

## ПОСТЧЕРНОБЫЛЬСКАЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ И НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ОЗДОРОВЛЕНИЯ

*О.А. Щигельский, В.Н. Потоцкий*

Последствия аварии на Чернобыльской АЭС признаны чрезвычайной ситуацией планетарного масштаба. Республика Беларусь больше других государств пострадала от аварии на ЧАЭС. В первую очередь это сказалось не только на экономике, экологии, но и на здоровье населения нашей республики, которое стремительно ухудшалось, особенно в первое десятилетие после аварии на ЧАЭС.

Как у любой ядерной аварии, у Чернобыльской пока нет завершения, и подводить черту еще рано. Саркофаг, накрывший более 170 т сгустившегося и затвердевшего ядерного топлива, постепенно ветшает. Построенный в лихорадочной спешке, чтобы обуздать излучение, он был рассчитан лишь на 25 лет.

Сегодня долговременные исследования радиоактивного заражения лишь только начинают давать о себе знать. Собранная информация позволяет сделать вывод, что около 150 тысяч человек, которые пользовались зараженной водой из киевской водной системы, страдают теперь от разного рода заболеваний щитовидной железы, 60 тысяч из них дети.

Несколько десятков тысяч людей в Белоруссии и России тоже имеют различные отклонения по состоянию здоровья в связи с полученным ими облучением. И таких пострадавших от радиации людей оказалось достаточно много в Беларуси.

Половина наиболее зараженных земель, на которых плотность загрязнения по цезию-137 превышает  $5 \text{ Ки/км}^2$ , находится на территории Беларуси. Данные регулярных медицинских обследований просто пугают. Общая заболеваемость населения на пострадавших от катастрофы территориях с 1998 года увеличилась на 45 %. Еще больше вырос уровень смертности, однако медицинские учреждения пока не высказали определенного мнения о связи этого явления с катастрофой 1986 года, хотя она очевидна.

Основные проблемы здоровья населения нашей республики имеют непосредственную связь с общей демографической ситуацией в Беларуси. Какова же эта взаимосвязь в постчернобыльской действительности?

Формирование показателей общественного здоровья в этот период происходило в непростых социально-экономических условиях. Первая половина десятилетия совпала с экономическим спадом и снижением уровня жизни населения. В результате снижения уровня рождаемости и роста уровня смертности население страны с 1994 года сократилось более чем на 420 тысяч человек (4 %) и на начало 2003 года составило 9898,6 тысяч человек.

Изменение численности населения сопровождается деформацией его структуры. Наиболее выражен этот процесс в сельской местности. Отмечается значительное снижение численности детей: с 1990 года она уменьшилась более чем на 680 тысяч, а с 1970 по 2003 г. доля детей в структуре населения снизилась с 28,9% до 16,8%. Удельный вес лиц старше 60 лет увеличился до 19%, в сельской местности составил 30,3%, в городах – 14,4%. В целом, как и в других странах Европы, население Беларуси стареет.

Половозрастной состав населения выглядит следующим образом: мужчины составляют 46,9%, женщины – 53,1%. На начало 2003 г. на 1000 мужчин приходилось 1134 женщины, в том числе 1133 в городах и 1137 на селе. В возрастной группе до 15 лет мальчики составляют 51,3%, девочки – 48,7%; среди

подростков юношей 51%, девушек – 49%. В возрасте старше 60 лет соотношение мужчин и женщин становится 1 : 1,8, а после 80 лет – 1 : 3,5.

Основной причиной демографического кризиса является низкая рождаемость, снижение которой отмечается с конца 1980-х гг., а в 1990-х гг. эта тенденция приняла устойчивый характер. В течение 1998-2001 гг. уровень рождаемости в Беларуси не поднимался выше 9,4 на 1000 населения (2002 г. – 8,9). Наряду с низкой рождаемостью в республике регистрируется высокий уровень смертности населения. В течение 1990-2002 гг. смертность в Беларуси выросла на 38,3% и составила 14,8 на 1000 населения.

До 1995 года наиболее высокий уровень общей смертности населения регистрировался в Витебской области – 12-15 случаев на 1000 населения. С 1996 г. на первое место вышла Минская область – 15-17 случаев на 1000 населения. Относительно благополучная ситуация в течение 1990-х гг. была в г. Минске в 2002г. - 9,8 на 1000 населения.

