

RADIACINĖS SAUGOS STEBĖSENOS SISTEMA (RSSS)

RSSS pagrindinė funkcija - užtikrinti personalo, gyventojų ir aplinkos radiacinę saugą.

RSSS eksploatuojama nuo 2005 metų. Ji buvo įdiegta vietoj senos radiacinės saugos sistemos „GORBAČ“, kuri savo funkcijas vykdė nuo 1984 iki 2005 metų. Modernizaciją atliko JAV kompanija Data Systems & Solutions (DS&S) 2003-2005 metais. Modernizacija apėmė visą aukštesnio lygio įrangos pakeitimą (serveriai) ir programinės įrangos sukūrimą bei žemesnio lygio įrangos (signalų apdorojimo ir komunikaciniai įrenginiai) pakeitimą. Nepakeisti liko tik detektavimo blokai, kuriems buvo atliktas pilnas remontas. Kontrakto kaina buvo šiek tiek daugiau nei 4 mln. USD. Be kita ko, minima JAV kompanija IAE atliko ir kitus darbus (pirmo ir antro blokų reaktorių valdymo sistemų TITAN-1 ir TITAN-2 pakeitimą ir kt). Pažymėtina, kad visos trys minimos sistemos veikia tos pačios operacinės sistemos OpenVMS pagrindu. RSSS yra klasifikuojama kaip normalios eksploatacijos saugai svarbi sistema.

