УДК 331.43:[613+614]

# СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В КОНТЕКСТЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЗДОРОВЬЕ»

# Жижин К.С.

Донской Государственный технический университет, кафедра пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях, e-mail: zizin2007@mail.ru

Автор считает, что с 2006г. в нашей стране активно продвигается идея национального проекта «Здоровье», элементом которого является модернизация медицинских обследований, оснащние больничных учреждений современным оборудованием, в том числе и рентгенологической техникой. Актуальность этой акции очевидна, если учесть, что в Российской Федерации проводится в год более 200 млн. медицинских рентгенрадиологических процедур, обладающих потенциальной опасностью радиационного поражения организма

Ключевые слова: лучевая нагрузка, контрольные уровни

# SOCIAL AND ECONOMIC PROBLEMS OF RADIATION SAFETY IN THE CONTEXT OF THE NATIONAL HEALTH PROJECT

## Zhizhin K. S.

The Don State technical university, department of fire safety and protection in emergency situations, e-mail: zizin2007@mail.ru

The author shows how since 2006 in Russia the idea of the national Health project which element is retrofitting of medical institutions the new, modern equipment including the radiological equipment actively moves ahead. Considers that relevance of this share is obvious if to consider that in the Russian Federation more than 200 million medical the rentgenradiologicheskikh of the procedures having potential danger of radiation defeat of an organism are carried out a year.

Keywords: beam loading, reference levels

С 2006г. в нашей стране активно продвигается идея национального проекта «Здоровье», элементом которого является переоснащение медицинских учреждений новым, современным оборудованием, в том числе и рентгенологической техникой.

Актуальность этой акции очевидна, если учесть, что в Российской Федерации проводится в год более 200 млн. медицинских рентгенрадиологических процедур, обладающих потенциальной опасностью радиационного поражения организма.

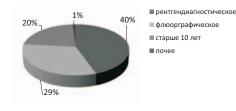
Группа же лиц, имеющих прямой, профессиональный контакт с подобной техникой (персонал группы A) в Ростовской области насчитывает около 2 тыс. человек (без работников АЭС).

Учитывая, что медицинское облучение составляет основную долю (≈ 90%) дозовой нагрузки населения от искусственных источников облучения, то правильное обоснование прежде всего контрольных уровней облучения (в первую очередь медицинского персонала) является основополагающей мерой в области снижения коллективной дозы облучения населения как с научных, так и с экономических позиций. В этом аспекте контрольные уровни выступают, как основа своеобразной «культуры безопасности» личности. ВВ противном случае

Количество персонала группы «А» в Ростове-на-Дону на начало 2016 г. составляло более 1,3 тыс. человек: врачи, рентгенлаборанты. И вопросы радиационной безопасности прежде всего этой категории населения начинаются реализовываться уже на стадии проектирования рентгенодиагностических медицинских кабинетов. Обеспеченность рентгеноборудованием представлена на диагр. 1.

#### Диаграмма 1

#### "Обеспеченность рентгеноборудованием в Ростове и Ростовской области"



При анализе фактических индивидуальных доз облучения персонала они обычно сравниваются с упомянутыми выше контрольными уровнями (КУ) и, как правило, соответствуют средним дозам, а как часто они пересматривались при переоборудовании кабинетов (установка малодозового оборудования) или нет — пока открытый вопрос.

Безуловно, контрольные уровни должны быть оговорены администрацией учреждения и должны отражать все возможные способы реализации защиты, но поскольку методологически этот вопрос не отработан, то возникают социально-экономические затруднения при их обосновании[3,8].

С нашей точки зрения, алгоритм при обосновании КУ может быть следующим: в качестве основы можно взять мощность дозы на рабочих местах персонала (врача - в процедурной, рентгенлаборанта - в пультовой) при проведении соответствующих процедур, количество процедур и время их выполнения (R-скопия, R-графия, флюорография). Измерение мощности дозы рентгеновского излучения - обязательный элемент производственного контроля, так как мощность зависит в первую очередь от вида оборудования.

В качестве примера, приведем свои рекомендации расчета лучевой нагрузки рентгенлаборанта: используемый довольно распространенный аппарат - «12ФК-1». Кколичество флюорограмм в год — 20000; время одного снимка в среднем - 0,22 сек, мощность дозы в пультовой на рабочем месте лаборанта — 2 мкЗв/час. Тогда КУренгенолаборанта = 2 мкЗв/час / 3600 (сек) \* 0,22сек \* 20000 = 2,44мЗв.

Количество процедур традиционно фиксируется в учетном журнале; время проведения R-графии и флюорографии фиксировано и не изменяется, что касается R-скопии, то все зависит от вида исследования и квалификации специалиста, и поэтому требуется уточнение. В этом случае КУ годовой эквивалентной дозы может быть получен в соответствии с формулой: KУ=MД\*t\*N

где:

МД- мощность дозы рентгеновского излучения на рабочем месте;

t – время проведения процедуры;

N – количество процедур (достигнутое в среднем за предшествующий период).

Аналогичным образом можно обосновать КУ и для специалиста-врача, проводящего рентгеноскопические исследования, в этом случае необходимо учитывать область скопии и время, затраченное на одну процедуру в соответствующих областях и, конечно, их количество. Сделать это не сложно, поскольку реально рентгеноскопия осуществляется на органах грудной клетки и желудочно-кишечном тракте, в этом случае:

КУврача=(МДс-гр.кл\*МДс-гр.кл.\*tгр. кл.)+(МДс-жкт\*Nжкт.\*tжкт.),

где:

МДс-гр.кл и МДс-жкт – мощность дозы рентгеновского излучения на рабочем ме-

сте врача при проведении R-скопии органов грудной клетки и желудочно-кишечного тракта;

МДс-гр.кл. и Nжкт – количество соответствующих процедур в год; tгр.кл и tжкт. – время, затраченное на одну процедуру.

Можно пойти и другим путем обоснования КУ: через использование рабочей нагрузки на кабинет за неделю, которая соотносится с основным дозовым пределом, т.е. 20м3в/ год, а количество мА при каждой процедуре автоматически фиксируется аппаратом, тогда КУлаборатна = ∑[(мАс\*Nграфий)+(мАс\*Nскопий)], где (мАс/процедура) – рабочая нагрузка за исследование.

Однако в обязательном порядке надо учитывать, что при эксплуатации, казалось бы, однотипных аппаратов мощности дозы на рабочих местах могут отличаться на порядок (например, аппарат «Маммо-4-«МТ»), или в том случае, когда доза за одну процедуру отличается более, чем на порядок (например, флюорограф 12ФК).

Причина подобных ситуаций, на наш взгляд, кроется в несовершенстве современных методологий, которые к персоналу группы «А» безотносительно социально-экономических обоснований относят лиц «непосредственно работающих с источниками» и, соответственно, облучающихся. В тоже время, в основу регламентации влияния ионизирующего излучения на организм положено социально-экономическое понятие о риске. Логичнее было бы и в понятие «персонал группы «А» внести представления о риске, которому подвергается сотрудник учреждения, где имеется источник, работающий по соответствующей профессии.

Считаем, что логичнее при обосновании контрольных уровней облучения персонала руководствоваться не усредненными табличными данным рабочей нагрузки и нормативными значениями мощности дозы излучения, а фактическими с учетом структуры проводимых исследований в конкретном кабинете, взяв за основу алгоритм расчета контрольных уровней облучения рентгенлаборанта[5].

Резюмируя сказанное, считаем важным отметить очень отрадный факт: в рамках реализации национального проекта «Здоровье» в Ростовской области за 2006-2014гг. существенно изменился парк рентгендиагностического оборудования. На современные малодозовые аппараты заменено подавляющее большинство рентгенустановок. Процент аппаратов, эксплуатировавшихся свыше десяти лет, за последние восемь лет снизился с 60% до 20%.

В области сформирована электронная база данных по инвентаризации рентгенди-

агностического оборудования. Однако еще остаются не до конца решенными важные с точки зрения радиационной безопасности вопросы. И, прежде всего это: разнобой в данных о результатах производственного контроля в рентгендиагностических кабинетах, проводимых различными организациями.

Также требует коррекции периодичность проведения контроля. С экономической точки зрения, целесообразнее эксплуатационные параметры проверять последовательно: при вводе в эксплуатацию после монтажа и наладки рентгеноборудования, при замене рентгентрубки, ремонте рентгенаппарата и делать это на каждом этапе не реже одного раза в год. Это и обеспечит более равномерное и экономически обоснованное проведение профилактики оборудования, что в условиях хронического недофинансирования лечебно-профилактических учреждений дает значительный выигрыш[3,4,5].

Кроме того, в связи с активным обновлением парка рентгеноборудования, возникает необходимость обязательного пересмотра контрольных уровней облучения медицинского персонала, что является

залогом радиационной безопасности (так называемого «социально-экономического принципа ограничения») и для персонала, и для пациентов.

### Список литературы

- 1. Алексахин К.М., Гуськова А.К. 42-я сессия Комитета по действию атомной радиации (НКДАР 17-28 мая 1993 г.) ООН //Медицинская радиология и радиационная безопасность, 1995. №2.
- 2. Алексахин Р.М., Булдаков Л.А Губанов В.А. и др. радиационные аварии Под ред.Ильина Л.А. губанова В.А. ИздАТ, 2001, 750 с.
- 3. Антипин Е.Б., Барковский А.Н., Иванов С.И., Перминова Г.С. и др. Порядок заполнения и ведения радиационно-гигиенических паспортов организаций и территорий. 25.09.97 № 22 МЗ РФ.
- 4. Бабаев Н.С., Демин В.Ф., Ильин Л.А. и др. Ядерная энергетика, человек и окружающая среда. -М., Энергоатомиздат, 1981.
- 5. Булдаков Л.А. Радиоактивные вещества и человек. М., Энергоатомиздат. 1990, 160 c.
- 6. Василенко И.Я. Гигиеническая оценка глобального Кг85. Гигиена и санитария, м., 1986, №11, С.47-50.
- 7. Гельфанд М.Е., Клиндуков С.Н. Радиационная безопасность и наладка радиационной техники. М., Энергоиздат, 1992, 152 с.
- 8. Голиков В.Я., Коренков И.П. Радиационная защита при использовании ионизирующих излучений. М., Медицина, 1975, –287 с.