

ЮТИЛИТИС

МАЙ 2020 Г. • БРОЙ 4 (178)
ГОДИНА XVIII • ЦЕНА 6 ЛВ.

www.utilities.
ISSN 1312-3

д-р инж. Ивайло Найденев

Изпълнителен
директор на БФИЕК

ЕНЕРГИЙ
ПОЛИТИ

ЯДРЕ
ЕНЕРГЕТИ

ВИК РЕФОР



Модернизация на цифровите ICS на ядрените централи ВВЕР на платформата RadICS



Инсталация УСБ-3 на 6 блок, АЕЦ "Козлодуй". Ден първи

Нова стратегия за подобряване на безопасността в ерата на глобалната криза

Пазарът на енергия по време на кризата се характеризира с нестабилност, намаляване на производството и печалбата на атомните централи. При тези условия правилният избор на доставчици, отчитайки техния опит в модернизиранието на управляващи информационни системи (УИС) за ВВЕР е много важен. ПАО НПП „Рагий“ (Украйна) има богат опит в модернизиранието на УИС за ВВЕР. Повече от 25 годи-

ни компанията е водещ доставчик на компютърни УИС и оборудване от клас 2 (А), предназначени за безопасен контрол на процесите на атомните електроцентрали. В края на 2019 г. компанията влезе в топ-7 на водещите световни доставчици на УИС платформи, лицензирани съгласно американските изисквания от федералната агенция за ядрено регулиране – NRC. Цифровата платформа RadICS – „интелигентното сърце“ на УИС – е сертифицирана според изискванията за функционална

безопасност и е като SIL3 съгласно стандарта IEC 61508 за едноканална структура.

Компанията е световен лидер в броя на проектите за модернизиране на системите за безопасност на атомни централи ВВЕР. Всички проекти са завършени навреме, инсталацията е извършена възможно най-бързо. Компанията има опит и в България. В периода от 2008 г. до 2010 г. бяха инсталирани шест управляващи системи за безопасност като част от модернизацията на УИС за блокове 5 и 6 на АЕЦ „Козлодуй“ (ВВЕР-1000). Приложени са най-кратките срокове за инсталиране за всички системи (УСБ-3 за блок 6 е инсталирана само за 13 дни). Кои са основните притеснения на електроцентралите при модернизация на УИС? Сред основните от тях са: бюджет, срокове за модернизация, монтажни работи по време на плановия годишен ремонт, регулаторно съответствие и др. Настоящата стратегия на „Радий“ за модернизиране на УИС на АЕЦ тип ВВЕР свежда до минимум тези опасения.

Какво представлява тя и кои са нейните предимства?

Тя се основава на принципа на подмяна в цялата система, който, за разлика от добре познатия (fit-form-function) подход (модул, шкаф), може значително да повиши безопасността, надеждността и да намали експлоатационните разходи на АЕЦ като цяло. Този принцип е потвърден от компанията при реализирането на повече от 70 проекта за модернизиране на УИС на ядрени централи ВВЕР. Но ако по-рано този принцип

беше насочен само към УИС (вижте фиг. 1 по-долу), сега подмяната в цялата система се извършва цялостно, обхващайки цялата технологична верига – от сензори до задействащи механизми.

Настоящата стратегия на „Радий“ за модернизиране на УИС на АЕЦ „ВВЕР“ включва:

1. Замяна на остарели сензори с нови. Предимства: решаваме (тук и сега) задачата да разширим ресурса на ядрен енергоблок, добавяме възможност за дистанционна диагностика.
2. Подмяна на кабелите на сензорите (често старите кабели не

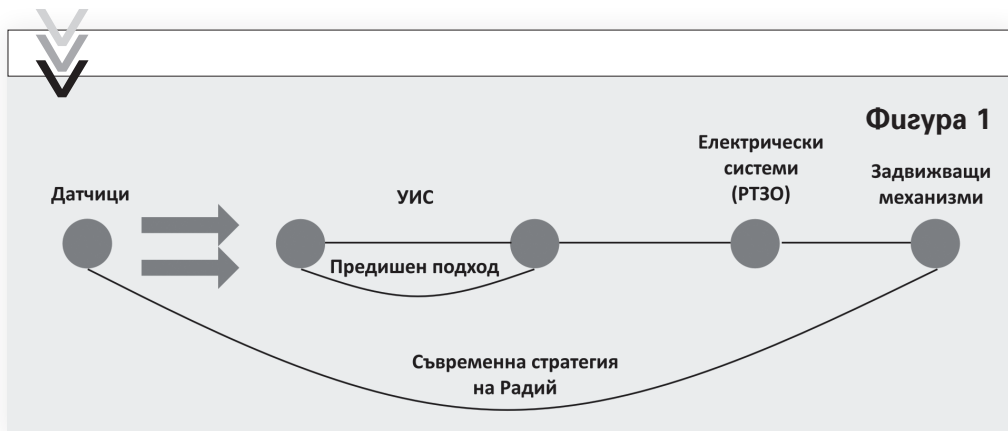
отговарят на съвременните изисквания). Предимство: решаваме една от задачите (тук и сега) да удължим живота на ядрена енергийна мощност.