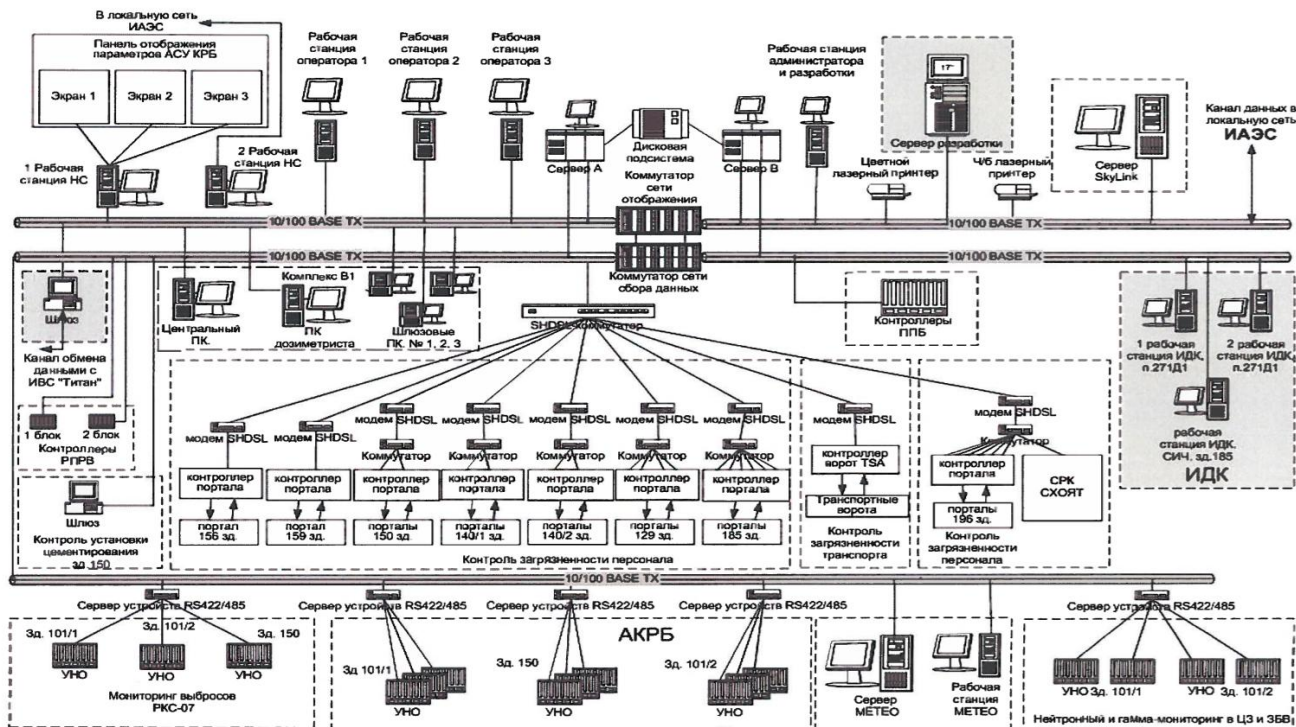
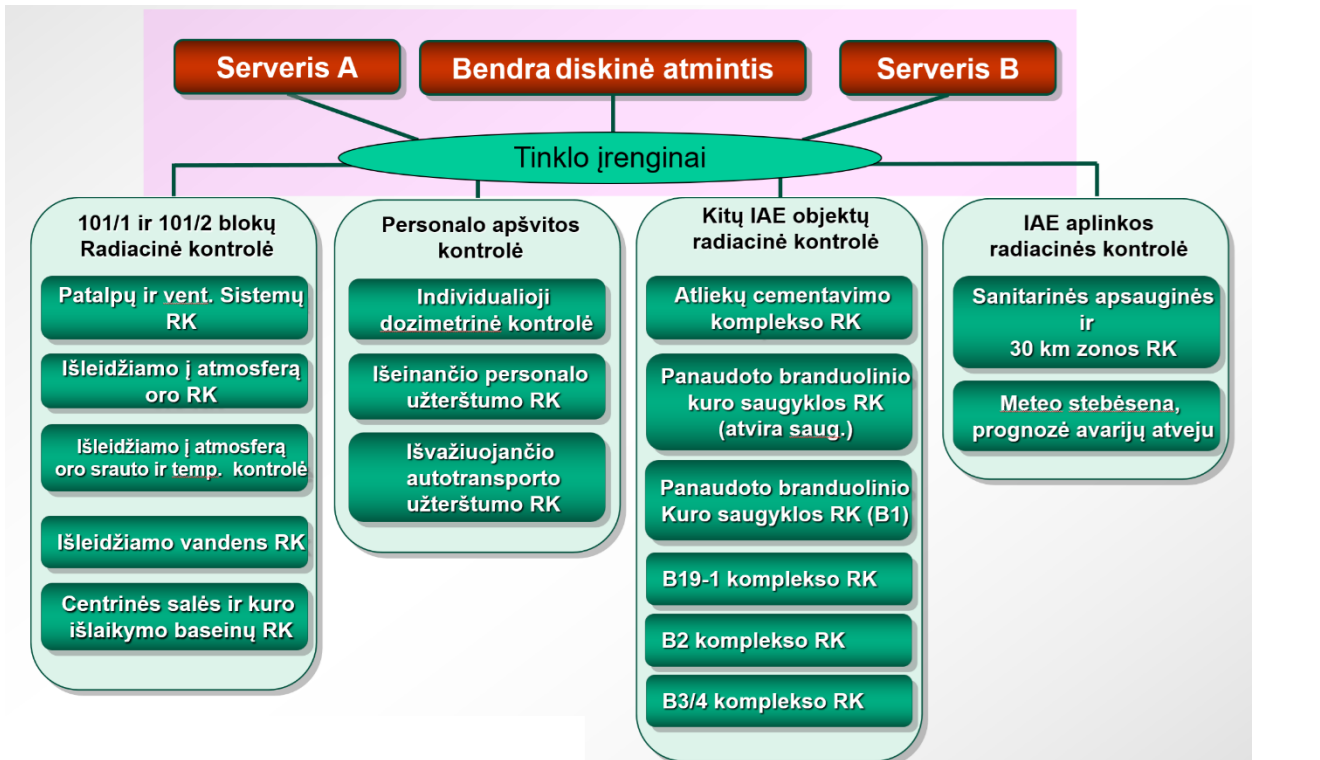
PAGRINDINĖS RSSS FUNKCIJOS:

- Radioaktyvių medžiagų išmetimų į orą ir išleidimų į vandenį stebėseną;
- Darbo vietų stebėseną (Gamma ir Neutroninės spinduliuotės dozės galia, aerozolių savitasis aktyvumas ore);
- Radiacinės situacijos sanitarinėje apsaugos zonoje bei stebėjimo zonoje stebėseną;
- Personalo, medžiagų ir transporto radioaktyvaus užterštumo stebėseną;
- Personalo apšvitos stebėseną;
- Meteorologinių parametrų stebėseną.

