

A. M. Marennyy

**ON THE POSSIBILITY OF REDUCING
THE INCIDENCE OF LUNG CANCER
IN RUSSIA INITIATED BY RADON**



**Moscow
2025**

UDC 616-006.04:616-084
LBC 55.694.123+51.1(2Poc),06
M25

Reviewers:

I. B. Ushakov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, President of the Radiobiological Society of the Russian Academy of Sciences, Chief Researcher of the A. I. Burnazyan Federal Medical and Biological Center of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, Honored Doctor of the Russian Federation;

M. V. Zhukovsky — Doctor of Technical Sciences, Professor, Chief Researcher of the Federal State Budgetary Institution of Science, Institute of Industrial Ecology, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences

Marennyy, A. M.

M25 On the possibility of reducing the incidence of lung cancer in Russia initiated by radon / A. M. Marennyy. — Moscow : Direct-Media, 2025. — 276 p.

ISBN 978-5-4499-5034-5

The main purpose of the book is to draw the attention of the Russian medical community to one of the two most important factors in the initiation and development of lung cancer — radon. It is shown that the exclusion of the presence of this gas in the human environment in the near future may lead to a gradual decrease in the incidence of lung cancer in Russia by at least 20 %.

The Introduction contains a summary of the basic information and provisions to which the following chapters are devoted. This makes it possible, with a relatively short time, to understand the whole essence and orientation of the main provisions to which the following chapters are devoted.

The first chapter presents statistical data on the incidence and mortality from lung cancer, including those initiated by radon, and formulates the need to develop and implement a system of mutually agreed preventive measures necessary to create conditions conducive to reducing the risk of disease in the population. In the second chapter, the circumstances and reasons that prevented the implementation of this type of measures earlier are considered, in particular, ways to solve the tasks of modernizing the considered list of title documents are outlined, which would ensure awareness and more active participation of the population, the medical community and representatives of the local, regional and federal levels of government. In addition, a number of interdisciplinary, technical and organizational issues are also considered here, without solving which successful activities to eliminate the radon factor in the initiation of lung cancer are impossible. The third chapter presents a long-term strategy for reducing the incidence of radon-related lung cancer and, based on it, a draft Concept for reducing the incidence of radon-related lung cancer in Russia, which reflects the general provisions; goals, objectives and targets; the basic principles of the implementation of the concept and the program aimed at implementing the provisions of the Concept.

The Applications contain materials detailing information about the sources of ionizing radiation, radon in the environment, the effect of radon on biological objects, the methodology of radon measurements and surveys in the human environment, the principles of regulating the protection of the population from radon, etc.

The book is aimed at a wide range of readers. These are people who make decisions on the essence of the problem raised (managers, legislators, public figures, etc.), specialists (doctors, oncologists, legislators, environmentalists, hygienists, engineers, designers, builders, realtors, production organizers, etc.), interested in the problem under consideration (researchers, students, the population, etc.).

UDC 616-006.04:616-084
LBC 55.694.123+51.1(2Poc),06

ISBN 978-5-4499-5034-5

© Marennyy A. M., text, 2025

© Publishing house Direct-Media, design, 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	8
Введение.....	9
Глава 1. Рак легкого и инициирующие его факторы, потенциальная возможность предотвращения и профилактики заболевания	20
1.1. Общие сведения о злокачественных новообразованиях в теле человека	20
1.2. Курение — основной фактор заболевания и смертности от рака легкого	24
1.3. Радон — второй по значимости фактор заболеваемости раком легких	26
1.4. Основные пути профилактики рака легкого — борьба с курением и снижение содержания радона в помещениях	33
1.5. О системном подходе к снижению содержания радона в помещениях длительного пребывания людей и профилактики заболеваемости раком легкого.....	39
Глава 2. Время действий наступило	49
2.1. Основы государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации о проблеме облучения населения ПИИИ	49
2.2. О ситуации к настоящему времени с облучением населения радоном в стране.....	51
2.3. Накопившиеся проблемы правовых несоответствий	55
2.3.1. О законе № 3-ФЗ от 09.01.1996	56
2.3.2. О Градостроительном кодексе	60
2.3.3. О добровольном и вынужденном риске облучения ПИИИ с учетом его происхождения (естественное и антропогенное).....	61
2.3.4. Об операциях с недвижимостью	63
2.3.5. О страховании жизни и здоровья.....	64
2.3.6. Распределение полномочий субъектов права в обеспечении снижения облучения населения ПИИИ	64

