

EFFICIENCY OF ORGANIZATIONAL ARRANGEMENTS FOR MINIMISATION OF THE CHERNOBYL DISASTER CONSEQUENCES

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО МИНИМИЗАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ

A.Ye. Romanenko

Scientific Centre for Radiation Medicine, Academy of Medical Sciences of Ukraine,
WHO Collaborating Centre for Radiation Accidents Management
53 Melnikov Street, Kiev, 254050, Ukraine

А.Е. Романенко

Научный центр радиационной медицины АМН Украины,
Сотрудничающий центр ВОЗ по крупномасштабным радиационным авариям
254050, Украина, Киев, ул. Мельникова, 53

Abstract

A retrospective analysis of efficiency of organisational arrangements for minimisation of the Chernobyl accident consequences is presented. The scale of the Chernobyl accident was unexpected and therefore set extremely complicated problems and difficult tasks for the public health service concerning population health protection in the territories involved in the accident situation. A retrospective estimation of health aspects of the Chernobyl disaster testifies that the accident, with its scale and amount of involved population including cleaning up participants, is unprecedented. Adequate evolution possibilities of the existing public health system with an active and serial introduction of emergency forces for necessary reinforcement and specialisation of the local medical service staff and facilities are the principal points. Our experience in the Chernobyl accident consequences cleaning up participation enabled us to work out a three-staged safety system based upon automation of information collection, processing and transmission. The main principles presented: organisation, medical-sanitary, social measures planning and proposed safety system arrangements introduction into a practice within the framework of the united state system of population protection. However will enable minimisation of the risk of an extraordinary situation developing both with public health protection system bodies and facilities' and institutions' expenditure for its cleaning up consequences.

Keywords: large-scale radiation accident, Chernobyl disaster, organisation arrangements, efficiency, counter-measures, consequences minimisation.

Twelve years have passed since the day of Chernobyl nuclear power plant (ChNPP) accident but still many are disturbed by the question of what the consequences are for our country and most of all — for the present and future generations' health. Examining the problem, the unprecedented nature, complexity and scale of the situation is to be noted first of all. This occurred as the result of radioactive substances spread across a relatively wide area with a large amount of affected people including not only the power plant personnel and not only persons, who took part in works for accident consequences cleaning up, but unfortunately also the civil population resident before and now within contaminated territories.

Wide-scale state arrangements, principally newly adopted decisions, applying all the medical experience, were required to protect the health of residents of affected regions residents. The population protection system under nuclear disaster circumstances in the USSR on the level of executive and legislative powers turned out not to be perfect.

Прошло 12 лет после аварии на Чернобыльской атомной электростанции (ЧАЭС), но до сих пор многих волнует вопрос: каковы ее последствия для нашей страны и в первую очередь для здоровья нынешнего и будущих поколений? Изучая этот вопрос, прежде всего следует указать на беспрецедентность, сложность и масштабность ситуации, которая возникла в результате распространения радиоактивных веществ на относительно большой площади, а также большое число пострадавших людей, среди которых не только персонал станции и лица, принимавшие и принимающие участие в работах по ликвидации последствий аварии, но и население, проживавшее и в настоящее время проживающее на загрязненных территориях.

Потребовались крупномасштабные государственные мероприятия, принятие принципиально новых решений, использование всего медицинского опыта, чтобы обеспечить здоровье жителей пострадавших районов. В СССР система защиты населения в условиях атомной катастрофы на уровне законодательной и исполнительной власти оказалась несовершенной.

The scale of the Chernobyl accident, in spite of preceding accident experience in other countries, was unexpected and therefore set extremely complicated problems and difficult tasks for the public health service in the field of population health protection in territories involved in the accident situation. This required both scientific comprehension and quick response with effective decision-making.

For the organisation of public health service, agencies' and institutions' activities concerning cleaning-up consequences during any disaster, first of all scientifically-based notions are required about the losses possible amount and structure of sanitary losses and the main peculiarities of conditions under which they will have to act, rendering medical help to survivors. The public health service, medical help extent, line-of-communication and succession with work organisation principles are to correspond with the described initial basic data.

In the Chernobyl accident conditions the data concerning the radiation situation evolution and estimation, medical-sanitary help extent with population evacuation taken into account, regions and terms of population accommodation, possible health damage sources and respectively — exposure values estimation and prognosis were attributed to such initial parameters. Only against that background could the effective planning of medical-sanitary arrangements and organisation, and working out of substantiated propositions for population radiation security be provided.

The Chernobyl tragedy and other large radiation disasters revealed the substantial shortcomings in aid to survivors organisations mainly connected to involved departments' agencies, and institutions' absence of necessary skills for such situations. Noting the extensive work carried out by medical staff for population safety provision under ChNPP accident consequences cleaning up one can not pass over in silence the negative occurrences that took place.

The medical-tactical situation during post-accident emergent (initial) period was somewhat complicated by the following circumstances:

1. Notification and informing system defects, resulting in absence of any information about the events, and accident scales among populations both with local and republican government bodies.

2. Absence of data on irradiation doses in personnel, accident cleaning up participants and population. The first preliminary and rather tentative estimations and prognoses of population irradiation doses were held only in June 1986. These faults led to delays in part of population delayed evacuation, extended in time up to 60 days and the necessity of launching the transmigration of approximately 50

Масштабы аварии на ЧАЭС, несмотря на опыт предшествовавших аварий в других странах, оказались неожиданными и поэтому перед здравоохранением остро встали чрезвычайно сложные проблемы и трудные задачи по охране здоровья населения территорий, вовлеченных в аварийную ситуацию. Они требовали научного осмысления, быстрого реагирования и принятия оперативных решений.

Для организации работы органов и учреждений здравоохранения при ликвидации последствий любой катастрофы, прежде всего необходимы научно обоснованные данные о возможной величине и структуре санитарных потерь, а также об основных особенностях условий, в которых придется действовать, оказывая медицинскую помощь пострадавшим. Этим основополагающим исходным данным должны соответствовать силы и средства здравоохранения, объем, этапность и преемственность медицинской помощи и организационные принципы работы.

Применительно к чернобыльской ситуации к таким исходным параметрам относились данные о развитии и оценке радиационной обстановки, объеме медико-санитарной помощи с учетом предстоящей эвакуации населения, о районах и сроках его расселения, источниках возможного ущерба его здоровью и в соответствии с этим оценка и прогноз уровней его облучения. Только на этой основе можно было гарантировать эффективное планирование и организацию адекватных медико-санитарных мероприятий, разработку обоснованных предложений по обеспечению радиационной безопасности населения.

Чернобыльская трагедия и другие крупные радиационные катастрофы выявили существенные недостатки в организации помощи пострадавшим, в большинстве случаев связанные с отсутствием необходимой для таких ситуаций подготовки органов и учреждений заинтересованных ведомств. Отмечая большую работу, проведенную медиками для обеспечения безопасности населения в условиях ликвидации последствий аварии на ЧАЭС, нельзя обойти молчанием и имевшие место негативные явления.

Медико-тактическую обстановку в острый (начальный) послеварийный период в значительной мере осложняли следующие обстоятельства.

1. Дефекты системы оповещения и информации, вследствие чего ни население, ни органы управления, как местные, так и республиканские, в течение нескольких суток не имели никаких сведений о случившемся и о масштабах аварии.

2. Отсутствие данных о дозах облучения как персонала и участников ликвидации аварии, так и населения. Первые предварительные и весьма ориентировочные оценки и прогнозы доз облучения населения были осуществлены лишь в июне 1986 г. Эти ошибки привели к отсроченной эвакуации части населения, которую растянули во времени до 60 сут, необходимости через 5 лет начать отселение около

thousand people after the 5 year-period, which is still not completed.

3. An accident of such a scale was neither predicted nor expected, that is why exactly the medical-sanitary aid departments of the nuclear power plants were entrusted with all the medical arrangements in case of a NPP accident. The local public health service facilities involvement was not provided. In reality the main load of medical provision was charged to bodies and institutions of the Ministry of Public Health of Ukraine.