Показатели смертности имеют значительные различия в зависимости от пола. С 1991 по 2002 г. смертность мужчин выросла с 11,7 до 16,7 на 1000 населения (42,7%), женщин – с 10,7 до 13,1 на 1000 человек (22,4%). Смертность сельского населения выше, чем городских жителей. С 1991 по 2002 г. смертность на селе выросла с 18,1 до 24,1, в городах - с 7,8 до 10,9 на 1000 населения. В немалой степени это обусловлено структурой населения.

Обобщенным показателем общественного здоровья является ожидаемая продолжительность предстоящей жизни при рождении (ОПЖР). Наиболее высокий уровень ОПЖР в Беларуси регистрировался в 1964-69 гг. – 72,9 года. В 1990-х гг. происходило его снижение; к 2002 г. – 68 лет, в том числе 62,3 года для мужчин и 74,1 года для женщин. С 1960 года разница показателей для мужчин и женщин увеличилась с 7,3 до 11,8 лет. В 2002 г. ОПЖР для городских жителей составила 69,4 года, для сельских - 64,4 года.

Важнейшим направлением развития здравоохранения является охрана материнства и детства. В 2002 г. в Беларуси зарегистрирован самый низкий уровень младенческой смертности - 7,8 на 1000 новорожденных (2001 г. -9,1).

В 1990-е гг. здоровье населения Беларуси характеризовалось нестабильностью и ростом уровней заболеваемости и смертности. Отмечался рост неинфекционной хронической патологии (сердечно-сосудистой, онкологической и т.д.). Болезни системы кровообращения (БСК) занимают 1-е место среди причин смерти (54%) и 2-е в структуре общей заболеваемости (12,8%). Уровень смертности от БСК за 2002г. вырос на 3,5% и составил 797,7 на 100 тысяч населения (2001 г. – 769,6). Уровень смертности от инфаркта миокарда снизился на 6,3%.

Новообразования являются 2-й по значимости причиной смертности (43,2%). В течение 1990-х гг. абсолютное число впервые установленных случаев злокачественных новообразований увеличилось более чем на 7 тысяч. Как известно, такие заболевания (наряду с сердечно-сосудистыми) занимают одно из ведущих мест в здоровье народонаселения всей планеты, а тем более в нашей республике, находящейся под воздействием последствий Чернобыльской катастрофы.

Медико-биологические последствия, связанные с аварией на ЧАЭС, обусловлены не только прямым радиационным воздействием, но и рядом сопутствующих факторов (экологических, социальных, экономических). У населения, проживающего на загрязненных территориях, отмечается ухудшение состояния здоровья по сравнению с общереспубликанскими показателями. Увеличилась доля лиц с хроническими заболеваниями, уменьшился удельный вес здоровых людей.

Из 6 областей республики Витебская область в наименьшей степени подверглась радиоактивному воздействию. Сейчас в ней проживает переселившихся из районов республики, пострадавших от катастрофы на ЧАЭС с радиоактивным загрязнением более 15 Ку/км<sup>2</sup>, 22163 человека и участников

ликвидации последствий аварии на ЧАЭС 5184 человека, которые находятся под наблюдением лечебно-профилактических учреждений области и Витебского филиала научно-исследовательского клинического института радиационной медицины и эндокринологии.

В соответствии с Законами «О социальной защите граждан, пострадавших от катастрофы на ЧАЭС», «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на ЧАЭС» в республике создана и функционирует система радиационно-экологического мониторинга и радиационного контроля. Разработана и функционирует «Система медицинской реабилитации и социальной защиты населения».

Только в системе здравоохранения используется более 2 тысяч единиц радиометрического и спектрометрического оборудования. Под постоянное медицинское наблюдение и в систему медицинской реабилитации взято более 2 млн. человек из числа населения загрязненных зон, ликвидаторов, отселенных из загрязненных зон и т.д.

Создана сеть специализированных медучреждений для диагностики и лечения, широкая сеть для медицинской реабилитации и оздоровления населения. В Минске открыт Республиканский специализированный диспансер, специальная клиника в п. Аксаковщина. Открыт научно-исследовательский институт радиационной медицины в Минске с филиалами в Гомеле, Могилеве и Витебске. В 2001 г. завершено строительство здания для Витебского филиала научно-исследовательского клинического института радиационной медицины и эндокринологии.

