

ПРИНЦИП ОПТИМИЗАЦИИ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ: ЕГО МЕСТО И ВЛИЯНИЕ НА ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС В ЯДЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Круглый стол

**«Актуальные вопросы регулирования безопасности в
области атомной энергетики»**

**п. 2: «Состояние нормативной правовой базы в области
атомной энергетики».**

- * 27.06.2019, г. ОБНИНСК**
- * Сухоручкин А.К. , Голосная А.А.**
- * (НИЦ « Курчатовский институт»)**

По материалам сообщения «Атомная Энергия» ,2018, т.125, вып.6, с. 359-361.

Принцип оптимизации = = принцип ALARA

* «вероятность (!) возникновения облучения, число облученных лиц и величины их индивидуальных доз должны быть настолько низки, насколько это разумно достижимо с учетом экономических и социальных факторов»

* (Публикация 103 МКРЗ, 2007)

Место ALARA в системе радиационной безопасности:

- * По рекомендациям МКРЗ и МАГАТЭ ---
центральное место



- * НРБ-2009/2019:

- *



факультатив?

Что значит «центральное место»?

Например, это:

- * «Если методы обоснования и оптимизации защиты используются эффективно, то лишь в редких случаях потребуются применять пределы индивидуальной дозы» (Публ.60, ч.1,п.122. 1990))
- * «Оптимизация является ... практически наиболее важной частью системы ограничения доз, поскольку применения пределов дозы не достаточно для достижения приемлемого уровня защиты (МАГАТЭ, STI/PUB/1118, раздел 2. 2003).

В системе РБ НРБ-2009/2019 встречаются проекты, в которых заложена смена персонала по причине достижения предела дозы :

- * (1) Цех разделки крупногабаритных ТРО в РЦ «Сайда» (2009);
- * (2) Нормализация радиационной обстановки на БСХ-3А в гб. Андреева, (2008 -2011);
- * (3) выгрузка ОЯТ из упаковки «Лепсе» (2016).

Это при том, что никаких непреодолимых факторов формирования повышенной дозы не существует

Численность персонала определена по алгоритму: $(\text{чел}\cdot\text{ч})\cdot(\text{мЗв}/\text{ч})/(\text{мЗв}) = \text{чел}$
Трудозатраты · МЭД / Предел дозы

4... 7- кратная замена персонала

Есть не оптимизированные решения. Пример 1:
РЦ «Сайда» - вскрытие контейнера с ТРО ручным
инструментом (2015)



Пример 2: ТВХ ТРО «Гремиха» - удаление ВАО без применения дистанционных механизмов (2006)



**Вывод: ALARA в сфере действия НРБ не занимает
центрального места**

Влияние ALARA на технический прогресс 1.

Важные требования, обеспечивающие выполнение ALARA :

- * *1. «Модели и данные, используемые для целей оптимизации, должны быть настолько реалистичными, насколько возможно» (Публ. 55, 1989)*
- * *2. «численность необходимого персонала следует определить только на основе эксплуатационных требований, и ее не следует увеличивать, с тем, чтобы обеспечить соблюдение заданных пределов облучения» (МАГАТЭ, 1988. STI/PUB/687. п. 3.2.2)*
- * *3. «... обеспечить высокую степень уверенности в том, что любые радиологические последствия всех возможных аварий, учитываемых в проекте установки, включая те, вероятность которых очень мала, были незначительными и находились ниже предписанных пределов...» (МАГАТЭ, 2008. STI/PUB 1233 № NS-G-1/13)*

Влияние ALARA на технический прогресс 2.

Требования ALARA по снижению:	Показатель прогресса / средство удовлетворения принципу ALARA
Вероятности облучения	Повышение качества оборудования и противоаварийных технологий
Числа облученных лиц	Автоматизация , робототехника, сокращение численности персонала
Индивидуальной дозы	Повышение производительности установок, улучшение организации труда, совершенствование средств защиты
Требование к применению ALARA	
«Модели и данные, используемые для целей оптимизации, должны быть настолько реалистичными, насколько возможно»	Развитие <ul style="list-style-type: none">• дозиметрии,• наук о человеке и наук о Земле,• математического обеспечения задач радиационной защиты

Влияние ALARA на технический прогресс 3.

По докладу МАГАТЭ, 2003, STI/PUB/1118:

Фундаментальная роль оптимизации заключается в том, чтобы сформировать такой образ мышления, чтобы ... постоянно задавали ... вопрос:

“Сделал ли я все, что в разумных пределах могу сделать, для снижения этих доз облучения?”

«В современной промышленности экономическое давление приводит к тому, что важнейшими соображениями становятся **производительность труда** и конкурентоспособность с точки зрения затрат»

* «... цели повышения эффективности и оптимизации радиационной защиты могут зачастую достигаться совместно».