More than 7 thousand medical staff were involved in the carrying out of medical examinations and aid provision among evacuated people resident in regions with increased radioactive contamination values. 230 mobile laboratory-dosymetric teams, more than 400 teams of physicians including 212 specialised ones were created within the initial post-accident period. Stable iodine prophylactics were held in the short term among the 5 million people, including 1.6 million children; approximately 500 thousand persons were examined, including 100 thousand children; more than 200 thousand measurements of incorporated iodine and caesium isotope content in people were carried out.

4. The extremely low level of knowledge in the field of radiation medicine among some physicians along with that in public health protection bodies governing staff and specialists.

5. The absence of permissible standards of human body surface and clothes contamination density in the population massive evacuation period; republican Ministry of Household Affairs bodies' and institutions' failures in organisation of population sanitary procedures.

6. Non-readiness for timely and wide-ranging application of one of the most effective contra-radiation protection measures — iodine prophylactics, especially for protection of population critical subgroups: children, pregnant women and nursing mothers. Main reasons that sharply decreased the described arrangement effectiveness can be attributed to: absence of sufficient iodine medication reserves, delayed issuing of "Temporary Guide for Emergent Iodine Prophylactics of Radioactive Iodine Injures" that was put in operation only on May 7, 1986. The iodine prophylactics effectiveness was high when administered within the first 6 hours.

7. Poor facilities and lack of experts for complex massive instrumental studies concerning radionuclide detection, especially in the field of thyroid gland radiometry. This task was solved to a considerable degree by scientists from Moscow and Leningrad.

8. Absence of basic medical files adequate to the situation, that altered the registration of radioactive exposure and contamination, medi-

50 тыс. человек, которое и до настоящего времени не завершено.

3. Аварии такого масштаба не прогнозировали и не ожидали, поэтому все медицинские мероприятия в случае возникновения аварийной ситуации на АЭС возлагали на ее медсанчасть, привлечение сил местного здравоохранения не было предусмотрено. В действительности же основная тяжесть медицинского обеспечения легла на органы и учреждения Министерства здравоохранения УССР.

Для проведения медицинских обследований и оказания медицинской помощи эвакуированным и проживающим в районах с повышенными уровнями радиоактивного загрязнения было привлечено свыше 7 тыс. медицинских работников. В начальный послеварийный период было создано 230 лабораторно-дозиметрических подвижных бригад, более 400 врачебных бригад, в том числе 212 специализированных. В короткие сроки была проведена йодная профилактика 5 млн человек, в том числе 1,6 млн детей; обследованы около 500 тыс. человек, в том числе более 100 тыс. детей, сделано более 200 тыс. измерений содержания изотопов йода и цезия в организме людей.

4. Чрезвычайно низкий уровень знаний в области радиационной медицины у некоторых врачей, а также у руководящего состава и специалистов органов здравоохранения.

5. Отсутствие нормативов допустимой загрязненности поверхности тела и одежды в период массовой эвакуации населения; несостоятельность органов и учреждений Минбыта республики в организации санитарной обработки населения.

6. Неподготовленность к своевременному и массовому применению одной из наиболее эффективных мер противорадиационной защиты — йодной профилактики, особенно критических субпопуляций населения — детей, беременных и кормящих матерей. К основным причинам, резко снизившим эффективность этого мероприятия, можно отнести отсутствие достаточных запасов препаратов йода, запоздалый выход "Временной инструкции по экстренной йодопрофилактике поражений радиоактивным йодом", которая была введена в действие только 7 мая 1986 г. Эффективность же йодной профилактики высока при проведении ее в первые 6 ч.

7. Слабая материальная база и дефицит специалистов для проведения сложных массовых инструментальных исследований по определению инкорпорированных радионуклидов, в частности, радиометрии щитовидной железы. Эта проблема в значительной степени решалась учеными Москвы и Ленинграда.

8. Отсутствие первичной медицинской документации, адекватной сложившейся обстановке, что нарушало преемственность в регистрации радиоактивного об-

cal aid providing succession. Later, this hampered research results analysis and summarising.

The scientific and technical progress directed on social material well-being and intellectual potential growth along with technical systems' amount and complexity increase is always attended by technological accidents and disaster risks increase proportionately with values of technical failure and human mistakes.

Retrospective estimation of the Chernobyl disaster's health aspects testifies that the accident with its scale and amount of involved population, together with the number of cleaning up participants is unprecedented. That is why we considered it right to use its cleaning up experience as a basis for proposed organisation-medical arrangements of population contra-radiation protection, that were worked out by the Laboratory of Medical Aid Organisation in Radiation Accidents of Scientific Centre for Radiation Medicine, Academy of Medical Sciences of Ukraine. Existing public health protection system's adequate evolution possibilities with emergency reacting bodies' active and serial introduction for necessary reinforcement and specialisation of local medical service staff and facilities are the system's principal points. Exactly this previous experience will enable avoiding many mistakes being repeated, optimise preventive, localised and cleaning up measures aiming at possible harm minimisation.

Our experience in the Chernobyl nuclear power plant accident consequences cleaning up participation enabled us to work out a three-stage security arrangements system based upon automation of information collection, processing and transmission processes (table 1).

First stage — the stage of prophylactic (preparative) arrangements is relevant to measures done in good time working towards potentially hazardous units and territories where radiation accidents' occurrence is possible. All the functional tasks of this stage are based upon the provision of information consisting of two main information blocks:

concerning previous radiation accidents cleaning up experience by means of which the tasks accomplishment adequacy and effectiveness can be really increased with a view of possible accident consequences minimisation;

concerning necessary initial data of potentially hazardous zone for situation emergent express-estimations together with more thorough prognostication.

On the basis of these data the information analysis is held with estimation of sources and risk factors for human health, action options and management optimal decisions. Special training is important for

лучения и загрязнения, в оказании медицинской помощи. Впоследствии это затруднило анализ и обобщение результатов исследований.

Научно-технический прогресс, направленный на повышение материального благосостояния и интеллектуального потенциала общества, по мере увеличения количества и сложности технических систем всегда сопряжен с возрастанием риска техногенных аварий и катастроф в связи с пропорциональным ростом цены технических неполадок и человеческих ошибок.

Ретроспективная оценка медицинских аспектов Чернобыльской катастрофы свидетельствует о том, что по своим масштабам и количеству втянутого в ее орбиту населения, а также числу участников ее ликвидации она не имеет равных, и поэтому мы сочли правомерным взять опыт по ликвидации ее последствий за основу системы организационно-медицинских мероприятий противорадиационной защиты населения, которые разработаны в лаборатории организации медицинской помощи при радиационных авариях Научного центра радиационной медицины АМН Украины. Ее принципиальным положением является возможность адекватной перестройки существующей системы здравоохранения страны с оперативным, последовательным включением сил быстрого реагирования для необходимого усиления и специализации сил и средств местных органов здравоохранения. Именно прошлый опыт поможет избежать повторения многих ошибок, оптимизировать комплекс превентивных, локализационных или ликвидационных мероприятий по минимизации возможного ущерба.

Наш опыт участия в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС позволил разработать трехэтапную систему мер безопасности, которая базируется на автоматизации процессов сбора, обработки и донесения информации (таблица 1).

Первый этап — этап профилактических (подготовительных) мер — предусматривает разработку заблаговременно осуществляемых мероприятий в отношении потенциально опасных объектов и территорий, где возможно возникновение радиационных аварий любой степени вероятности. Все функциональные задачи этого этапа базируются на информационном обеспечении, состоящем из двух основных блоков информации:

о предыдущем опыте ликвидации радиационных аварий, с учетом которого можно реально повысить адекватность и оперативность решаемых задач в целях минимизации последствий возможной аварии;

о необходимых исходных данных конкретной потенциально опасной зоны как для экстренной экспресс-оценки ситуации, так и для более обстоятельного ее прогнозирования.

На основе этих данных осуществляют анализ информации с оценкой источников и факторов риска для здоровья людей, вариантов действий и оптимальных управленческих решений. Важное значение имеет

TABLE 1

MANAGEMENT STRATEGY OF MEDICAL ARRANGEMENTS UNDER LARGE-SCALE ACCIDENT AT NUCLEAR POWER PLANT
(according to Chernobyl nuclear power plant accident experience)

ТАБЛИЦА 1

СТРАТЕГИЯ УПРАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКИМИ МЕРОПРИЯТИЯМИ ПРИ КРУПНОМАСШТАБНОЙ АВАРИИ НА АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ
(по опыту аварии на ЧАЭС)

Stage Этап	Measures Меры	Main functions Основные функции
Prophylactic (preparatory measures) Профилактические (подготовительные) меры	Risk estimation and management Оценка и управление риском Preparation for the possible accident Подготовка к возможной аварии Risk limitations Ограничения риска	1. Information providing 2. Potential risk foreseeing 3. Variants analysis and management decisions 1. Информационное обеспечение 2. Прогнозирование потенциального риска 3. Анализ вариантов и управленческие решения 1. Risk minimisation plans elaboration 2. Medical personnel and institutions training 3. Population and population groups training 1. Разработка планов минимизации риска 2. Подготовка медицинских кадров и учреждений 3. Подготовка населения и его групп 1. Executive plans correction 2. Public health protection system bodies and facilities readiness increase 3. Population readiness increase 1. Корректировка оперативных планов 2. Повышение готовности сил и средств здравоохранения 3. Повышение готовности населения
Reacting towards the raised accident Реагирование на возникшую ситуацию	Accident development counteraction Противодействие развитию аварии	1. Medical providing of evacuation from hazardous zones 2. Medical providing of population in zones of control 3. Interaction organisation and coordination 1. Медицинское обеспечение эвакуации из опасных зон 2. Медицинское обеспечение населения в зонах контроля 3. Организация и координация взаимодействия
Consequences cleaning up Ликвидация последствий	Prophylactic arrangements Профилактические мероприятия Curative–diagnostic arrangements Лечебно–диагностические меры Sanitary–educational activity Санитарно–просветительная работа	1. Radiation–hygienic and sanitary control 2. Recommendations preparation for state governing bodies 1. Радиационно–гигиенический и санитарный контроль 2. Подготовка рекомендаций для органов государственного управления 1. Medical aid organisation for affected and evacuated persons 2. Follow–up survey organisation 3. Scientific researches organisation 1. Организация медицинской помощи пострадавшим и эвакуированным 2. Организация диспансерного наблюдения 3. Организация научных исследований 1. Systematic notification of population about the accident, accident consequences and cleaning up measures 2. Organisation of radiation control consulting point–stations 1. Систематическое информирование населения об аварии, последствиях и мерах по их ликвидации 2. Организация консультативных пунктов радиационного контроля

both medical personnel and all the population resident within territory close to a potentially hazardous facility.

It should be accentuated that in working out programs for special purposes one ought make provision for:

- programs for medical staff: general (for all physicians, medical attendants and nurses) and special (for respective specialists);

специальная подготовка как медицинского состава, так и всего населения, проживающего на территории, примыкающей к потенциально опасному объекту.

Необходимо подчеркнуть, что при разработке целевых программ следует предусмотреть:

- программы для медицинских работников: общую (для всех врачей и средних медработников) и специальную (для соответствующих специалистов);

- programs for professional groups having broad contacts with population: pedagogic collectives, mass media and governing bodies representatives etc.;
- programs for all the population.

The Laboratory of Sociological Studies staff of our Scientific Centre worked out an educational program for pupils of primary and secondary schools together with methodological guidance for teachers.

Second stage — stage of reaction on radiation accident. It is initiated by safety system general measures: population notification about radiation accident origin and respective plan with management decisions corresponding to the exactly arising real situation. In other words, all the localisation measures providing situation stabilisation are foreseen within this stage. The described stage exactly measures effectiveness and adequacy and mainly predetermines further situation as a whole, scale of damage and cleaning up arrangements.

Third stage — the stage of radiation accident consequences cleaning up — foresees the sanitary-hygienic, curative-diagnostic and sanitary-educational arrangements.

For effective realisation of the named arrangements, the following points are to be envisaged among management tasks: accident further development forecasting, situation estimation and its consequences modelling, program forming for special purposes of consequence localisation and cleaning up, working out of optimal management operative and strategic decisions variants. Radiation accidents origin risk decrease is directly connected with operative plans' quality together with enough readiness maintenance of public health service bodies, facilities and population towards response to the extraordinary situation.

The main emergency planning main principles worked out here are of particular significance. The activity and effectiveness of planned protection measures' realisation especially within the accident's early phase in decisive degree determine the accident consequences including remote ones. In table 2 the medical protection emergency planning principles are presented:

First principle — protective measures are divided into two main groups — prophylactic and curative-diagnostic, being in inverse proportion to each other. The more completely and in the most optimal terms prophylactic arrangements are carried out, the less will be the need for curative-diagnostic measures. Prophylactic arrangements are always to be prior ones and main efforts in cleaning up measures are to be focused on that.

- программы для профессиональных групп, имеющих широкие контакты с населением: педагогических коллективов, представителей средств массовой информации и органов управления и др.;
- программы для всего населения.

Сотрудники лаборатории социологических исследований нашего Центра разработали образовательную программу подготовки школьников младших и старших классов и методические рекомендации для преподавателей.

Второй этап — этап реагирования на радиационную аварию — начинается с общих мер системы безопасности: оповещения населения о возникновении радиационной аварии и реализации соответствующего варианта плана и управленческих решений, отвечающих конкретно складывающейся реальной ситуации. Иными словами, на этом этапе предусматриваются все локализационные меры, обеспечивающие стабилизацию обстановки. Оперативность и адекватность конкретных мер этого этапа во многом определяют всю последующую ситуацию, масштабы ущерба и объем ликвидационных мероприятий.

Третий этап — этап ликвидации последствий радиационной аварии — предусматривает проведение санитарно-гигиенических, лечебно-диагностических и санитарно-просветительных мероприятий.

Для их эффективной реализации в классе задач управления должны быть предусмотрены: прогнозирование развития аварии, оценка обстановки и моделирование ее последствий, формирование целевых программ их локализации и ликвидации, выработка вариантов оптимальных оперативных и стратегических управленческих решений. Уменьшение риска возникновения радиационных аварий прямо связано с качеством оперативных планов и поддержанием достаточной готовности сил и средств здравоохранения, а также населения к адекватному реагированию на чрезвычайную ситуацию.

При этом особое значение имеют разработанные нами основные принципы аварийного планирования. Оперативность и эффективность реализации плановых мер защиты, особенно в ранний период аварии, в решающей степени определяют ее последствия, в том числе и отдаленные. В таблице 2 приведены принципы аварийного планирования медицинской защиты.

Первый — разделение мер защиты на две основные группы: профилактические и лечебно-диагностические, находящиеся в обратно пропорциональной зависимости друг от друга. Чем более полно и в более оптимальные сроки будут проведены профилактические меры, тем меньшей будет потребность в лечебно-диагностических мероприятиях. Профилактические меры должны всегда быть приоритетными, на них должны быть ориентированы основные усилия при организации ликвидационных мероприятий.

TABLE 2
PLANNING PRINCIPLES OF POPULATION MEDICAL PROTECTION UNDER LARGE-SCALE RADIATION ACCIDENT AT NUCLEAR POWER PLANT

ТАБЛИЦА 2
ПРИНЦИПЫ ПЛАНИРОВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ КРУПНОЙ РАДИАЦИОННОЙ АВАРИИ НА АЭС

Principle Принцип	Aim Цель
Protective measures division in prophylactic and curative–diagnostic with the first ones priority Разделение мер защиты на профилактические и лечебно–диагностические с приоритетом первых	Utmost minimisation of population health unfavourable consequences with curative–diagnostic arrangements amount decrease Максимальное снижение неблагоприятных последствий для здоровья населения при сокращении объема лечебно–диагностических мероприятий
The planned arrangements distribution in two executive periods: preparatory one and planned and operative measures realisation one Распределение защитных мероприятий на два исполнительных периода: подготовительный и реализации плановых и оперативных мер	Protective measures activity and effectiveness increase during their realisation during accident emergent and intermediate phases Повышение оперативности и эффективности мер защиты при их реализации в ранний и средний периоды аварии
Protective measures bordering between immediate (emergent) ones and second–step ones, the later can be delayed under necessity in connection with immediate ones carrying out Разграничение мер защиты на первоочередные (экстренные) и второй очереди, которые могут быть отсрочены по мере выполнения первых	Protective measures highest adequacy and effectiveness providing under their serial stage–by–stage application Обеспечение наибольшей адекватности и эффективности мер защиты при их последовательном поэтапном применении
Wide variability of planned measures introduction depending on meteorological circumstances and accident scale Многовариантность введения первоочередных плановых мер защиты в зависимости от метеобстановки и масштаба аварии	Optimisation of envisaged regions of possible contamination with radioactivity for emergent protective arrangements carrying out within their territory during accident nearest phase Оптимизация прогнозируемых районов возможного радиационного загрязнения для реализации в них экстренных мер защиты в ближайший период аварии
Orientation of the planned protective measures carried out during preparation period on the accident possibly widest scale Ориентация плановых мер защиты, проводимых в подготовительный период на максимально возможный масштаб аварии	Sufficiency attainment of rather before prepared protective measures under accident of any scale Достижение достаточной заблаговременности подготовленных к реализации мер защиты при радиационной аварии любого масштаба
Optimisation of the drawn bodies and facilities of public health protection system, their step–by–step including in cleaning up arrangements following the accident situation evolution and identification Оптимизация привлекаемых сил и средств, поэтапное включение их в ликвидационные мероприятия по мере развития и уточнения аварийной ситуации	Used bodies and facilities effectiveness and economy attainment with synchronous decrease of unfavourable psychological consequences (jatrogenias) — the result of inadequate in frequency and amount medical arrangements Достижение экономичности и эффективности используемых сил и средств с одновременным снижением неблагоприятных психологических последствий (ятрогений) в результате неадекватных по частоте и объему медицинских мероприятий
Staging system of medical arrangements run during population wide–mass evacuation period analogous to one used in Civil Defence Medical Service for population curative–evacuation providing in war time Этапная система медицинских мероприятий в период массовой эвакуации населения по аналогии с принятым в медслужбе гражданской обороны лечебно–эвакуационным обеспечением населения в военное время	Medical aid type and amount adequacy and succession providing among medical evacuation main stages: the first doctor's help and qualified (specialised) medical aid Обеспечение адекватности и преемственности видов и объема медицинской помощи на основных этапах медицинской эвакуации: первой врачебной помощи и квалифицированной (специализированной) медицинской помощи

Second principle — distribution of all the planned arrangements for two executive periods: preparatory and planned and executive measures realisation. The preparatory period includes all the arrangements made in good time with a view to their more active and effective realisation.

Third principle — protective measures between immediate and second–step measures, the after could be delayed if necessary in connection with carrying out of immediate measures. For instance, population evacuation in the case of that population's timely sheltering and iodine prophylactics provision may be delayed up to the moment of situation identification and exact substantiation of evacuation necessity. Such protective measures bordering main purpose is the realisation of protective measures' highest adequacy and effectiveness provision.

Второй — распределение всех планируемых мер защиты на два основных исполнительных периода: подготовительный и реализации плановых и оперативных мер. Подготовительный период охватывает все заблаговременно проводимые мероприятия в целях их более оперативной и эффективной реализации.

Третий — разграничение мер защиты на первоочередные и второй очереди, которые при необходимости могут быть отсрочены в связи с осуществлением первоочередных мер. Например, эвакуация населения при своевременном его укрытии и проведении йодной профилактики может быть отсрочена до уточнения обстановки и убедительного обоснования ее необходимости. Главная цель такого разграничения мер защиты — обеспечение наибольшей адекватности и эффективности реализуемых защитных мероприятий.

Fourth principle — the wide variability of planned measures' introduction depends on meteorological circumstances and accident scale. The main purpose of variability in immediate planned protective measures introduction is the optimisation of envisaged regions of possible contamination with radioactivity for emergent protective arrangements being carried out within their territory during the period closely following the accident.

Fifth principle — an orientation of planned protective measures carried out during the preparation period on the possible maximum scale of the accident. The main purpose of this principle is previously prepared protective measures sufficiency attainment in the event of an accident of any scale.

Sixth principle — an optimisation of the outlined bodies and facilities of the public health protection system by means of substantiated and systematic step-by-step arrangements following the accident, including in cleaning up situation evolution and identification. The described principle's main aim is the bodies' and facilities' effectiveness and economy attainment with synchronous decrease of unfavourable psychological consequences.

Seventh principle — the staging system of medical arrangements run during population wide-mass evacuation period. This principle aim is the medical aid type and amount adequacy and succession provided among medical evacuation main stages.

Thus, the nuclear power plant accidents variety in their scale, radiological peculiarities, evolution dynamics with time both with significant differences and peculiarities of public health protection system bodies and facilities' territorial allocation among different regions of the country and accident situation potential hazard zones do significantly complicate the work in the field of recommendation elaboration towards improvement of the readiness for radiation accidents rise concerning every nuclear power plant in Ukraine.

The presented main principles of organisation, medical-sanitary, social measures planning and proposed security arrangements systems' introduction into practice within the framework of the united state system of population protection however, will enable us to minimise the extraordinary situation development risk both with expenditure of public health protection system bodies, facilities, and institutions for the accident consequences cleaning up.

The responsible organisation of all service branches will provide its efficient and highly effective function both in the period of so-called repose and under extraordinary situation origins.

Четвертый — многовариантность введения плановых мер защиты в зависимости от метеоусловий и масштаба аварии. Основная цель многовариантности введения первоочередных плановых мер защиты — оптимизация прогнозируемых районов возможного радиоактивного загрязнения для реализации на их территории экстренных мер защиты в ближайший период аварии.

Пятый — ориентация плановых мер защиты, проводимых в подготовительный период, на максимально возможный масштаб аварии. Главная цель этого принципа — достижение достаточности заблаговременно подготовленных мер защиты при аварии любого уровня.

Шестой — оптимизация привлекаемых сил и средств здравоохранения посредством обоснованного и планомерного поэтапного их включения в ликвидационные мероприятия по мере развития и уточнения аварийной ситуации. Основная цель этого принципа — достижение экономичности и эффективности используемых сил и средств с одновременным снижением неблагоприятных психологических последствий.

Седьмой — этапная система медицинских мероприятий в период массовой эвакуации населения. Цель этого принципа — обеспечение адекватности и преемственности вида и объема медицинской помощи на основных этапах медицинской эвакуации.

Таким образом, многообразие возможных вариантов аварий на атомных электростанциях по масштабу, радиологическим особенностям, динамике развития во времени, а также значительное различие и особенности территориального размещения сил и средств здравоохранения в разных регионах страны и зонах потенциальной опасности аварийной ситуации значительно осложняют разработку рекомендаций по повышению готовности к возникновению радиационной аварии для каждой конкретной атомной электростанции Украины.

Однако реализация изложенных выше основных принципов аварийного планирования организационных, медико-санитарных, социальных мероприятий и внедрение в практику предложенной системы мер безопасности в рамках создания единой государственной системы защиты населения позволят предельно минимизировать риск развития чрезвычайной ситуации, а также затраты сил и средств органов и учреждений здравоохранения на ликвидацию ее последствий.

Правильная организация всех звеньев службы обеспечивает четкую и высокоэффективную ее работу как в период так называемого покоя, так и в условиях возникновения чрезвычайной ситуации.