2.4. Кризисная ситуация со средствами измерений содержания радона в помещениях	66
2.5. Совокупность обстоятельств, характеризующих ситуацию с облучением населения ПИИИ.....	68
2.6. Наступило время безотлагательных действий.....	72
Глава 3. Что делать: концептуальные подходы	75
3.1. О стратегии снижения заболеваемости в России раком легкого, обусловленного радоном	75
3.2. Проект Концепции уменьшения заболеваемости в России раком легкого, обусловленного радоном	86
Заключение	115
Использованные источники	126
Приложения	145
<i>Приложение П-1 (обязательное). Термины и определения, сокращения и обозначения.....</i>	<i>145</i>
<i>Приложение П-2 (обязательное). Природные источники ионизирующих излучений</i>	<i>155</i>
<i>Приложение П-3 (обязательное). О радоне в окружающей среде, действии радона на биологические объекты, регулировании облучения</i>	<i>168</i>
<i>Приложение П-4 (обязательное). Основные результаты выполнения мероприятий, связанных с проблемой радона, в рамках ФЦП ОЯРБ.....</i>	<i>198</i>
<i>Приложение П-5 (обязательное). Методология радоновых измерений и обследований.....</i>	<i>205</i>
<i>Приложение П-6 (обязательное). Регулирование защиты населения от радона.....</i>	<i>251</i>
<i>Приложение П-7 (обязательное). Распределение полномочий субъектов права.....</i>	<i>270</i>
Сведения об авторе	274

*Памяти
жертв заболевания раком легкого,
среди которых и близкие мне люди*

ПРЕДИСЛОВИЕ

По данным Международного агентства по изучению рака (МАИР), рак легкого является самым распространенным онкологическим заболеванием в мире (12,4 % от общего числа новых случаев рака) и в то же время является главной причиной смерти от онкологических заболеваний (18,7% от общего числа смертей от рака). В России с начала 2000 г. от рака трахеи, бронхов, легкого умирают в среднем около 50 тысяч человек в год, что составляет примерно 15–20 % от всех умерших от злокачественных новообразований.

В последнее время появляется все больше аргументов в пользу того, что рак легкого, как ни одно другое из распространенных онкологических заболеваний, имеет четко выраженную причинно-следственную связь с воздействием табачного дыма (поведенческий фактор) и радона в воздухе помещений (фактор окружающей среды). По обоснованной в монографии оценке, смертность в России от рака легкого, вызванная воздействием радона, а абсолютном выражении составляет около 10 тысяч человек в год.

Для исправления ситуации и снижения смертности автор предлагает проведение мероприятий, направленных на уменьшение или исключение воздействия радона, как регулируемого фактора облучения в среде обитания человека.

Основная цель данной монографии — привлечь внимание к проблеме радона, как одного из важных факторов риска заболевания раком легкого, предложить и обосновать систему взаимосвязанных мероприятий, обеспечивающих планомерное снижение заболеваемости злокачественными новообразованиями, обусловленными радоном. В книге также отражено авторское видение проблемы снижения заболеваемости раком легкого в России.