RSSS SUDARO:

- Automatizuota radiacinės saugos kontrolės posistemė;
- 101/1, 101/2 ir 150 pastatų vėdinimo vamzdžių išmetamųjų teršalų monitoringo posistemė;
- Neutronų ir gama spinduliuotės stebėjimo sistema centrinėje salėje ir išlaikymo baseinų zonoje;
- 150 pastato cementavimo įrenginio radiacinės stebėsenos sistema;
- 101/1, 101/2 ir 150 pastatų vėdinimo vamzdžių oro srauto kontrolės posistemė;
- 101/1 pastato sandarių blokų temperatūros ir vakuumo kontrolės posistemė;
- Radiacinės stebėsenos posistemė panaudoto branduolinio kuro sausosios saugyklos teritorijoje;
- „SkyLink“ radiacijos stebėjimo sistema;
- Automatizuota individualios dozimetrinės kontrolės sistema;
- Meteorologinio stebėjimo sistema;
- LPBKS radiacinės stebėsenos sistema (B1);
- Radiacinės stebėsenos sistema KAIK (B2);
- Radiacinės stebėsenos sistema KATSK (B34);
- Landfill buferinės saugyklos (B-19/1,2) radiacinės stebėsenos sistema

RSSS STRUKTŪRA



APDOROJAMŲ KANALŲ IR SIGNALŲ SKAIČIUS

RSSS priima, atvaizduoja ir saugo duomenis iš 307 matavimo kanalų:

- Gama spinduliuotės dozės galia – 160 kanalų
- Neutroninės spinduliuotės dozės galia – 30 kanalų

- Aerosolių savitasis aktyvumas ore – 34 kanalai
- Radioaktyviųjų inertinių dujų savitasis aktyvumas ore – 21 kanalas
- Radioaktyviųjų aerosolių, inertinių dujų, I-131, H-3, C-14 – 39 kanalai
- organizuotuose išmetimuose į orą savitasis aktyvumas
- Radioaktyviųjų medžiagų išleidimuose savitasis aktyvumas – 6 kanalai
- Personalo ir transporto radioaktyvus užterštumas – 17 kanalų

Apdorojamų signalų skaičius apie 19 000. Apdorojami signalai:

- Matuojami parametrai;
- Nustatytų lygių viršijimo signalai;
- Vykdomųjų mechanizmų valdymo komandos (detektavimo blokų įjungimas/išjungimas, patikrinimas nuo kontrolinių šaltinių ir t. t.);
- Signalai apie įrangos būklę (diagnostika).



NAUDOJAMA ĮRANGA, PROGRAMINĖ ĮRANGA

RSSS yra kompiuterinė dviejų lygių sistema.

Viršutinio lygio komponentai yra du Hewlett Packard serveriai DS25, sudarantys klasterį kartu su bendru išorinės diskinės atminties masyvu MSA-1000, sistemos vystymo serveris HP DS20E, du spausdintuvai ir vartotojų darbinės stotys, komutatoriaus HP ProCurve 4000M pagalba sujungtos „žvaigždės“ tipo tinklu su serveriais.

Serveriai HP DS25 (pagrindinis ir rezervinis), valdomi operacinės sistemos OpenVMS v.7.3–2, realaus laiko režimu atlieka posisteminių surinktų duomenų įvedimo, apdorojimo, talpinimo į centrinę bazę,

archyvavimo (40GB), perdavimo atvaizdavimui į darbinės stoties bei patikimo sistemos veikimo užtikrinimo funkcijas. Sistemos vystymo serveris DS20E, valdomas operacinės sistemos OpenVMS v.7.3-1, yra naudojamas RSSS serverinės programinės įrangos modifikavimui ir testavimui.

RSSS duomenų grafiniam ir tekstiniam atvaizdavimui realaus laiko režimu naudojamos darbinės stotys. Tai yra operacinės sistemos Windows XP valdomi personaliniai kompiuteriai, turintys procesorius Intel Pentium 4 ir 19 colių monitorius, išskyrus pagrindinę Radiacinės saugos skyriaus paimamos viršutinio darbinės stoties, turinčią tris 50 colių atvirkštinės projekcijos monitorius Mitsubishi VS-50XL21.

