



АТОМНА ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛА “КОЗЛОДУЙ”

**Новите изисквания в областта на радиационната
защита и тяхното практическо приложение в АЕЦ
“Козлодуй”**



Наредба за радиационна защита



Наредба за радиационна защита (НРЗ)

- ❑ Наредба за радиационна защита, приета с постановление No20 на МС от 14.02.2018.

Отменени документи

- ❑ Наредбата за основни норми за радиационна защита от 2012 година;
- ❑ Наредбата за радиационна защита при дейности с източници на йонизиращи лъчения от 2004 година.



Основание за издаването на НРЗ

- ❑ Директива на Европейския съюз 2013/59/ Euratom за определяне на основни норми на безопасност за защита срещу опасностите, произтичащи от излагане на йонизиращо лъчение (ICRP Publication 103 от 2007, IAEA GSR Part 3 от 2014);
- ❑ Държавите членки са задължени да въведат в сила закони, подзаконови и административни разпоредби, необходими за изпълнението на директивата, до месец февруари 2018.



Новото в НРЗ (1) Общи положения

- ❑ Най-общо, постигнато е систематизиране, модернизиране, разширяване и детайлизиране на изискванията за ядрени централи, съоръжения за управление на РАО, предприятия, които използват източници на йонизиращи лъчения.
- ❑ Обобщаване на всички основни изисквания по радиационна защита в една наредба.
- ❑ Разграничаване между изискванията за ЯЦ и изискванията към предприятия, използващи ИЙЛ за други цели (**facility-specific**).
- ❑ Препратки към специфичните изисквания за всеки тип съоръжения (за АЕЦ – Наредба за осигуряване безопасността на ЯЦ).



Новото в НРЗ (2)

Изисквания, имащи отношение към РЗ в АЕЦ

- Въвеждат се три ситуации на облъчване (изискванията в отделни глави):
 - ситуация на **планирано** облъчване;
 - ситуация на **аварийно** облъчване;
 - ситуация на **съществуващо** облъчване.
- Границите за населението – прилагат се за облъчване в резултат от **всички разрешени дейности**.
- Границите за дозово натоварване на населението са непроменени (1 mSv/y), но вече е включено и облъчването от **естествени радионуклиди**. *Интегриране на изискванията за промишлените дейности с естествени радионуклиди към общите изисквания за РЗ.*





Новото в НРЗ (3)

Изисквания, имащи отношение към РЗ в АЕЦ

- ❑ Фокусиране върху **ОПТИМИЗИРАНЕ НА РЗ**;
- ❑ **Принципът на оптимизацията** – водещ в РЗ при експлоатацията на ядрено съоръжение;
- ❑ Прилага се при всяка една от трите ситуации на облъчване – **планирано, аварийно, съществуващо**;
- ❑ Изисква поддържане на облъчването на разумно достижимо ниво, “отчитайки икономическите и социалните фактори и **актуалното състояние на техническите познания**”.



Новото в НРЗ (4)

Изисквания, имащи отношение към РЗ в АЕЦ

- ❑ Основен инструмент на оптимизацията при планирано облъчване: **дозови ограничения (дозови квоти)**.
- ❑ **Дозово ограничение:** Ограничение, поставено като горна граница на индивидуалните дози, използвани за да се определи обхвата на възможностите, разглеждани в процеса на оптимизация на защитата от **определен източник** на радиация при ситуация на планирано облъчване.



Новото в НРЗ (5) ИНФОРМИРАНЕ и КВАЛИФИКАЦИЯ

Информирание на персонала

- ❑ **Повишени отговорности при информирание на персонала относно: радиационен риск, предпазни мерки, действия в аварийна ситуация.**
- ❑ **Външни организации: По-подробни и по-строги изисквания относно информираност и подготовка на по РЗ, инструктиране преди работа и т.н..**

Отговорности на персонала, отговарящ за РЗ

- ❑ **Квалифициран експерт** - препоръки, консултации, съвети, анализи и оценки, изготвя програми. Изисква се удостоверение за правоспособност от АЯР.
- ❑ **Отговорник по РЗ** – Отговаря за оперативната РЗ в предприятието. Докладва пряко на ръководството. Експертът може да бъде отговорник, обратното не.