Главный внештатный онколог Минздрава России
Генеральный директор ФГБУ «НМИЦ радиологии»
Минздрава России
Академик РАН и РАО, профессор



А. Д. Каприн

ВВЕДЕНИЕ

Одной из приоритетных задач нашей страны является сбережение и преумножение численности населения. Среди наиболее важных показателей, свидетельствующих об успешности мер, направленных на решение этой задачи, является снижение показателей смертности, обусловленной онкологическими заболеваниями (см. Главу 1). Продвижение в этом направлении отображается на увеличении ожидаемой продолжительности жизни (далее — ОПЖ). В 2023 г. ОПЖ в России выросла до 73,4 года [1]. В качестве одной из приоритетных национальных задач, поставленных Президентом РФ, является увеличение ОПЖ в России к 2030 г. до 78 лет и к 2036 г. — до 81 года [2].

Главными причинами смертности не только в России, но и в большинстве стран мира, являются сердечно-сосудистые и онкологические заболевания (рак различной этиологии¹). Рак легкого относится к новообразованиям с наиболее высоким уровнем летальности — на него приходится 16,9 % смертей от злокачественных новообразований [3].

С начала 2000 г. в России от рака легкого умирают в среднем 50–60 тысяч человек в год [7], что составляет примерно 15–20 % от всех умерших от злокачественных новообразований.

По степени выраженности заболевания раком легкого различают четыре стадии. Период развития от первой стадии (инициации) до четвертой стадии составляет в среднем примерно 20 лет [3].

При обнаружении рака легкого на первой — второй стадии больной при современном состоянии медицины имеет значительные шансы излечиться или, по крайней мере, прожить не менее 5 лет. При отсутствии лечения почти 90 % больных после выявления болезни не проживают более 1–5 лет.

К сожалению, выявление заболевания до недавнего времени часто происходило, по причине позднего обращения больного или отсутствию современных средств диагностики,

¹ Рак любого органа при всем различии его проявлений заключается в неконтролируемом размножения клеток тканей в пределах одного органа или с проникновением в ткани других органов, формирующих т. н. злокачественные новообразования (ЗНО).

на 3–4 стадиях². В настоящее время, благодаря внедрению комплекса современных методов диагностики, выявляемость на 1–2 стадиях в России достигает более 50 % [4].

На *рис. 1* схематически показана последовательность цепи событий — инициация, диагностика и лечение рака легкого.

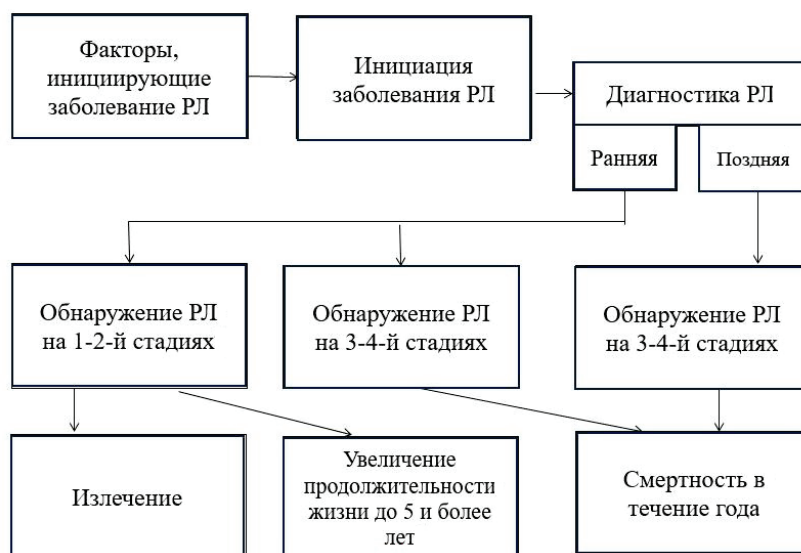


Рис. 1. Цепочка событий в процессе заболевания раком легкого

Ранняя диагностика, благодаря выявлению ЗНО на 1–2 стадиях, позволяет снизить смертность. Чем раньше выявляется онкологическая патология (наличие ЗНО), тем с большим успехом может проходить лечение. Однако ранняя диагностика никоим образом не влияет на факторы, определяющие риск инициации онкологического заболевания.

