiz sanitārās aizsardzības zonas, kas noteikta ap jonizējošā starojuma avotu, kurā veic radiācijas kontroli. (Tulk.piez.)

iekārtu projektētais kalpošanas laiks (60 gadi), ja netiks pieņemts lēmums par AES ekspluatācijas termiņa pagarināšanu.

Saskaņā ar Vispārīgajiem nosacījumiem atomelektrostaciju drošības nodrošināšanai (*ОПБ-88/97*) pirms energobloka ekspluatācijas izbeigšanas īpašai komisijai jāveic tā kompleksa pārbaude, gala lēmums tiek pieņemts uz minētās pārbaudes materiālu pamata. Lai izbeigtu AES energobloka ekspluatāciju, jau iepriekš jāizstrādā un ar atbilstošajām iestādēm jāaskaņo attiecīgs projekts. Minēto projektu sagatavo apmēram piecus gadus pirms energobloka kalpošanas termiņa beigām, ņemot vērā tā stāvokļa iepriekšējā apsekojuma rezultātus, pieredzi, kas gūta pārtraucot ekspluatēt energoblokus ar līdzīgiem reaktoriem. Tam jābūt galvenajam dokumentam, uz kura pamata tiek īstenoti visi AES energobloka ekspluatācijas pārtraukšanas galvenie etapi.

Projektā paredzētas šādas iespējas, kā pārtraukt energobloka ekspluatāciju:

- bloka likvidēšana (energobloka likvidēšana pēc tā izturēšanas konservācijas režīmā ~ 30 gadu garumā);
- bloka apglabāšana.