**Развитието на РЗ в АЕЦ
от
ОНРЗ-2012 до НРЗ-2018**



Внедряване на “добри практики”

- ❑ 2012 Мисия OSART;
- ❑ 2013 Партньорска проверка на WANO;
- ❑ 2014 Мисия OSART Follow-up;
- ❑ 2015 Партньорска проверка на WANO Follow-up;
- ❑ 2017 Партньорска проверка на WANO;
- Много от новите неща в НРЗ вече са въведени в АЕЦ “Козлодуй” при подготовката на проверките или следствие препоръки от проверяващите като “най-добри практики” (**best practices**) в ядрената индустрия.



Оптимизиране и дозови квоти

Персонал

- ❑ Дозова квота (ДК) за индивидуалната ефективна доза на персонала, работещ в контролираните зони (АЕЦ и ВО);
 - **12 mSv** за персонал на АЕЦ, КЗ блокове 5&6;
 - **6 mSv** за персонал на АЕЦ, КЗ ХОГ;
 - **16 mSv** за персонал от външни организации.
- ❑ **Оптимизиране** - дозово натоварване по-ниско от ДК.

Население

- ❑ ДК за течни и газообразни изхвърляния: **0,150 mSv/y** (*Наредба за осигуряване на безопасността на ЯЦ*)
- ❑ **Оптимизиране:** В АЕЦ “Козлодуй” - ограничение **0,05 mSv/y** от газообразни и **0,05 mSv/y** от течни изхвърляния.
- ❑ Реално: През последните години дозовото натоварване на населението е **< 0,007 mSv/y.** (**<0,010 – добра практика**)



Оптимизиране и минимизиране Научени уроци (1)

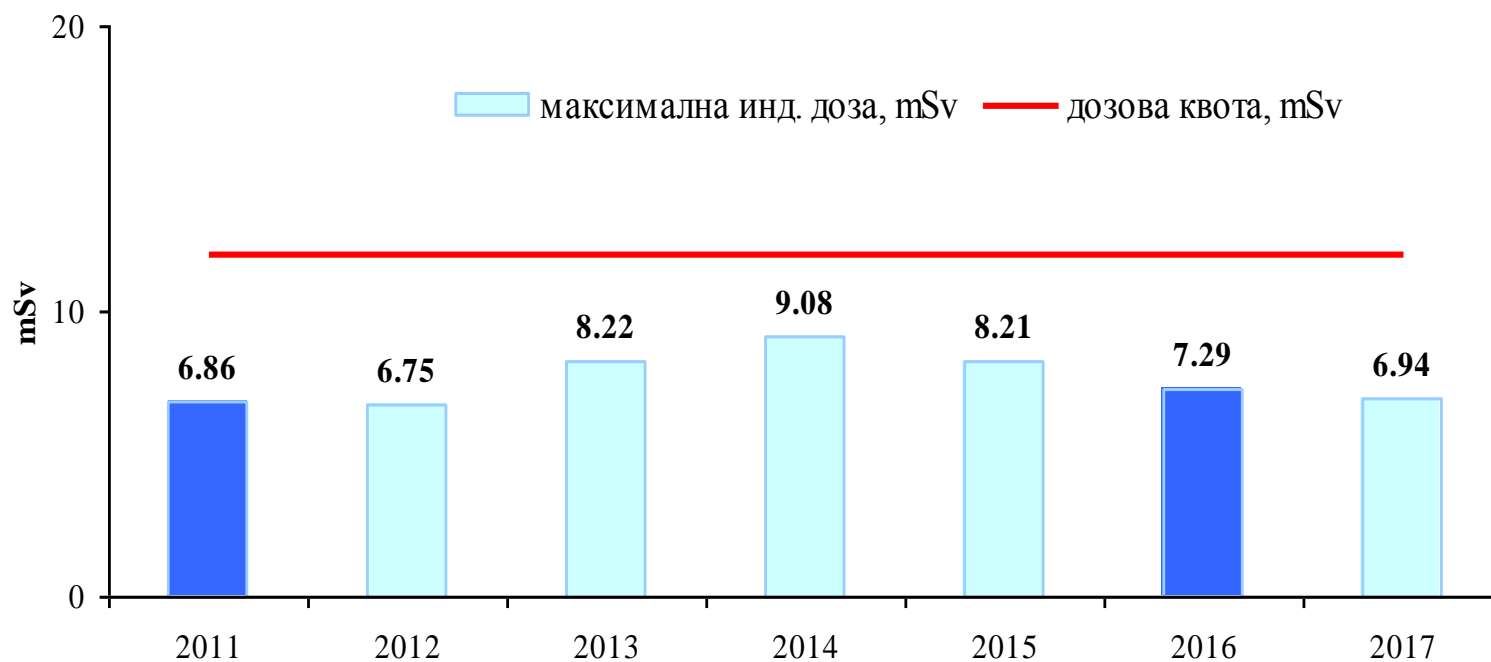
- ❑ Оптимизирането **не означава** значително и непрекъснато намаляване на дозовото натоварване през годините.
- ❑ Смисълът на оптимизирането е полагане на разумни усилия за поддържане на дозовото натоварване по-ниско от дозовата квота.

Пример:

- През последните години по проекти за модернизация бяха извършени редица операции с повишен радиационен риск;
- Резултат – известно повишаване на индивидуалното и колективно дозово натоварване.
- Реална оценка за ефективността на оптимизирането:
Дозите, които са предотвратени, сравнени с ползата от извършената дейност.

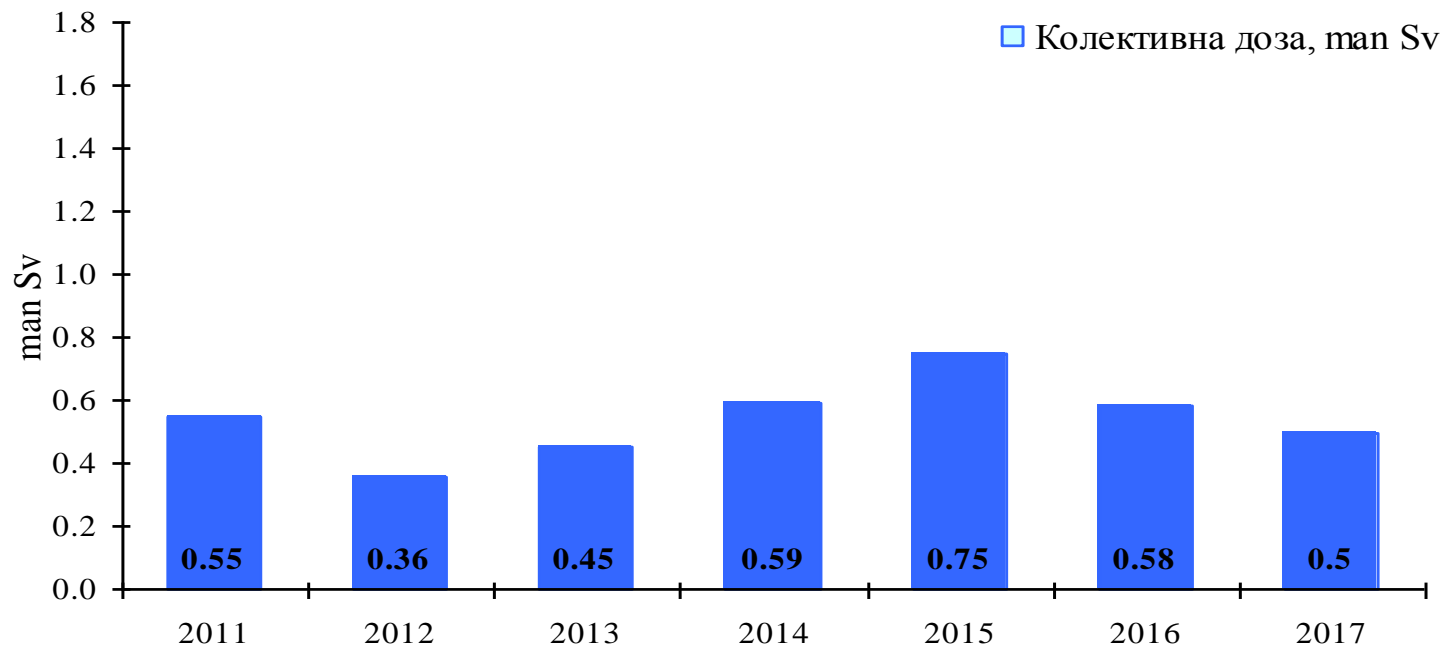


Индивидуално дозово натоварване на персонала



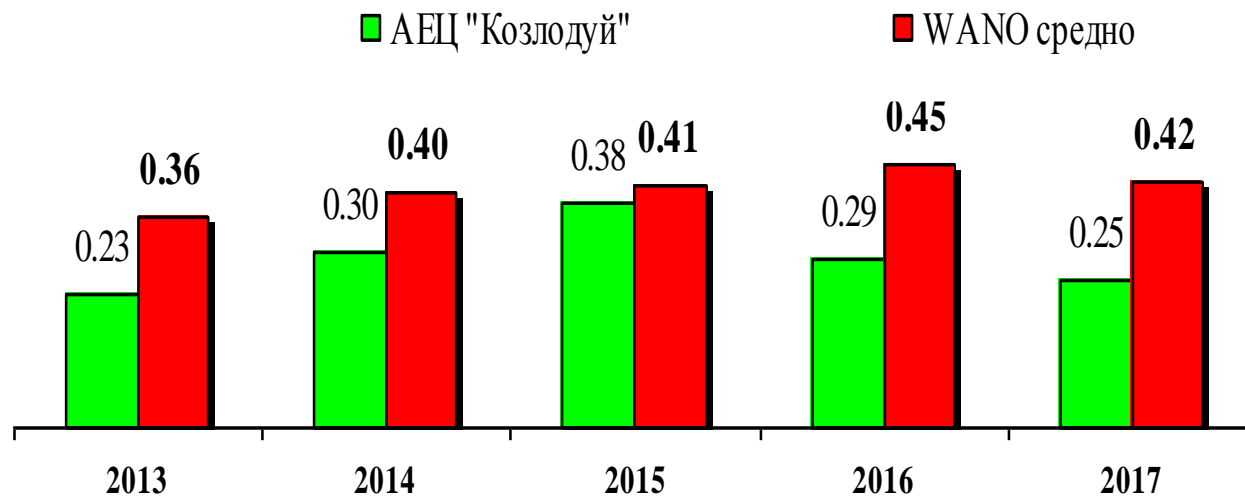


Колективно дозово натоварване на персонала



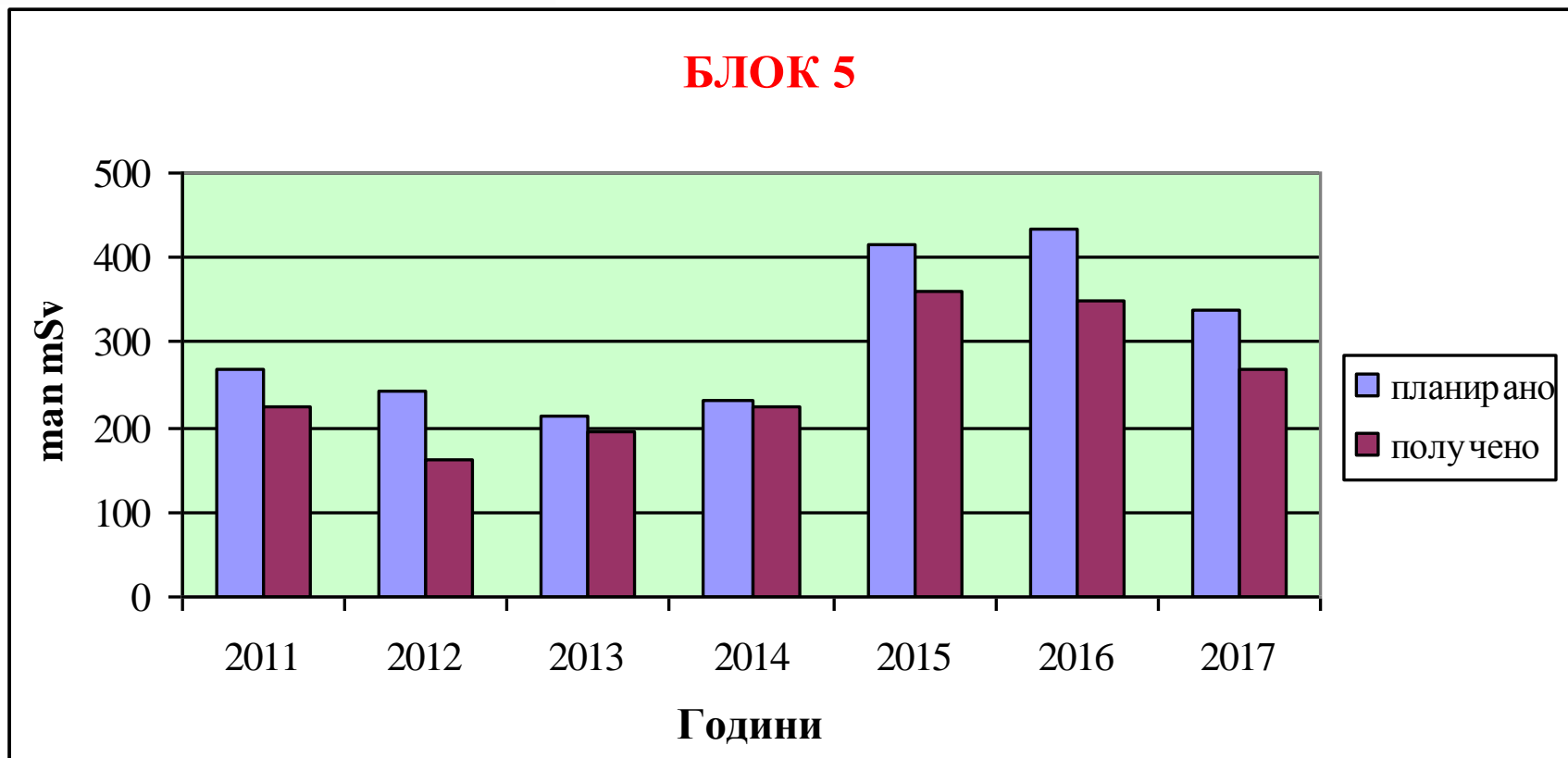


Сравнение с показателя на WANO



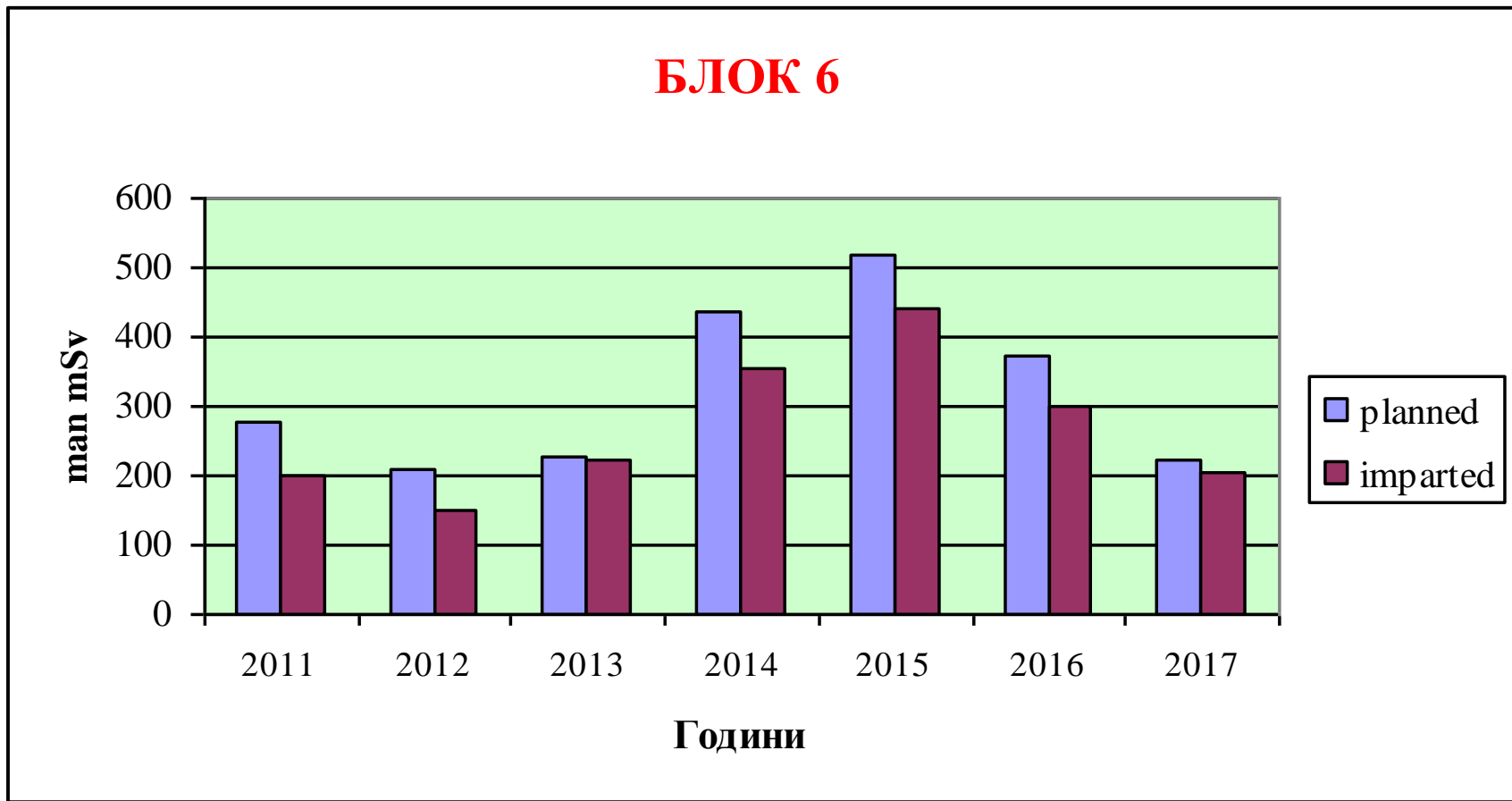


Колективно дозово натоварване по време на ПГР (1)





Колективно дозово натоварване по време на ПГР (2)



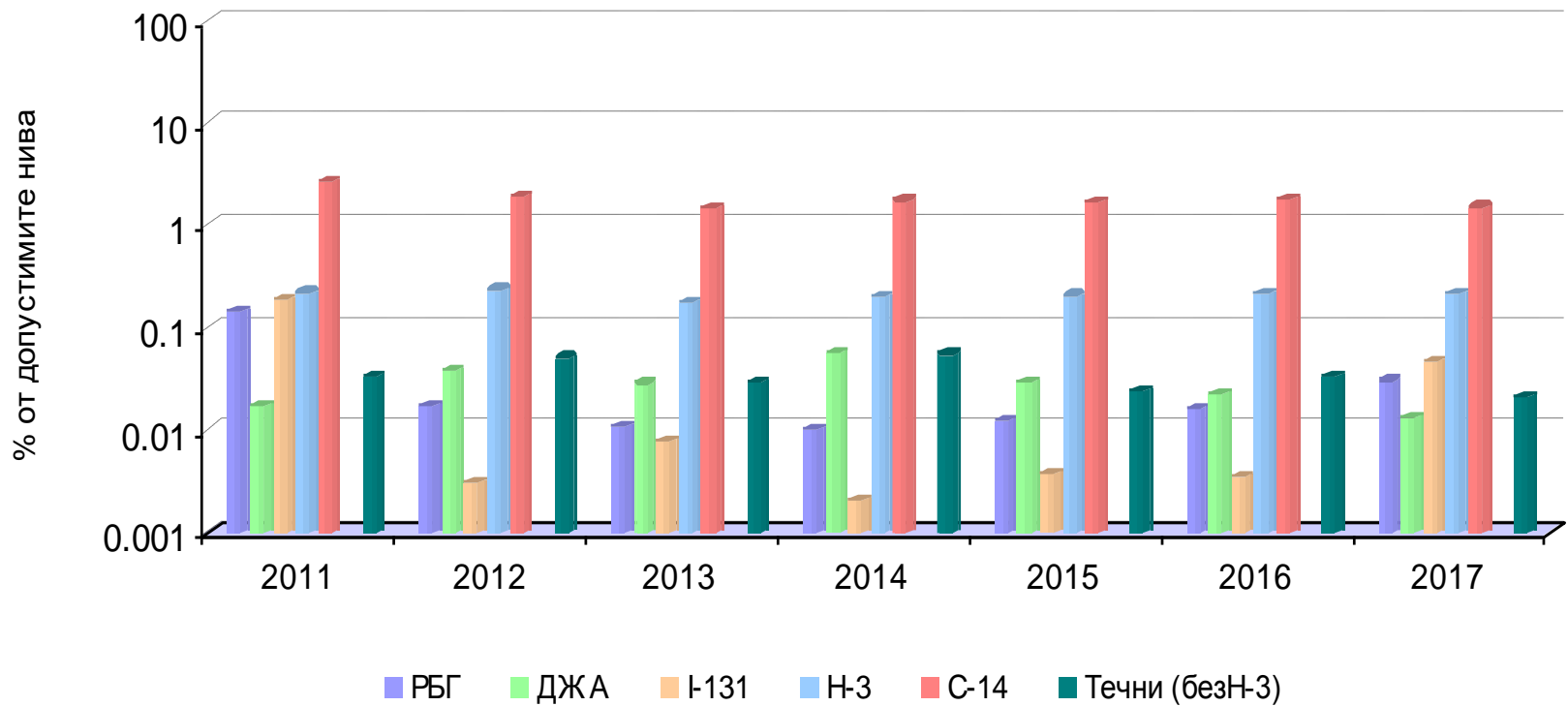


Оптимизиране и минимизиране Научени уроци (2)

- **Защо оптимизирането е насочено към дозите?**
- Индивидуалната ефективна доза – мярка за радиационния риск.
- Модерната измерителна техника за различни радиационни параметри (радиоактивно замърсяване, мощност на дозата) - възможност за детектиране на много ниски стойности.
- Оптимизиране в тази посока води до нереални ситуации.
- ❑ **Как използваме съвременната техника?**
- За всички радиационни параметри е определена система от допустими и контролни нива.
- **Допустими нива** – обвързани с радиационния риск. Достигането им изисква мерки за РЗ (*персонал, население*).
- **Контролни нива** – по-ниски от допустимите. Възможност за регистриране на слаби отклонения и **ранно детектиране** на негативни тенденции.



Изхвърляния в околната среда





Оперативна РЗ

Оценка на радиационния риск

- ❑ С цел определяне на радиационната обстановка на работното място и подходящи мерки за РЗ са разработени **критерии за оценка на радиационния риск.**
- ❑ Определени са **четири** нива на радиационния риск: **нисък, среден, значителен, висок.**
- ❑ Критериите са определени по следните параметри:
 - **мощност на дозата** (външно облъчване);
 - **радиоактивно замърсяване** (вътрешно облъчване и облъчване на кожата);
 - **колективна доза** (брой облъчени лица).
- ❑ Важна част от определянето на нивото на риска има **прогнозата** за промяна в радиационната обстановка.
- ❑ Оценката и мерките за РЗ се **записват в дозиметричен наряд.**



Информирание на персонала

□ Обучение

- Всички работещи на площадката на АЕЦ – въвеждащо обучение с включена част “Радиационна защита”;
- Обучение по РЗ (първоначално, поддържащо) за всички, работещи в КЗ по теми: **радиационен риск, мерки за РЗ, оптимизиране.**

□ Документи

- Инструкция за радиационна защита, съгласувана с АЯР и НЦРРЗ;
- Експлоатационни документи, в които са включени мерки за РЗ.

□ Запознаване с обстановката на работното място

- Инструктажи преди работа – персоналът се информира за радиационния риск и необходимите мерки за защита;
- Дейностите с радиационен риск - по дозиметрични наряди.
- Изучаване на експлоатационния опит.



Квалифициран експерт и отговорник по РЗ (1)

- ❑ Разпределението на звената, отговарящи за РЗ в АЕЦ “Козлодуй”, е следното:
- ❑ **Сектор ОРДК, блокове 5&6:**
 - оперативна радиационна защита;
 - оперативен радиационен мониторинг.
- ❑ **Сектор “Радиационна защита”, управление “Безопасност”:**
 - контролни функции;
 - експертни функции;
 - ръководител сектор – лицензиран за квалифициран експерт.
- ❑ **Звена за радиационен мониторинг:**
 - индивидуален дозиметричен мониторинг;
 - радиационен мониторинг на околната среда;
 - радиационен мониторинг на площадката.



Квалифициран експерт и отговорник по РЗ (2)

- При това разпределение на отговорностите, в АЕЦ “Козлодуй” се осигурява изпълнението на следните основни функции:
 - предварителната оценка на радиационния риск;
 - определяне на мерки за РЗ;
 - оптимизиране на радиационната защита;
 - прилагане на степенуван подход на мерките за РЗ;
 - радиационен мониторинг на работните места;
 - индивидуален дозиметричен мониторинг;
 - извършване на вътрешен (административен) контрол.



Квалифициран експерт и отговорник по РЗ (2)

- ❑ Всички споменати звена имат значим принос за високото ниво на радиационна защита.
- ❑ Сегашното разпределение на функциите е много близко до това, което се изисква от НРЗ.
- ❑ Дори да се наложат промени, те няма основно да променят сегашния модел, на който се основава РЗ в АЕЦ “Козлодуй”:

оперативна РЗ ↔ контрол ↔ експертни функции.

БЛАГОДАРЯ ЗА ВНИМАНИЕТО!



www.kznpp.org