Причинами (факторами) заболевания раком легких и обусловленной им смертности населения являются преимущественно курение, включая пассивное, и облучение радоном в помещениях длительного пребывания³ (жилища, места учебы, рабочие помещения и т. п.) [5].

² 43 % случаев рака легкого, трахеи и бронхов в России в 2020 г. диагностировали на четвертой стадии и только 14 % — на первой [7]. В настоящее время, благодаря внедрению комплекса современных методов диагностики, выявляемость на 1–2 стадиях в России достигает 50 % [4].

³ Суммарный вклад в заболеваемость раком легкого других факторов (атмосферный воздух, нанопыль, асбест и т. д.) составляет 1–2 % при отсутствии сформировавшейся доказательной базы.

Воздействие каждого из этих факторов является регулируемым, т. е. осуществление определенных мероприятий приводит к уменьшению или исключению их воздействия на человека, а, следовательно, и к уменьшению риска заболевания раком легкого, обусловленного этим фактором.

Курение определено как основной фактор риска развития рака легких и составляет около 80 % случаев [5]. Влияние и роль этого поведенческого фактора достаточно давно и хорошо известно и населению и врачам. Государство в последние два десятилетия уделяет много комплексных усилий по уменьшению потребления табака и воздействию его на населения (показатели — уменьшение доли курильщиков, снижение потребляемого количества сигарет, запрет на курение в общественных местах и т. д.). Преимущественно — это меры медицинского, ограничительного, финансового и т. д. характера. Уже принятые меры в борьбе с курением принесло к настоящему времени положительные результаты, в том числе, сокращение количества курящих среди молодых людей. При сохранении наметившейся тенденции сокращения курения в России, значимое проявление снижения заболеваемости и смертности от рака легкого можно ожидать не менее чем через 10–20 лет (в среднем — через 20–25 лет) [6].

Второй фактор (около 20 % случаев заболевания РЛ) [5] — радон⁴ — это радиоактивный газ, который образуется при распаде урана, содержащихся в почве и грунте⁵ (см. подробно в *Приложении П-3*).

После выхода из грунта радон рассеивается в атмосфере или проникает в здания через их основания, а также из строительных материалов [8]. Обычно, но не всегда, максимальное

⁴ Строго говоря, радиоактивные газы — радон и торон (обычно называемые изотопы радона), радиоактивные продукты распада в цепочках радиоактивных семейств урана-238 и тория-232, которые присутствуют в той или иной мере в грунтах на всех территориях. Но так как торон фактически не попадает в помещения, в контексте этой книги далее подразумевается только радон.

⁵ По классификации ионизирующих излучений радон относится к природным источникам ионизирующих излучений (ПИИИ). В тех случаях, когда, рассматриваются общие для ПИИИ вопросы, например регулирование, по тексту используется термин ПИИИ. В контексте данной работы при упоминании облучения ПИИИ, чаще всего имеется в виду облучение радоном.

содержание радона в воздухе⁶ бывает в подвалах и в помещениях первых-вторых этажей зданий всех типов (деревянных, одноэтажных кирпичных и многоэтажных). Высокие уровни содержания радона в воздухе помещений чаще встречаются в зданиях на потенциально радоноопасных территориях. Однако такие здания, с меньшей вероятностью, встречаются и на других территориях. Более того, даже рядом расположенные здания могут существенно отличаться по уровням содержания радона в воздухе. Внести ясность в «радоновую ситуацию» в конкретном здании и помещении можно только по результатам измерений содержания радона по соответствующим методикам (см. Приложение П-5).

Радон в помещениях является основным фактором инициации рака легких у некурящих людей, поражая от 10 % до 15 % этой популяции, и увеличивает риск в 25 раз среди активных курильщиков по сравнению с некурящими [9–11]. Также наблюдалась связь между воздействием радона и развитием других заболеваний легких, таких как астма и ХОБЛ.