Организован Республиканский специализированный центр онкопатологии щитовидной железы, отделение по пересадке костного мозга. Строятся, расширяются и переоснащаются онкологические диспансеры и клиники в областях республики и в т.ч. в г. Витебске. С 1993 г. функционирует Белорусский государственный регистр лиц, подвергшихся воздействию радиации, где содержатся данные о более чем 250 тыс. человек. В республике взято на учет около десяти тысяч инвалидов, у которых установлена причинная связь с последствиями Чернобыльской катастрофы, из них более двух тысяч - дети и подростки.

Естественно, что государство прилагает огромные усилия к лечению больных, оздоровлению пострадавших, предупреждению заболеваемости и рекомендациям здорового образа жизни (ЗОЖ). Однако в вопросах лечения, медицинской реабилитации и оздоровления населения еще очень много предстоит сделать, т.к. потребность в этом чрезвычайно велика. Государство расширяет не только материальную базу для этого, но и готовит медицинские кадры. В Гомеле открыт медицинский институт. Открыт Международный экологический университет им. А.Д. Сахарова. Приняты конкретные меры по привлечению медперсонала для работы в пострадавших районах. А главное, принимаются меры по максимально возможному снижению радиационной нагрузки на население как основной меры в борьбе за здоровье людей.

Несмотря на огромную организационно-информационную работу по проблемам Чернобыльской катастрофы, практика показала, что надо совершенствовать информационную и воспитательную работу с населением, повышать профессиональные знания специалистов всех уровней, причастных к преодолению последствий.

Эти и многие другие задачи положены в основу новой Государственной Программы Республики Беларусь по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 2001-2005 гг. и на период до 2010 г. Чернобыль - наша боль, он прошел через сердца и сознание всех жителей Беларуси, а не только тех, кто проживает в загрязненных районах. Поэтому ликвидация последствий этой катастрофы - дело каждого из нас. Планетарная техногенная катастрофа на ЧАЭС

показала, что представления о радиации не только широких слоев населения, но и многих ученых и руководителей весьма искажены, а нередко и в корне не верны.

По-видимому, основной причиной такого положения следует считать дефицит радиобиологических знаний, а также недостаточное количество популярных изданий, которые освещали бы широкий круг радиационных проблем, а не только ее военные аспекты, связанные с действием больших доз радиационного облучения, в результате чего у населения сформировалось одностороннее представление о радиации. Между тем, все виды флоры и фауны Земли, в том числе высших животных, включая млекопитающих и Человека, возникли и эволюционно развивались на протяжении сотен миллионов лет при постоянном воздействии так называемого естественного (природного) радиационного фона. Этот факт остался без внимания большинства населения. Поэтому важным является осознание того, что радиация - один из многих естественных факторов окружающей среды, что жизнь зарождалась в «радиоактивной колыбели» нашей планеты, а радиоактивность - неотъемлемый элемент условий нашего бытия. Вместе с тем отсутствие среди органов чувств человека аппарата для обнаружения радиации и дефицит знаний о ее природе создает психологическую основу для беспокойства и тревоги, возникновения стрессов, что особенно проявилось в период чернобыльских событий. В то же время известно, что стрессы, «радиофобия», могут быть причиной так называемых различных отклонений в состоянии здоровья человека, включая злокачественные опухоли.

Наша жизнь в современных условиях, значит, и реалии нашего бытия, и наше здоровье во многом зависят от самого образа жизни, создаваемого самим человеком. Как известно, проблемы здорового образа жизни весьма многогранны и практически неисчерпаемы. Формирование именно здорового образа жизни - это проблема оздоровления всей нации. Очевидно, что установка на такой образ жизни оправдывает себя и приносит свои положительные результаты каждой конкретной личности, а в целом - всему белорусскому народу.

Ведь именно на период после 2000 года приходится массовый взлет физкультурно-оздоровительного движения в республике. Это не только строительство по всем областям Республики Беларусь ледовых дворцов спорта и других различных оздоровительных спорткомплексов, в том числе открывшегося недавно на Лагойщине (в Силичах) горнолыжного спортивного комплекса (январь 2005 года).