3. Намаляване на обема на оборудването на реконструирани системи поради преминаване към FPGA технология и оптични канали за предаване на сигнали и команди. Предимства: намаляване на общия брой шкафове от 2 до 4 пъти. Повишена устойчивост на системите поради широкото използване на оптични канали за предаване. Подобряване на производителността на системата (200 цикъла в секунда), сравнимо



Инсталация УСБ-3 на 6 блок, АЕЦ "Козлодуй". Ден тринадесети

ЯДРЕНА ЕНЕРГЕТИКА



Фигура 1

Таблица. АЕЦ и блокове, в които е тествана стратегията за модернизация

Тип система	АЕЦ, блок	Брой системи	Година на монтажа
АЗ – ПЗ	Южно-Украинска АЕЦ, блок 3	1	2015
Управляваща система за безопасност	Южно-Украинска АЕЦ, блок 3,	1	2019
	Хмельницкая АЕЦ, блок 1,	2	2019
	Хмельницкая АЕЦ, блок 1	1	2018
	Ровенская АЕЦ, блок 3	2	2018-2019
СНЕ РО	АЕЦ Ровно, блок 3	1	2018
СНЕ ТО	АЕЦ Ровно, блок 3	1	2017

с аналоговите системи. Така например, в процеса на подмяна на системата за нормална експлоатация (СНЕ) на турбинното отделение в блок 3 на АЕЦ „Ровно“, над 250 УКТС шкафа и панели за уреди и инструменти, бяха демонтирани над 200 комплекта РТЗО в помещенията на турбинния остров. След оптимизиране на проекта и извършване на строителни работи, беше извършено монтирането на шкафови ПТК СНЕ в размер на 165 бр., което е повече от 2 пъти по-малко от броя на старото оборудване.

- Подмяна на енергийно оборудване за управление на задвижващи механизми – релета и контактори, които са изчерпали (или скоро ще изчерпат) своя ресурс. Предимства: ние решаваме (тук и сега) задачата за разширяване на ресурса на ядрената мощност, което позволява напълно да се удължи ресурсът на ядрената мощност. Така например,

в рамките на подмяната на интегрираната система за управление на блок 3 на АЕЦ „Ровно“, 30 задействащи устройства от тип МЗО (произведени от ПАО НПП „Радий“) бяха изцяло заменени с нови;

- Смяна на кабелите на задвижващите механизми (често старите кабели не отговарят на съвременните изисквания) или преминаване към оптични кабели за управление (за системи от клас В и С). Предимства: намаляване на дължината на медните кабели (десетки километри), повишаване на надеждността. Така например, в процеса на подмяна на интегрираната система за управление на блок 3 на АЕЦ „Ровно“ бяха демонтирани 511,6 км кабели. Поставени са 322 км нови кабели, от които повече от 100 км са оптични.
- Подмяна на стари силови елементи. Предимства: Намаляване на силовото оборудване за управление на задвижването.



Повече от
25
години Радий е
водител доставчик
на компютърни
УИС и оборудване
от клас 2 (А)

- Увеличението на диагностичното покритие на цялото оборудване, над 99%. Предимства: намаляване на ресурсите (пари, часовечасове) за поддръжка.

- Включване в проекта на 20-30% допълнителен ресурс за хардуер и софтуер. Предимства: Възможност за последваща модернизация при промяна на изискванията за безопасност (например при промяна на изискванията, както след авария в атомните централи в Чернобил или Фукушима).

Модерната стратегия беше успешно изпитана по време на модернизацията УСБ на АЕЦ тип ВВЕР чрез платформата RadICS (вж. Таблицата).

Изводи

По време на кризата ядрената енергия ще остане надежден източник на електроенергия. В същото време при модернизацията на ядрени блокове възникват нови рискове, включително при избора на надежден доставчик на УИС с доказани подходи за модернизирване на блокове и АЕЦ тип ВВЕР. Важен аспект е наличието на дигитална сертифицирана УИС платформа, която успешно се използва при модернизацията на ВВЕР АЕЦ. Необходимо е също така да се вземе предвид опитът в модернизацията на УИС на АЕЦ тип ВВЕР, както и наличието при доставчика на одобрена стратегия за модернизация. Стратегията на „Радий“ беше успешно реализирана по време на модернизацията на УИС на АЕЦ чрез платформата RadICS. Приложението ѝ позволи в най-кратки срокове, при минимални разходи, да се приведе нивото на техническото оборудване на централите до съвременните изисквания за безопасност и да се удължи експлоатационният живот на блоковете, като се гарантира тяхната стабилна и безпроблемна работа.

Евгений Степанович Бахмач,
Генерален директор
на ООО „НПП „Радикс“
Евгений Витальевич Брежнев,
Директор по качеството
в ООО „НПП „Радикс“