Официальные данные о смертности от радон-индуцированного рака в Российской Федерации отсутствуют. Если исходить из данных [5, 7, 12–16], то для оценок можно обоснованно принять, что в России от рака легкого, обусловленного радоном, ежегодно умирают 10 тысяч человек в год.

Риск развития рака легкого возрастает с повышением уровня воздействия радона, т. е., в общем случае, риск повышается как от уровня содержания радона, так и при увеличении длительности его воздействия. Фиксируемое значение риска заболевания наблюдается уже при длительном пребывании человека с помещениями с содержанием (объемной активностью) радона от 50 Бк/м³ [17].

Снижение содержания радона в помещениях зданий осуществляется различными способами (от простого проветривания до использования достаточно сложных инженерных систем), конкретный выбор которых определяется, главным образом, источниками поступления радона в здание и значением среднегодовой ОА радона в воздухе его помещений [8, 12, 19].

⁶ Для измерения уровня радона в воздухе и воде используются специальные средства кратковременных, квазиинтегральных и интегральных измерений ОА и ЭРОА радона [18].

В последнее время в РФ огромное внимание на федеральном и региональных уровнях уделяется развитию возможностей здравоохранения для ранней диагностики и лечения всех видов заболеваний. Особенно это относится к смертности населения от сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний [20].

Но, не менее важно — устранить факторы, инициирующие заболевание. В случае рака легкого в перспективе это может оказаться очень эффективным, т. к. 98 % случаев обусловлены действием всего двух надежно определяемых факторов — табачного дыма (о роли курения см. раздел 1.2) и радона (см. раздел 1.3 и *Приложение П-3*). С курением на протяжении двух десятилетий ведется активная борьба на государственном и иных уровнях (см. раздел 1.4). Однако аналогичная активность относительно воздействия радона на здоровье населения в России до настоящего времени реально не проявляется.

К сожалению, медицинские специалисты, население, лица, принимающие решения в области здравоохранения, практически не информированы о радоне (экологический фактор), как о втором по значимости основном инициирующем факторе заболевания рака легкого. Соответственно, отсутствуют государственные программы медицинской направленности, способствующие планомерному снижению воздействия радона на население в коммунальной и производственной сферах. Следовательно, фактор, обуславливающий около 20 % заболеваний раком легкого (а в дальнейшем, по мере развития энергосберегающего и малоэтажного строительства, эта доля будет увеличиваться!), никоим образом не контролируется.

Очевидно, что необходимо проводить мониторинг как можно большего количества зданий для выявления помещений с высоким содержанием радона. При обнаружении таких помещений должны формироваться группы повышенного риска из пребывающих там лиц (жильцы, учащиеся, работники и т. д.), члены которых должны в первую очередь и в обязательном порядке проходить скрининговые медицинские обследования на наличие рака легкого⁷. Это даст возможность обоснованно

⁷ Это следует иметь в виду медицинским специалистам в области онкозаболеваний. Также было бы весьма полезным информировать своих пациентов о риске для здоровья и жизни, связанном с воздействием радона в помещениях длительного пребывания.

выделять среди лиц, подверженных воздействию радона, тех, у кого наблюдаются ЗНО на легочной ткани на ранних стадиях, т. е. имеющих повышенную вероятность развития рака легкого. Таким образом, формирование групп повышенного риска позволяет фокусировать внимание на выявлении радоно-индуцированного рака легкого на ранних стадиях, что повышает вероятность благоприятного для жизни исхода лечения. Из этого следует, что системное обследование зданий на содержание радона в помещениях является элементом перспективной эффективной стратегии профилактики рака легкого.

Радон в жилых помещениях следует рассматривать как важный фактор для прогнозирования риска развития рака легкого у обитателей, как не курящих, так и курильщиков, из-за синергетического эффекта табачного дыма и радона. Кстати, этот фактор является весьма существенным в сельских и малоэтажных домах ряда регионов России, но практически не учитываемым по незнанию или отсутствию возможности квалифицированно проверить дом «на радон».