RSSS pagrindinio, rezervinio ir vystymo serverių (atitinkami sisteminiai vardai ASRM2B, ASRM2A, ASRM2D) taikomąją programinę įrangą sudaro:

- firmos Data Systems & Solutions adaptuotas programinių modulių paketas Plant Monitoring System (PMS), realizuojantis to paties pavadinimo duomenų bazės funkcionavimą;
- su operacine sistema OpenVMS suderintas duomenų bazę ORACLE valdantis programinių modulių paketas Oracle 9i Database Release 2 (9.2.0.4.0).

RSSS darbinių stočių taikomąją programinę įrangą sudaro firmos DS&S adaptuotas programinių modulių paketas Sattelite Display System (SDS), realizuojantis PMS serverinėje bazėje patalpintų duomenų grafinį ir tekstinį atvaizdavimą bei PMS konfigūracinių parametrų koregavimą pagal vartotojo užklausas, pateikiamas specialiomis žmogaus-mašinos interfeiso priemonėmis;

IAE turi PMS bendrosios paskirties programų tekstus ir PMS specialios paskirties programų realizuojamų funkcijų aprašymus.

Viršutinio lygio komponentai (mazgai) įdiegti 101/1 D1-261.

Žemutinio lygio komponentai žvaigždės tipo topologijos kompiuteriniu tinklu sujungti su viršutiniu lygiu. Naudojami Ethernet ir DSL standartai.

Posistemų matuojami parametrai, diagnostiniai parametrai perduodami į viršutinį RSSS lygį, naudojant RS-232, RS-485 ir Ethernet sąsajas turinčią įrangą. Minimalus duomenų perdavimo į viršutinį ARSSS lygį periodas – 1 sekundė. Duomenų perdavimą realizuoja šių modelių tinklo įrenginiai:

- Sąsajos keitikliai Moxa DE-211/DE-311;
- Sąsajos keitikliai Moxa NPort 5430I;
- Sąsajos keitikliai ADAM-4011;
- Sąsajos keitikliai ADAM-4520;
- SHDSL modemai ZyXEL P791R;
- SHDSL komutatorius ZyXEL IES-1000;
- Bevielio ryšio prieigos taškai Cisco AP 1242AG;
- Ethernet komutatoriai Allied Telesyn AT-FS708;
- Ethernet komutatoriai HP ProCurve 4000M.

MODERNIZAVIMO/ATNAUJINIMO PRIEŽASTYS

Nuo RSSS eksploatavimo pradžios viršutinio lygio įranga nebuvo keičiama. Šiuo metu sistemos patikimumas dėl jos susidėvėjimo yra kritinis. Pakeisti įrangą tokia pat nauja nėra galimybės, nes šios

architektūrinės linijos serveriai buvo gaminami nuo 1994 iki 2007 metų, gamintojo techninė pagalba nutraukta 2013 metais. Šiuo metu stipriai padažnėjo serverio įrangos gedimo atvejai. Serverio įrangos gedimai įtakoja radiaciniu požiūriu pavojingų darbų atlikimą. Sistemoje naudojama pasenusi programinė įranga, gamintojo neaplaikoma programinė įranga (OpenVMS v.7.3–2, Windows XP, Oracle 9i ir kt.). Dėl naudojamos pasenusios aparatinės ir programinės įrangos sistema turi kritinių saugumo spragų, kai kurias pašalinti neįmanoma. Sistema turi sąsają su IAE korporatyviniu tinklu. Dėl sistemoje naudojamos pasenusios aparatinės ir programinės įrangos įgyvendinti daugelio atnaujinto KSĮ techninių reikalavimų nėra galimybės. 2023 m. NKSC atliko auditą (atitikties vertinimą, technologinių pažeidžiamumų vertinimą), buvo identifikuotos 22 neatitiktys, 8 pažeidžiamumai.

Nestabilus RSSS darbas neleis toliau užtikrinti IAE eksploatavimo nutraukimo darbų saugaus atlikimo, įskaitant reaktorių išmontavimo darbų, nekalbant apie naujų objektų, tokių kaip B1, B2, B3/4, B19/1,2 ir kt. eksploatavimą, eksploatavimas daugelio iš kurių tęsis ir po 2038 metų.