Заниматься активным образом жизни и проводить каждому свой ЗОЖ никогда не поздно. Ведь понятие «образ жизни человека» охватывает труд, быт, формы использования свободного времени, удовлетворение материальных и духовных потребностей, участие в общественной и политической жизни, нормы и правила поведения, умение и навыки по укреплению своего здоровья. Такой образ жизни современная концепция здорового образа определяет как осознанное в своей необходимости постоянное выполнение гигиенических правил укрепления и сохранения индивидуального и общественного здоровья.

Сидячий образ жизни – это одна из ведущих 10 причин смерти и инвалидности во всем мире. Дефицит физической активности - гиподинамия – это причина 2-х миллионов смертей в год. Доля взрослых, которые ведут в основном сидячий образ жизни, составляет от 60 до 85%. Лишь у 30% молодежи образ жизни достаточно активен для того, чтобы в будущем они сохранили свое здоровье на долгие годы.

По выражению академика Н.М. Амосова, «...чтобы быть здоровым, нужны собственные усилия, постоянные и значительные. Заменить их нельзя ничем». Когда каждый осознает, что только он ответственен за себя, тогда здоровый образ жизни станет реальностью. Однако планетарная Чернобыльская катастрофа обострила эту общечеловеческую установку, особенно в Республике Беларусь. Наряду со старением народонаселения в нашей республике, сокращением рождаемости и увеличением смертности появилось много других проблем, вызывающих и ускоряющих эти негативные явления.

#### Список использованных источников

1. Дорожко С.В., Бубнов В.П., Пустовит В.Т. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность. Учеб.пособие в 3-х частях, ч.3. Радиационная безопасность, Мн., 2003.
2. Здоровоохранение в Республике Беларусь: офиц. стат. сб. за 2003г./ Мин-во здравоохранения РБ. - Мн., ГУ РНМБ, 2004.
3. Ковчур С. Г. Радиационная безопасность : учеб, пособие / С. Г. Ковчур, О. А. Щигельский, В. Н. Потоцкий. - Витебск : УО «ВГТУ», 2006 -173.
4. Кудрявцев, А. Великие катастрофы XX века / А. Кудрявцев - М.: Мартин, 2002. - 463 с.
5. Хлопцев А. Ф. Радиационная безопасность : учеб, пособие / А. Ф. Хлопцев, О. А. Щигельский. - Витебск: УО «ВГУ им. П.М.Машерова», 2003. - 96 с.
6. Кондратьев М. Ю., Николаева С. С., Потоцкий В. Н., Щигельский О. А. Анализ постчернобыльского оздоровления населения Республики Беларусь, Мн., МГЭУ им. А.Д.Сахарова, 2006 – с.41-43

#### SUMMARY

Clause is devoted Problems of national improvement, which are connected to a very uneasy demographic situation in Republic of Belarus, is especial in postchernobl period.

The convincing data showing as far as are given the national demographic situation for last 20-th year after failure on Chernobl NPS and was complicated as this planetary accident was reflected on health of the population of Belarus.

The achievement of domestic public health services on overcoming consequences of negative influence of postchernobl of the factors on health of the people living in Republic of Belarus are shown. The installation on realization of a healthy image of life of all Byelorussian people, especially student's youth and new growing up generation is made.

УДК 667.633

### ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ХИМИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТОВ

*А.В. Гречаников*

Химическое осветление сточных вод обычно включает следующие стадии: коагуляцию, флокуляцию, отстаивание и фильтрацию. Осаждение коагулированных взвешенных веществ происходит в отстойниках, которые в системе водоочистки ТЭЦ называются осветлителями химического цеха.

В работе исследуется процесс осаждения взвешенных частиц, происходящий в осветлителях цеха химводоподготовки при использовании различных коагулянтов.

Предположим, что в момент времени  $t$  в жидкости, заполняющей объём  $V_{ж}$ , содержится смесь массой  $m$ . В каждом литре раствора содержится жидкость и

смесь частиц массой  $\frac{m}{V_{ж}}$ , а в объёме  $V_c$ , который поступает в жидкость,

содержится раствор коагулянта массой  $V_c \cdot \frac{m}{V_{ж}} = \frac{m_0 \cdot m}{\rho_c \cdot V_{ж}}$ . Обозначим