Таким образом, исключение (уменьшение) воздействия фактора инициации рака легкого — радиоактивного газа радона — даст шанс значительному количеству людей вовремя обратиться к врачу и сохранить жизнь⁸! Но в настоящее время для большинства людей такая возможность практически отсутствует. Дело в том, что, к сожалению, отсутствует система распределенных по стране лицензированных лабораторий и предприятий, обратившись в которые можно заказать квалифицированные обследования здания или квартиры⁹, и, в случае необходимости, выполнение радонозащитных мероприятий¹⁰.

⁸ Подход соответствует известному в медицинском сообществе постулату — лучшая профилактика заболевания сводится к его предупреждению (изменение образа жизни, избавление от вредных привычек, техника безопасности, улучшение экологических условий и т. д.).

⁹ В качестве примера такого рода системы, можно привести доступные по всей территории страны системы лабораторий для проведения «под ключ» медицинских анализов («Инвитро» и др.).

¹⁰ В противовес этому утверждению часто ссылаются на то, что во многих ЦГиЭ Роспотребнадзора, ФМБА и ряда других ведомств есть подразделения, которые оказывают платные услуги по радиационно-гигиеническим измерениям от населения и организаций. Этот аргумент, к сожалению, совершенно не подтверждается ввиду отсутствия в этих подразделениях необходимых компетенций, оснащения, персонала и организационной структуры, достаточных для выполнения такого типа работ.

Следует принять во внимание, что даже если необходимые действия для реализации такой стратегии начать сегодня, то первые статистически достоверные положительные результаты будут заметны через 10–15 лет¹¹. Каждый год промедления приведет к тому, что за это время, даже по оптимистичным оценкам, будет потеряно ежегодно не менее 10 тысяч человек, которые при других обстоятельствах могли бы жить!

Следовательно, снижение облучения людей радоном, так же, как и борьба с курением, являются, по сути, мерами по уменьшению заболеваемости и обусловленной ими смертности раком легкого и, таким образом, способствуют увеличению средней ожидаемой продолжительности жизни населения страны.

Основная цель книги — привлечь внимание медицинской общественности к одному из важнейших, по мнению ВОЗ [5] факторов инициации и развития рака легкого — радону. Показано, что исключение присутствия этого газа в среде обитания человека в недалекой перспективе может привести к постепенному снижению заболеваемости раком легкого не менее чем на 20 %! Условием достижения такого эффекта является принятие управленческого решения по разработке комплексной продолжительной Программы, проект Концепции которой представлен в книге.

В данной работе предложены и обоснованы системные мероприятия, выполнение которых позволит создать для каждого гражданина России, вне зависимости от его местожительства и финансовой обеспеченности, условия и возможности для снижения риска заболевания инициированного радоном рака легкого, и, тем самым, реализовать право на сохранение своего здоровья и жизни. Направления мероприятий (см. подробно раздел 3.2):

- пересмотр некоторых правовых норм, касающихся объектов недвижимости и страхования здоровья;
- выполнение научно-прикладных исследований;
- совершенствование новых мер защиты от радона в зданиях;

¹¹ В принципе, отработка «медицинских» методических и практических аспектов предлагаемой в проекте Концепции деятельности может быть начата безотлагательно в рамках небольшой инициативной темы с использованием информации, накопленной в базе данных «Радон» ФГУП НТЦ РХБГ ФМБА России.