Коллективная доза – ключевой параметр оптимизации

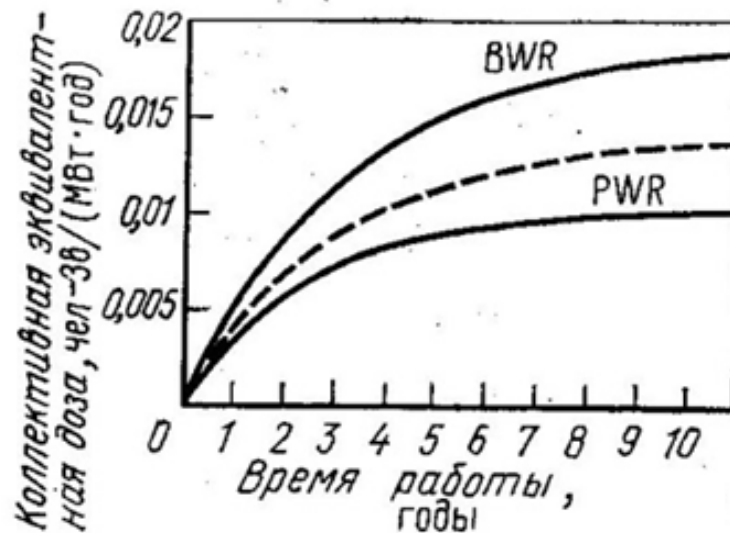
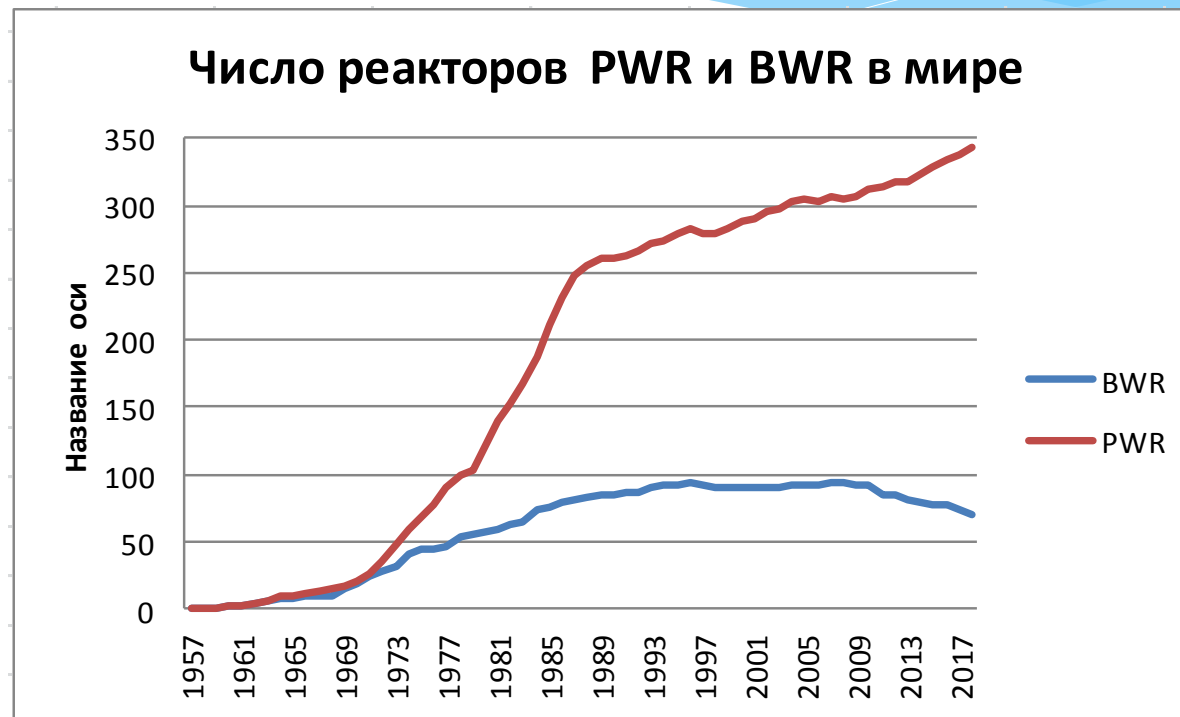


Рис. 1. Коллективная доза персонала АЭС США с реакторами BWR и PWR в зависимости от срока эксплуатации, чел·Зв/(МВт·год). [6]

Влияние ALARA на технический прогресс 4

Победа PWR



Что делать?

В целях технического прогресса следует:

- * Гармонизировать Нормы и Правила РБ
- * Принципу оптимизации придать большую значимость – этот принцип так же должен занять надлежащее *центральное* место в системе обеспечения радиационной безопасности в РФ

Что будет?

Принуждение к техническому прогрессу

-----***-----

ВСЁ

Спасибо за внимание, доклад закончен!