- создание правовых и экономических условий для формирования малых предприятий по проведению радонозащитных мероприятий, выпуску средств радоновых обследований и реабилитации зданий и т. п.;

- массовое системное обследование зданий различного назначения на содержания радона в помещениях во всех типах новых и эксплуатируемых зданиях;

- разработка и информационное наполнение объединенного банка данных о «радоновой ситуации» в помещениях зданий различного назначения и обитающих в них людях; информация, накапливаемая в банке данных, служит основой для формирования групп повышенного риска для медицинских обследований на предмет выявления заболевания раком легкого на ранних стадиях и обеспечит получение персонифицированной медико-дозиметрической информации о потенциальной и реальной заболеваемости раком легкого по всей территории Российской Федерации;

- разработка программ подготовки специалистов, необходимых для проведения всего цикла радонозащитных и реабилитационных мероприятий;

- повышение осведомленности населения и медицинских работников об облучении радоном в помещениях и возможных последствиях для жизни и здоровья граждан.

Обязательным условием действенности системы, предпосылки и обоснование которой приводится в последующих главах, является взаимосвязанность и долговременность проведения ее мероприятий. Исключение каких-либо мероприятий по приведенным направлениям приведет к тому, что система не обеспечит ожидаемых результатов.

Согласно представленному в книге проекту Концепции (см. раздел 3.2) уменьшения заболеваемости в России раком легкого, обусловленного радоном (далее — Концепция), для успешного продвижения по пути уменьшения заболеваемости раком легкого, обусловленного радоном, требуется разработка и утверждение комплексной междисциплинарной долговременной Программы.

Вместе с тем предлагаемая система мероприятий в соответствии с проектом Концепции организационно может быть

оформлена в виде отдельной программы, либо являться подпрограммой, целью которой является исключение действия радонового фактора инициации заболевания раком легкого в более общих медицинских программах, направленных на борьбу с онкологическими заболеваниями.

Еще одна важная особенность предлагаемого системного подхода к формированию Программы является возможность в рамках одного перечня мероприятий решать онкологическую и радоновую проблему. После 5–6 лет функционирования Программы, ее мероприятия, связанные с радоновыми обследованиями зданий для обоснованного формирования критических групп по заболеваемости раком легких, имеют очевидную перспективу перехода на самоокупаемость. Благодаря этому еще в большей степени снижаются расходы на скрининговые обследования граждан с целью раннего выявления РЛ.

Строго говоря, книга не является научной монографией, так как в ней не рассматриваются вопросы этиологии, диагностики и лечения рака легкого. Скорее всего, ее уместно отнести к жанру публицистики на научной основе.

По теме и назначению книга ориентирована на широкий круг читателей. Это — люди принимающие решения, по существу, поднятой проблемы (управленцы, законодатели, общественные деятели и др.), специалисты (медики, онкологи, законодатели, экологи, гигиенисты, инженеры, проектировщики, строители, риелторы, организаторы производства и т. д.), интересующиеся рассматриваемой проблемой (научные работники, студенты, население и др.).

Широта возможной аудитории обусловила выбранный характер изложения текста во Введении и главах. Основная особенность — дублирование некоторых мыслей и положений в различных разделах книги. Это сделано для того, чтобы в зависимости от цели ознакомления с книгой и времени, отведенного на это, читателю достаточно было прочесть только Введение, либо тематическую главу, либо все, включая Приложения и т. д. Например, лицу, принимающему решения, достаточно прочесть Введение и Заключение, а специалистам, предполагающим участие в разработке и последующем проведении работ по Программе — желательно прочесть все основные разделы

и полностью Приложения (полностью или избирательно). Список литературы общий для всех разделов и Приложений.

Работа выполнена в инициативном порядке с учетом опыта многолетней научной и практической деятельности, связанной с радоновой тематикой. Использованы материалы своих публикаций в качестве автора и соавтора, а также публикаций российских и зарубежных коллег и выводы из обсуждений отдельных вопросов с коллегами из различных организаций.

Считаю необходимым отметить, что именно результаты работ в рамках решения радоновой проблемы сделали возможным предложить представленный в монографии подход к снижению заболеваемости раком легкого в России, реализация которого возможна непосредственно после принятия соответствующего управленческого решения. В связи с этим, мне представляется уместным и необходимым отметить вклад нескольких поколений советских и российских исследователей, часть которых являются моими наставниками и коллегами, в решение различных научных и практических аспектов, связанных с решением «радоновой проблемы», в частности — Ю. Т. Капитанова, К. П. Маркова, Г. Ф. Новикова, А. С. Сердюковой, Ю. П. Булашевича, И. А. Лучина, В. А. Максимовского, А. В. Мальцева, И. М. Хайковича, Э. М. Крисюка, М. В. Глушинского, И. И. Гусарова, И. В. Павлова, Л. С. Рузера, В. К. Титова, И. Л. Шалаева, Г. И. Гнеушевой, В. С. Кушневой, В. М. Бондаренко, И. И. Гусарова, Ф. И. Зуевича, В. И. Уткина, В. П. Рудакова, Л. А. Гулабянца, И. П. Коренкова, Л. В. Малевича, Ю. В. Кузнецова, С. Е. Охрименко, А. Т. Губина, В. А. Николаева, И. П. Стамата, М. В. Терентьева, М. В. Жуковского, И. В. Ярмошенко, П. П. Фирстова, П. С. Микляева, А. А. Цапалова, С. А. Кургуза, В. С. Яковлевой, Р. И. Паровика, Т. А. Кормановской, С. М. Киселева, Д. В. Кононенко, А. В. Васильева, И. А. Козловой, В. Г. Дружинина, А. В. Климшина, А. В. Коллайдо, Т. Б. Петровой и многих других.

Автор благодарен сотрудникам лаборатории природных источников ионизирующих излучений НТЦ РХБГ ФМБА России за помощь в процессе работы над рукописью.

Автор признателен директору ФГУП НТЦ РХБГ ФМБА России д-ру хим. наук Сергею Васильевичу Новикову за создание благоприятных условий при работе над данной рукописью.

Автор благодарен рецензентам — академику РАН Игорю Борисовичу Ушакову и профессору Михаилу Владимировичу Жуковскому — за тщательное рассмотрение рукописи книги, полезные благожелательные замечания и ценные советы.

Автор выражает особую признательность академику РАН Андрею Дмитриевичу Каприну за глубокое ознакомление и положительное отношение к предложенному и обоснованному в монографии системному подходу автора к проблеме предупреждения заболевания раком легкого, обусловленного радонном на этапе его инициации.

Глава 1. Рак легкого и инициирующие его факторы, потенциальная возможность предотвращения и профилактики заболевания

1.1. Общие сведения о злокачественных новообразованиях в теле человека

Главными причинами смертности не только в России, но и в большинстве стран мира являются заболевания сердечно-сосудистой системы и раки различной этиологии [20].

Рак — термин, охватывающий группу заболеваний, которые могут поражать любые органы и системы организма человека.

Рак любого органа при всем различии его проявлений заключается в неконтролируемом размножения клеток тканей в пределах одного органа или с проникновением в ткани других органов, формирующих т. н. злокачественные новообразования (ЗНО) [21]. Это обусловлено воздействием внешних факторов, к которым относятся физические, химические и биологические канцерогены, на генетический аппарат клеток¹². С возрастом опасность заболеть раком резко возрастает, что, вероятнее всего, связано с накоплением влияния факторов риска развития определенных форм рака.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в 2020 г. рак унес жизни около 10 млн человек, почти каждого шестого умершего [22].

В 2017 г. ассамблея Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) приняла резолюцию WHA70.12 [23], в которой содержится призыв к правительствам стран, ВОЗ и других организаций системы ООН, включая МАГАТЭ, ускорить в интересах снижения преждевременной смертности от рака комплексное решение ряда задач, включая следующее:

- координировать и проводить научные исследования для изучения причин развития онкологических заболеваний человека и механизмов онкогенеза;

¹² Некоторые формы и локализация рака могут инициироваться и другими факторами — окружающая среда, питание, образ жизни.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru