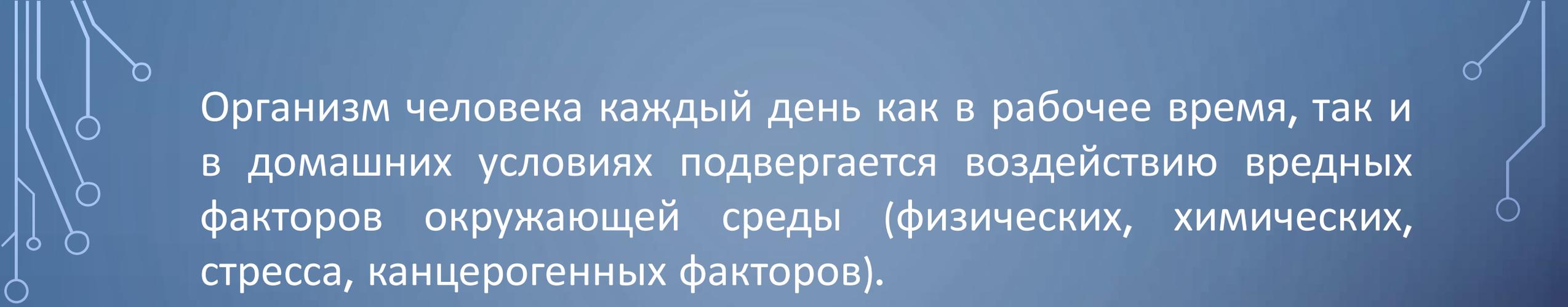


АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
КАФЕДРА ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ, ЗДОРОВЬЯ ТРУДА
III КУРС РУССКИЙ СЕКТОР

**ПРОМЫШЛЕННЫЕ КАНЦЕРОГЕНЫ И
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ
БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

План

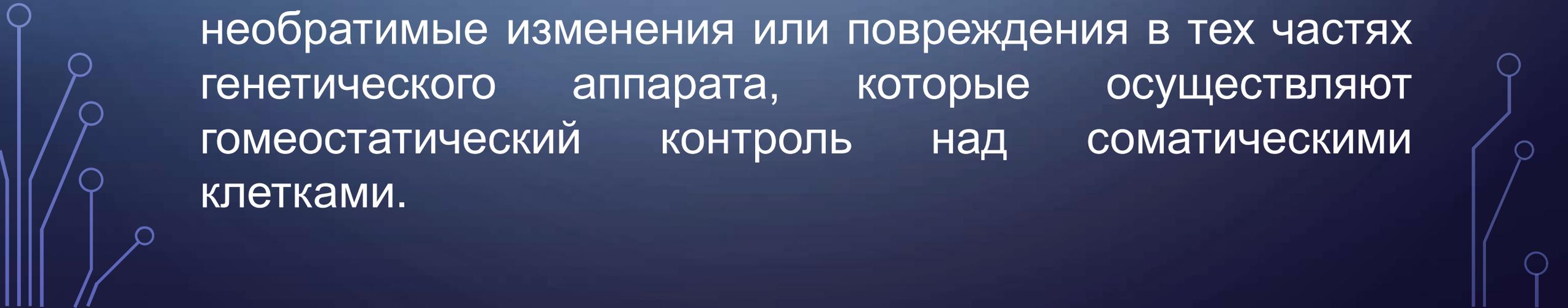
1. Воздействие канцерогенных факторов и причины возникновения онкологических заболеваний
2. Пестициды, как производственный фактор и их применение
3. Биологические производственные факторы
4. Санитарно-гигиенические мероприятия
5. Профилактические мероприятия и рекомендации



Организм человека каждый день как в рабочее время, так и в домашних условиях подвергается воздействию вредных факторов окружающей среды (физических, химических, стресса, канцерогенных факторов).

Особую роль в формировании здоровья человека играет воздействие на него канцерогенных факторов.

Канцерогены — это агенты, которые в силу своих физических или химических свойств могут вызвать необратимые изменения или повреждения в тех частях генетического аппарата, которые осуществляют гомеостатический контроль над соматическими клетками.



○ Реализация канцерогенного эффекта зависит от генетических, возрастных и иммунобиологических особенностей организма. В зависимости от условий воздействия они могут приводить к:

- ингибированию (замедлению) роста;
- ускорению старения;
- нарушению индивидуального развития;
- изменению генофонда организма.

Данные изменения увеличивают риск развития новообразований в организме человека, которые могут привести к онкологическим заболеваниям.



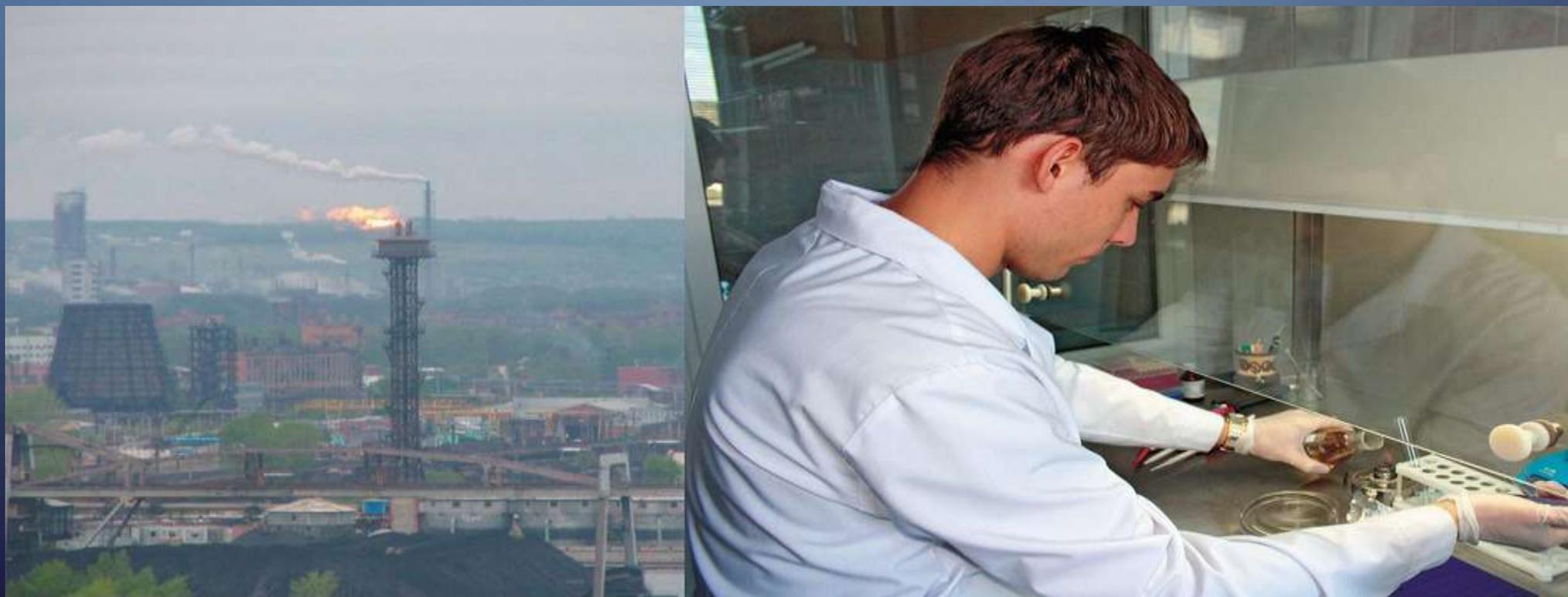
Канцерогенные факторы встречаются как в повседневной жизни (табакокурение, в том числе пассивное, употребление бездымных табачных продуктов (нюхательный и жевательный табак, злоупотребление алкогольными напитками), так и на производстве. Существенный уровень воздействия на человека канцерогенные факторы оказывают на производстве, где на него влияют и другие факторы, снижающие барьерные функции организма.

Канцерогены - вещества, которые вызывают группу заболеваний, известных под названием рак.



○ Канцерогенноопасные производственные процессы: нефтеперерабатывающие производства (основные и вспомогательные производства - воздействие толуола, минеральных масел, формальдегида, кремния диоксида кристаллического, бенз(а)пирена, N-нитрозодиметиламина, N-нитрозодиэтиламина, кадмия и его соединений, мышьяка и его неорганических соединений, никеля и его соединений); производственные процессы, связанные с нанесением покрытий (окрасочные, антикоррозионные и другие работы) с использованием материалов, содержащих канцерогенные вещества; ручная электродуговая и газовая сварка и резка металлов; процессы обработки древесины, производство изделий из дерева, сопровождающиеся поступлением в воздушную среду древесной пыли и/или формальдегида и другие производственные процессы, в которых используются канцерогенные вещества и продукты.

В соответствии с СанПиН 1.2.2353-08 «Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы», деятельность организаций которых может привести к возникновению канцерогенной опасности, необходимо проводить мероприятия, направленные на устранение или уменьшение этой опасности.

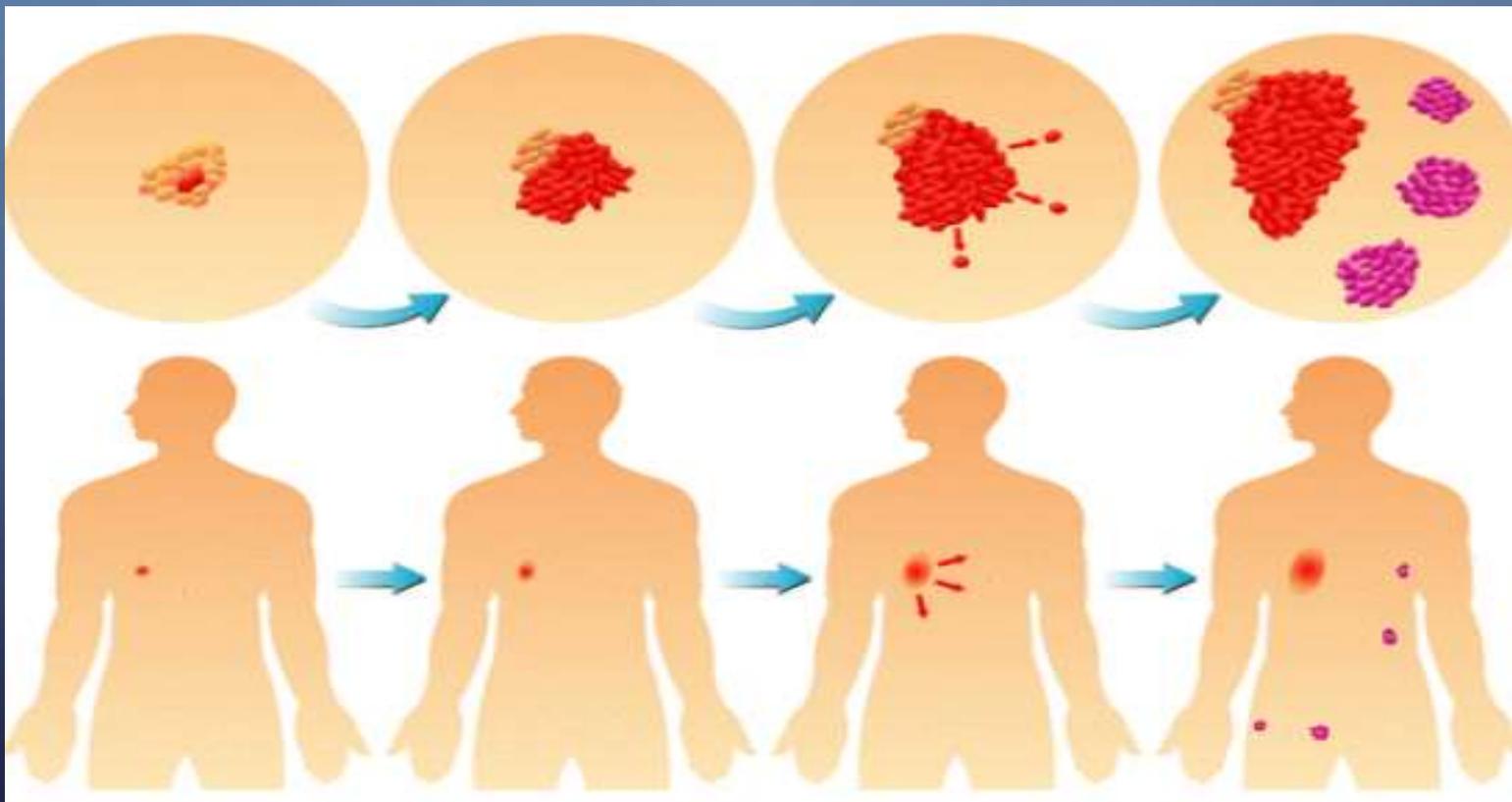


Основным мероприятием является исключение возможности контакта человека с канцерогенными факторами в производственной и бытовой сферах. В случае невозможности устранения воздействия канцерогенных факторов, включенных в санитарные правила, организациями принимаются меры по снижению их воздействия на человека, включая установление ПДК или ПДУ с учетом канцерогенного эффекта в соответствии с критериями установления гигиенических нормативов. Обеспечивается регулярный контроль за их соблюдением.



Сложность задач, стоящих перед онкологией и трагичность многих жизненных ситуаций заставляет онкологов, вирусологов, эпидемиологов, гигиенистов, специалистов в области молекулярной биологии и других дисциплин активизировать свои усилия, которые бы дали возможность не только обнаружить неизвестные ранее причины возникновения опухолей, но и, зная эти причины, разработать способы их профилактики.

Рак – многопричинное заболевание, при котором масса факторов приводят к единому результату – злокачественному превращению клетки. Ученые заглянули во многие тайны опухолевого роста, они узнали и описали многие свойства раковых клеток.



Вопрос о причинах возникновения опухоли – один из наиболее острых и спорных в современной медицинской науке. Действие внешней среды на человека, а также внутренние нарушения функций организма создают условия для опухолевого роста.



Влияние окружающей среды на человека, как правило, комплексное и, тем не менее, среди большого количества факторов должны быть выделены ведущие и второстепенные. Общеизвестно, что 80-90% случаев онкологических заболеваний человека обусловлено действием факторов окружающей среды и особенностями образа жизни. Выявление, уменьшение и, по возможности, прекращение воздействия таких факторов на человека непременно приведет к снижению риска развития опухолей.



Установлено, что рак возникает под влиянием: химических веществ; ионизирующей радиации и ультрафиолетового облучения; вирусов; механических травм и многих других причин. Все эти факторы были названы канцерогенами. Вероятность развития рака определяют не только время и интенсивность действия канцерогенного агента, но и состояние организма.

Канцерогены подстерегают нас в пище и воде,
канцерогенным может быть и
производственное помещение.



Общеизвестно, что **канцерогенными** для человека веществами (факторами) являются вещества (факторы), способные вызвать образование у человека злокачественных и доброкачественных опухолей.

Канцерогеноопасным предприятием является такое, на котором работники подвергаются или могут подвергнуться воздействию производственных канцерогенных факторов, и/или существует потенциальная опасность загрязнения окружающей среды канцерогенами.

В биологическом и клиническом отношении злокачественные новообразования, вызванные воздействием канцерогенов на производстве, неотличимы от опухолей, возникших под влиянием других, непроизводственных факторов.



Обычная клетка



Раковая клетка

Злокачественные новообразования имеют длительный латентный период развития (в среднем 15-18 лет), что в значительной мере осложняет установление связи злокачественных новообразований у работников с действием профессиональных факторов, особенно у лиц, оставивших канцерогеноопасное производство. Профессиональные злокачественные новообразования обычно возникают в результате регулярного и длительного контакта с канцерогенными факторами, действующими достаточно интенсивно.

Между уровнем воздействия и его длительностью (стажем работы в условиях воздействия канцерогенов) и вероятностью возникновения злокачественных новообразований существует **дозоответная связь** (то есть чем больше доза канцерогена и чем длительнее происходит воздействие на организм, тем больше вероятность возникновения злокачественных новообразований).



В то же время принятая **беспороговая концепция** действия канцерогенов предполагает, что любая доза канцерогена (сколь угодно малая) может вызвать эффект (мутацию, инициировать клетки-мишени и пр.), который спустя годы приведет к формированию опухоли.

Встречаются следующие
производственные процессы, в которых могут
применяться или выделяться канцерогенные
факторы:

- Деревообрабатывающее и мебельное производство с использованием фенолоформальдегидных и карбамидоформальдегидных смол;
- Производство резины и изделий из нее (подготовительное, основное и вспомогательное производство резины, шин, обуви, резинотехнических изделий);



- Производственные процессы, связанные с воздействием на работающих аэрозолей сильных неорганических кислот, содержащих серную кислоту;
- Нефтеперерабатывающее производство,



- производство полиэтиленовых пакетов (выделяются оксид этилена, формальдегид),
- производство металлопластикового профиля и изделий из него (винилхлорид, формальдегид),
- производство асфальтобетона (битум),
- производство пластмассовой упаковочной тары (бутылки, емкости, тубы), цеха и участки, использующие минеральные масла (нефтяные и сланцевые).



Канцерогенные факторы на производстве и связанная с их воздействием локализация злокачественных новообразований представлены в таблице.

Локализация злокачественных новообразований (органы-мишени)	Производственные факторы, воздействие которых может приводить к развитию профессиональных злокачественных новообразований	Примерный перечень производственных процессов и работ
Губа, полость рта и глотка	Комплекс химических веществ производства резины и резиновых изделий.	Производство резины и резиновых изделий.
Желудок	Нефтяные минеральные масла неочищенные или не полностью очищенные; комплекс химических факторов производства резины и резиновых изделий.	Нефтеперерабатывающее производство; производство резины и резиновых изделий.
Печень	Винилхлорид;	Производство и применение винилхлорида;

Носовая полость и носовые синусы

Древесная пыль и газовая фаза карбамид-формальдегидных и фенол-формальдегидных смол; древесная пыль твердых пород.

Деревообрабатывающее и мебельное производство с использованием карбамид-формальдегидных и фенол-формальдегидных смол в закрытых помещениях.

Трахея, бронхи и легкие

Аэрозоль нефтяных минеральных масел неочищенных или не полностью очищенных;

Нефтеперерабатывающее производство; производство резины и резиновых изделий; применение пестицидов, содержащих мышьяк и его неорганические соединения.

Кожа

Ионизирующее излучение; ультрафиолетовое излучение.

Работы, связанные с ионизирующим излучением. Производственная экспозиция к ультрафиолетовому излучению.

Мезотелиома брюшины	Асбест	Переработка асбестосодержащих материалов.
Мочевой пузырь	Комплекс химических веществ резинового производства	Производство резины и резиновых изделий
Головной и спинной мозг	Комплекс химических веществ нефтеперерабатывающего и резинового производств; винилхлорид.	Нефтеперерабатывающее и производство и применение винилхлорида, производство резины и резиновых изделий.
Кровотворная и лимфатическая системы	Бензол, винилхлорид, этилен оксид, ионизирующая радиация.	Нефтеперерабатывающее; производство и применение винилхлорида, производство резины и резиновых изделий; работа с источниками ионизирующего излучения.

Профилактика канцерогенной опасности включает:

- полное исключение из производства канцерогенных веществ;
- замена канцерогенных веществ на не канцерогенные, либо их разбавление не канцерогенными;
- устранение контакта работающих с канцерогенными факторами, что достигается путем максимальной механизации и автоматизации процессов, герметизации оборудования, устройства эффективной вентиляции, использование безотходных и малоотходных технологий;
- число лиц, которые могут подвергнуться воздействию канцерогенных факторов, максимально ограничивается;

- проведение санитарно-гигиенической паспортизации производства;
- обеспечение работников средствами индивидуальной и коллективной защиты;
- организация санитарно-бытовых помещений на предприятии;
- проведение предварительных (при поступлении на работу) и обязательных периодических медицинских осмотров в установленном порядке;
- лица, поступающие на работу, а также работники организации информируются об опасности такого воздействия и мерах профилактики
- соблюдение мер личной гигиены: ежедневное мытье под душем с горячей водой с мылом, смена спецбелья, систематическая очистка и стирка спецодежды



•разработка и соблюдение программы производственного контроля, обеспечивающей проведение регулярного контроля за соблюдением ПДК и ПДУ

•проведение мероприятий по предупреждению загрязнения атмосферного воздуха

•поддержание здорового образа жизни (особенно борьба с табакокурением)

Необходимо отметить, что каждый человек, занятый на работах с воздействием канцерогенных факторов, должен соблюдать требования к профилактике канцерогенной опасности.

Проблема профессионального рака приобретает все большее и большее гигиеническое значение в связи с внедрением в народное хозяйство новых химических веществ и физических факторов, которые могут быть этиологически связаны со злокачественными новообразованиями.



Клиническими и экспериментальными данными установлено, что ряд химических веществ, применяющихся или встречающихся в промышленности, способен вызвать злокачественные опухоли различной локализации. К таким веществам относятся хром, мышьяк, никель, асбест, некоторые ароматические амины, бериллий, сажа, смола и пек, минеральные масла. Злокачественные новообразования вызывают также радиоактивные вещества, рентгеновские лучи.

Профессиональные новообразования имеют обычно длительный латентный период, исчисляемый годами или даже десятками лет; они могут возникнуть и через несколько лет после прекращения работы с канцерогенным агентом



Средняя длительность периода от начала работы с канцерогенными веществами до появления рака

Отрасль промышленности, процессы	Канцерогенный агент	Локализация ракового поражения	Срок появления опухоли, годы
Химическая	Хроматы	Легкое	14,5
Анилинокрасочная	Ароматические амины	Мочевой пузырь	17—19
Асбестовая	Асбест	Легкое	7—21
Смолоперегонные цехи	Смола	Кожа	23
Применение пека	Пек	Кожа	23
	Мышьяковые лекарственные препараты	Кожа Нос и легкие	До 30
Производство меди и никеля	Мышьяк		11—12 (1—30)

До сих пор нельзя считать решенным вопрос о патогенезе профессионального рака. Предполагают, что производственный фактор (вещества) является лишь местным сенсibilизатором определенной ткани; возбудитель же канцерогенного процесса возникает эндогенно. Общим для развития профессионального рака является наличие предшествующих изменений ткани, на фоне которых развивается злокачественная опухоль.



Так, например, при асбестозе развитию опухоли предшествуют метапластические процессы эпителия бронхов, раковому поражению вследствие воздействия мышьяка — цирротические изменения печени, в результате воздействия продуктов перегонки каменного угля, нефти, сланцев — изменения кожи характера дерматита, фолликулита, пигментации (меланозы), в дальнейшем гиперпластические процессы типа бородавок, доброкачественных папиллом, переходящих часто в злокачественную опухоль; раку мочевого пузыря при воздействии ароматических аминов предшествует воспаление слизистой оболочки пузыря, образование доброкачественных папиллом.

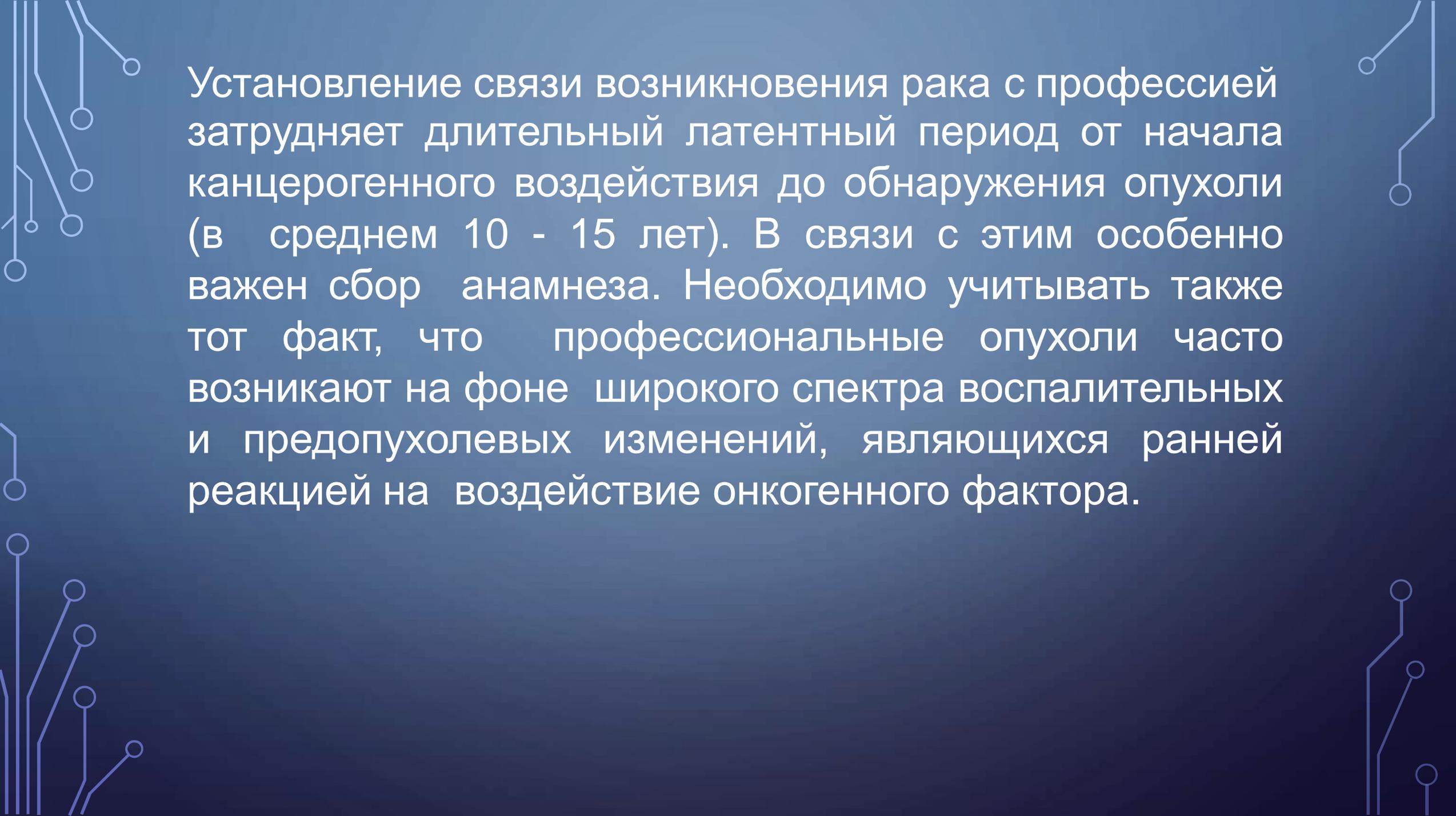


В морфологическом отношении профессиональный рак характеризуется главным образом плоской крупно- и мелкоклеточной формой

В настоящее время доказано, что такие металлы, как мышьяк, бериллий, кадмий, хром, никель, железо являются канцерогенами не только сами по себе, но и во вторичных продуктах. В последнее время все больше данных свидетельствует о канцерогенной активности некоторых полициклических ароматических углеводородов в отношении заболеваний мочевыводящей системы.

Профессиональными опухолями считают новообразования, возникновение которых связано с условиями производственной деятельности.





Установление связи возникновения рака с профессией затрудняет длительный латентный период от начала канцерогенного воздействия до обнаружения опухоли (в среднем 10 - 15 лет). В связи с этим особенно важен сбор анамнеза. Необходимо учитывать также тот факт, что профессиональные опухоли часто возникают на фоне широкого спектра воспалительных и предопухолевых изменений, являющихся ранней реакцией на воздействие онкогенного фактора.

При изучении профессиональных новообразований следует иметь в виду, что они могут возникать в различных органах и тканях. Наиболее часто встречаются новообразования, вызываемые прямым контактом с онкогенным фактором (например, опухоли кожи у трубочистов или опухоли органов дыхания у некоторых категорий шахтеров). Развитие опухолей может происходить и в печени, куда попадает большинство канцерогенов после всасывания, и на путях выведения (прежде всего в мочевом пузыре).

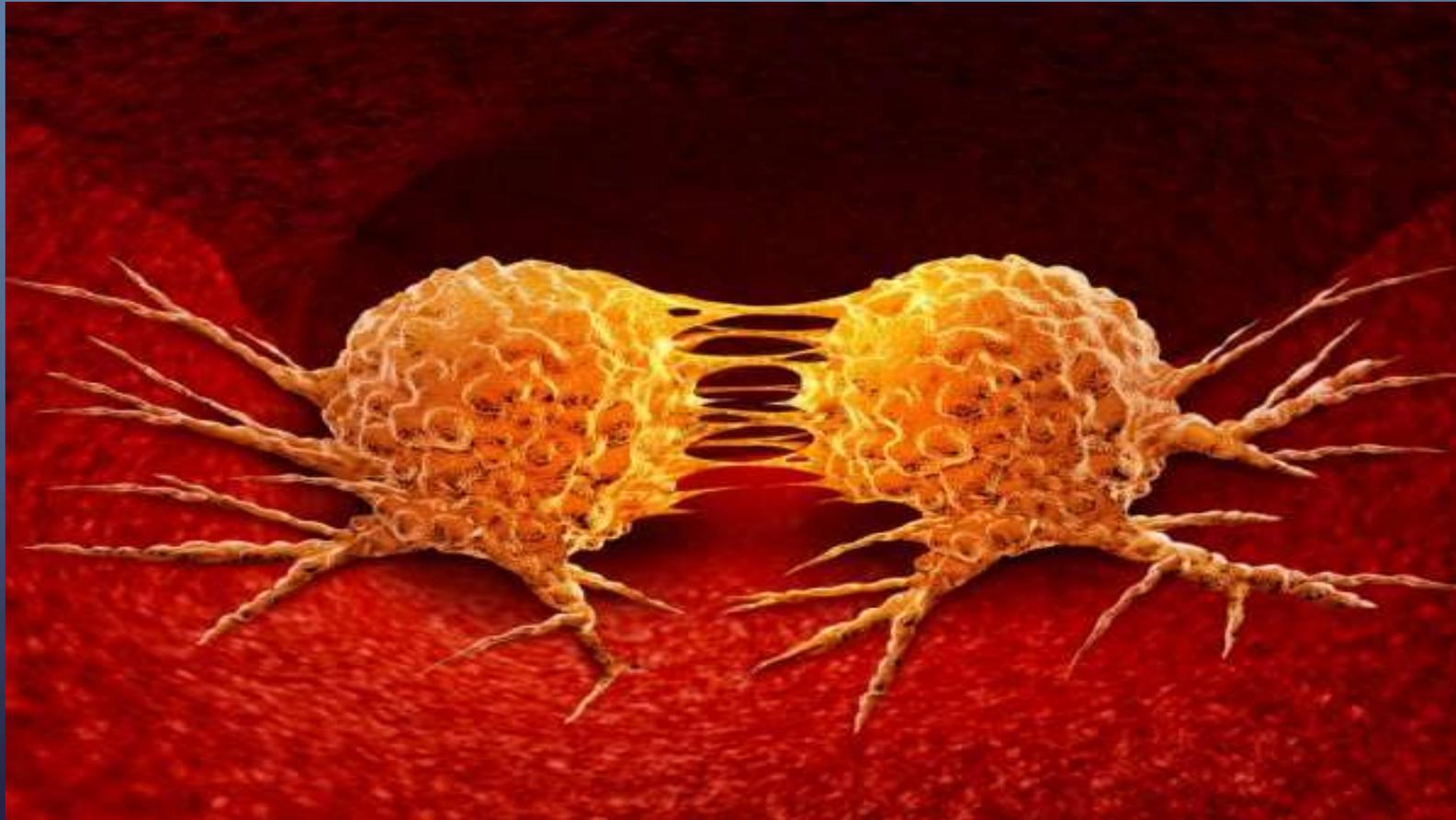


Методы изучения производственных канцерогенных факторов.

Для выявления профессиональных канцерогенных факторов используют экспериментальные и эпидемиологические методы.

На основании только эпидемиологических исследований часто невозможно выявить из комплекса действующих на человека факторов главный опухолеродный агент. Для этого необходимо идентифицировать отдельные компоненты производственного комплекса и изучить их возможную бластомогенную активность в опытах на животных.

Экспериментальные исследования позволили выявить конкретные канцерогенные (бластомогенные) агенты - химические вещества и различные виды излучений, вызывающие новообразования у животных и человека, а также наметить пути профилактики канцерогенного воздействия. Так было положено начало новому научному направлению - онкогигиене.



Механизмы возникновения опухолей при действии канцерогенных факторов в эксперименте.

Экспериментальные исследования способствовали не только идентификации канцерогенных агентов, но и изучению механизмов канцерогенеза - процесса возникновения опухолей.

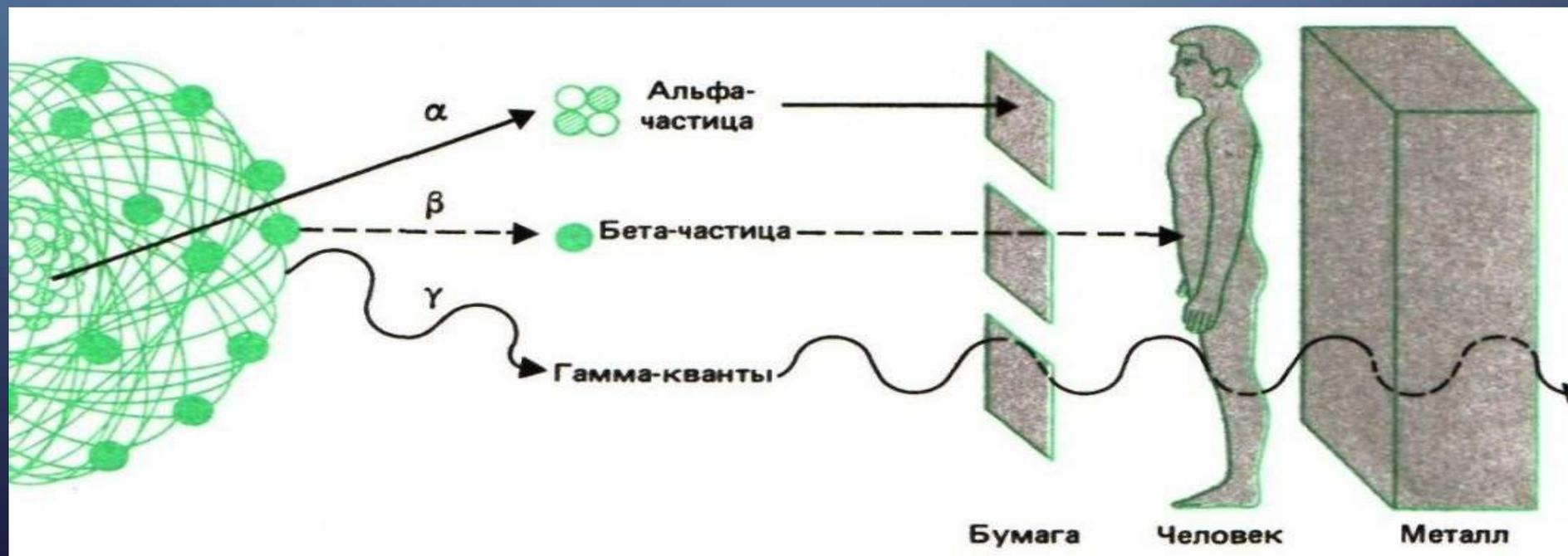
Для проявления онкогенных свойств соответствующие органические соединения должны претерпеть в организме ряд превращений. Образующиеся канцерогенные метаболиты взаимодействуют с ДНК, что может вести к возникновению мутаций и активации так называемых клеточных онкогенов, ведущей к раку.

Из неорганических веществ лучше всего изучено канцерогенное действие металлов (никеля, хрома, бериллия, кадмия) и их производных, а также волокнистых минералов (асбест), вызывающих опухоли преимущественно на месте аппликации.



ОСНОВНЫМИ КАНЦЕРОГЕННЫМИ ФАКТОРАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ

природы являются ионизирующие излучения и УФ-лучи. При общем облучении проникающей радиацией (гамма-лучами, жесткими рентгеновыми лучами, протонами, нейтронами) новообразования индуцируются практически в любом органе. При действии непроникающих ионизирующих излучений (мягких рентгеновых лучей, альфа- и бета-частиц) опухоли развиваются на месте первичного и наиболее длительного контакта ткани с радиацией.



Возникновение опухолей в значительной степени зависит от индивидуальной чувствительности организма, в частности генетически детерминированного уровня активности метаболизирующих систем и ферментов, осуществляющих репарацию ДНК. Таким образом, канцерогенная опасность определяется не только природой канцерогена, но и различными экзо- и эндогенными факторами.

Классификация

Химические вещества и группы химических веществ по степени канцерогенной опасности для человека по классификации разделены на 2 большие группы:

Группа I - вещества с доказанной канцерогенностью для человека:

4- аминодифенил; мышьяк и его соединения; асбест; бензол; бензидин; хлорметил метиловый эфир (технической чистоты); хром и некоторые его соединения; серный иприт; 2- нафтиламин; сажи, смолы и минеральные масла; винилхлорид.



Под влиянием пыли развиваются так же конъюнктивиты, поражения кожи. Асбестовая пыль обладает канцерогенными свойствами. Действие пыли усугубляют тяжёлый физический труд и неблагоприятный микроклимат.



Группа II - вещества с вероятной канцерогенностью для человека (подразделяется на 2 подгруппы): IIА, для которой эта вероятность высока, и подгруппу IIБ, для которой степень вероятности невысока.

К подгруппе IIА относятся: акрилонитрил, бенз(а)пирен; бериллий и его соединения; диэтилсульфат; диметилсульфат; никель и некоторые его соединения; о-толуидин.

К подгруппе IIБ - амитрол; аурамин (технической чистоты); бензотрихлорид; кадмий и его соединения; четыреххлористый углерод; хлороформ; хлорфенолы (производственная экспозиция); ДДТ; (дихлордифенилтрихлорметилметан) 3,3'-дихлорбензидин; 3,3'-диметоксибензидин (ортодианизидин); диметилкарбамоилхлорид; 1,4-диоксан; прямой черный 38 (технической чистоты); прямой синий 6 (технической чистоты); прямой коричневый 95 (технической чистоты); эпихлоргидрин; дибромэтан;

этиленоксид; этилентиомочевина; формальдегид (газ); гидразин; гербициды, производные феноксиуксусной кислоты (производственная экспозиция); полихлорированные бифенилы; тетрахлордibenзо-п-диоксин-2,4,6-трихлорфенол. Большинство веществ обеих групп канцерогенны для животных.



Эпидемиологические данные в отношении подгруппы IIА не подтверждают канцерогенную опасность, но исключают альтернативных объяснений. В отношении подгруппы IIБ эпидемиологические данные противоречивы.

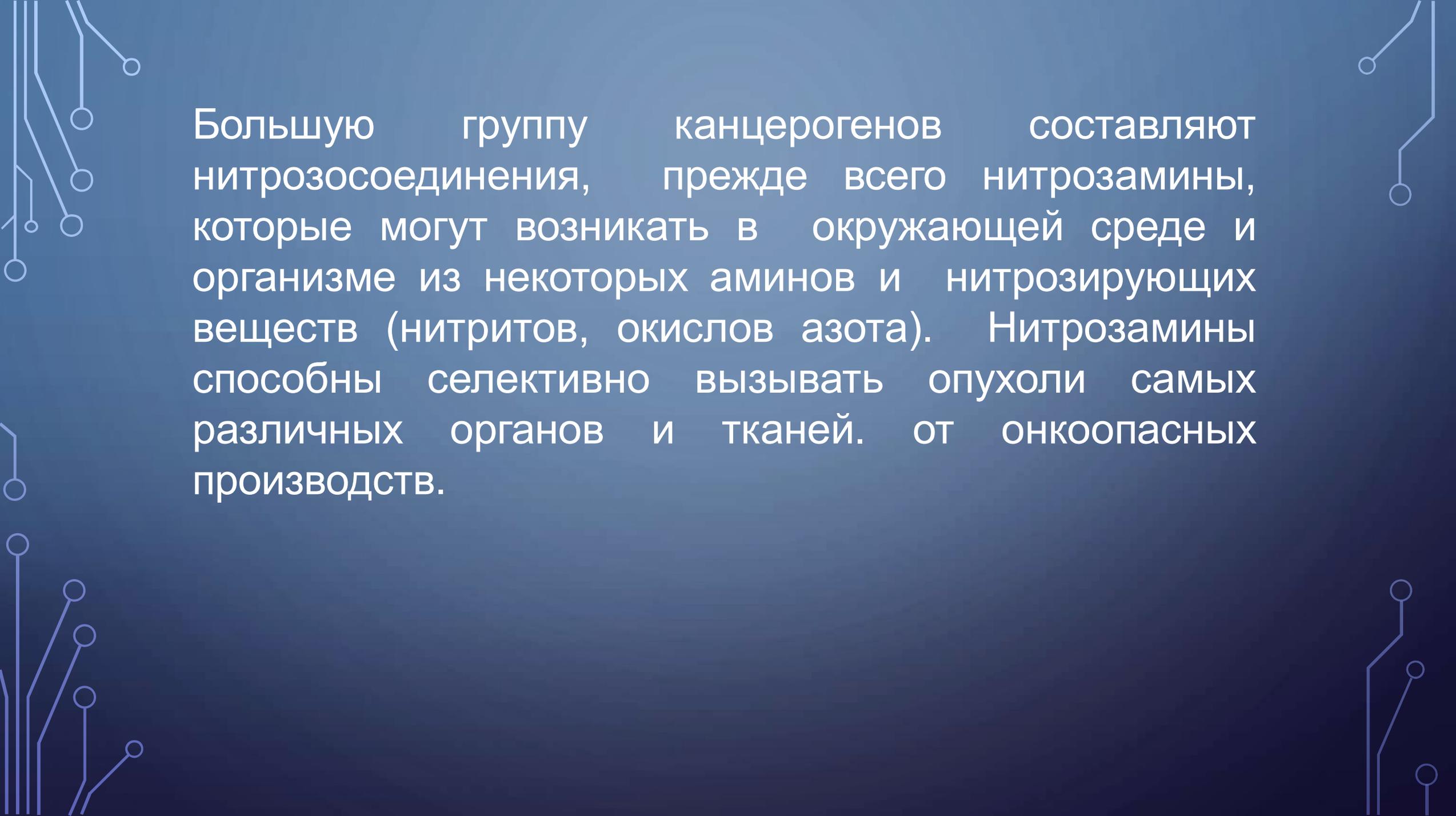
При изучении химических соединений выявлено несколько групп канцерогенных органических и неорганических веществ. Среди органических соединений ранее всех была исследована группа

полициклических ароматических углеводородов (ПАУ). Типичный представитель этой группы - бенз(а)пирен. ПАУ являются продуктами неполного сгорания, образующимися при высокотемпературном пиролизе любого вида органического топлива. Для ПАУ характерна индукция опухолей на месте аппликации: рака кожи при смазывании, сарком на месте подкожного и внутрибрюшинного введения, опухолей органов дыхания при интратрахеальном введении.

Вторая группа канцерогенов - дериваты алифатических углеводородов: оксипроизводные (в основном, эпоксиды) и галогенизированные углеводороды. При введении их животным возникают опухоли как на месте первичного контакта, так и в отдаленных органах.

Следующий класс бластомогенных веществ - ароматические амины, производные нафталина, дифенила и флуорена. У собак ароматические амины вызывают опухоли мочевого пузыря, у грызунов - новообразования печени и других органов. К ароматическим аминам близки аминоазо-соединения (например, 4-диметиламиноазобензол), обладающие выраженными гепатоканцерогенными свойствами.



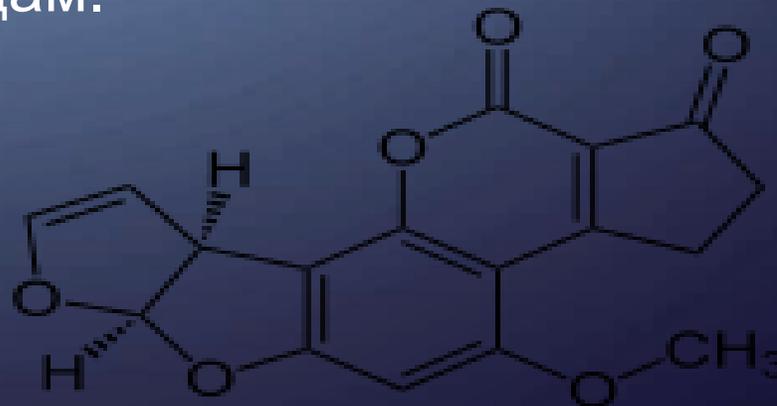


Большую группу канцерогенов составляют нитрозосоединения, прежде всего нитрозамины, которые могут возникать в окружающей среде и организме из некоторых аминов и нитрозирующих веществ (нитритов, окислов азота). Нитроамины способны селективно вызывать опухоли самых различных органов и тканей. от онкоопасных производств.

У работников отраслей промышленности и транспорта отмечают учащение опухолей легких, реже - желудка и мочевого пузыря. Вероятной причиной канцерогенного действия на человека сажи, смол и минеральных масел считается содержание в них канцерогенных ПАУ, из которых наиболее часто обнаруживают бенз(а)пирен (группа IIА), рассматриваемый как индикатор наличия ПАУ в различных объектах окружающей среды



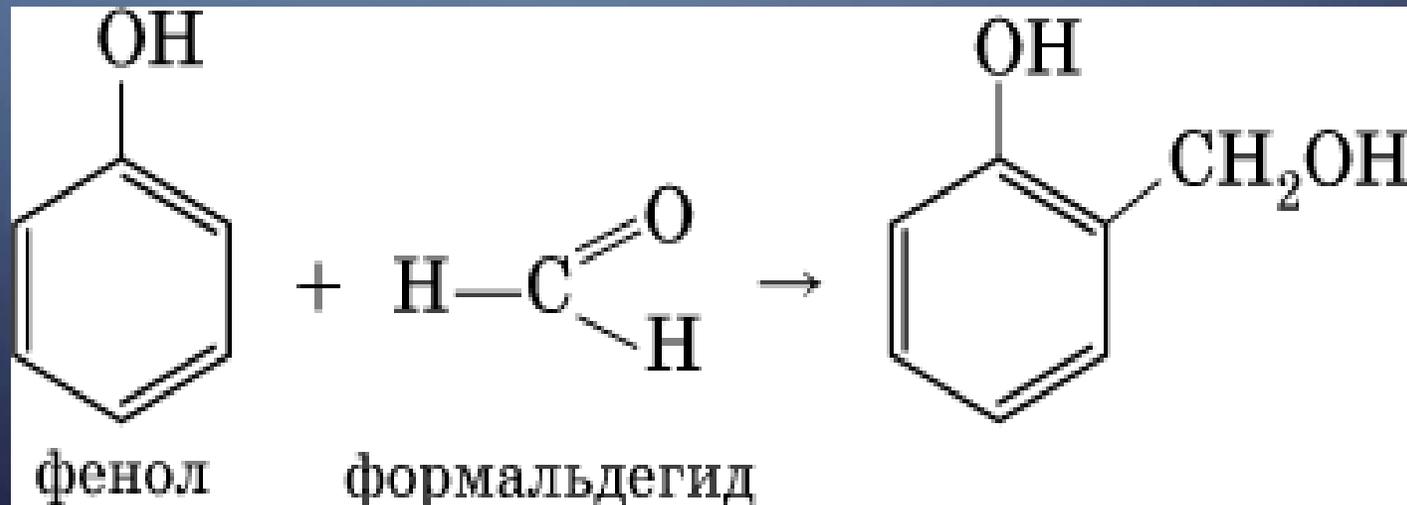
В группу хлорсодержащих соединений входит много канцерогенов. Среди них наиболее известен винилхлорид (отнесен к группе I), широко применяемый для синтеза поливинилхлорида (ПВХ). Винилхлорид вызывает ангиосаркомы печени у лиц, занятых производством ПВХ. Несколько хлорированных соединений отнесено к группе IIБ. Большинство их канцерогенно для животных. Среди них - четыреххлористый углерод, хлороформ и ДДТ (дихлордифенилтрихлорметилметан), вызывающие в эксперименте опухоли печени; 2,4,6-трихлорфенол, при производстве которого отмечалось учащение опухолей мягких тканей, лейкозовом; полихлорированные бифенилы, а также широко используемые в качестве добавок к пестицидам.



Прочие органические соединения. В этой группе ведущее место занимает бензол, широко применяемый в различных отраслях промышленности. Неоднократно описаны лейкозы при производственной экспозиции к бензолу, используемому в качестве растворителя (в производстве искусственной кожи),

встречающегося в виде компонента бензина (на автозаправочных станциях), в виде компонента клея (в производстве обуви). На заводах по производству искусственных волокон у рабочих, подвергавшихся воздействию акрилонитрила, отмечали учащение рака легких и других органов. Диметилсульфат и диэтилсульфат - алкилирующие соединения, применяемые в химической промышленности для превращения фенолов, аминов и тиолов в метильные производные. При производственной экспозиции к этим соединениям наблюдали увеличение частоты опухолей респираторного тракта.

Особое внимание привлекает формальдегид, широко применяемый в различных отраслях производственной деятельности и канцерогенный для животных. Оценить опасность его промышленного применения трудно, так как этот препарат используется в комбинации с другими соединениями. Контроль за здоровьем промышленных рабочих, а также сотрудников морфологических лабораторий, использующих формалин для фиксации тканей, привел к противоречивым результатам.



Не полностью идентифицированы канцерогенные агенты, ответственные за учащение опухолей у некоторых категорий работников резиновой промышленности (группа I). Предполагается, что наблюдаемая у них высокая частота опухолей мочевого пузыря связана с использованием ароматических аминов, как антиоксидантов в производстве резины, а возникновение лейкозов является результатом экспозиции к органическим растворителям. Не ясны также причины повышения частоты опухолей полости носа, мочевого пузыря и лейкозов при производстве и ремонте обуви.

Возможно, что лейкозы вызываются действием бензола - компонента клея. Высокая частота аденокарцином полости носа отмечена у работников мебельной промышленности, особенно на работах, связанных со значительным пылеобразованием. Вероятно, определенную роль играет фактор механического раздражения пылью слизистой оболочки полости носа.



Значительную группу канцерогенных для человека химических факторов составляют неорганические соединения. Много эпидемиологических данных имеется о канцерогенной опасности мышьяка и его соединений. Контакт с этими веществами наблюдается при добыче мышьяксодержащих руд, выплавке из них металлов, получении мышьяка, производстве мышьяксодержащих сплавов, пигментов, стекла, в производстве и при применении мышьяксодержащих пестицидов (особенно при обработке виноградников).



Наиболее часто имеет место воздействие мышьяка, триоксида мышьяка, мышьяковой кислоты, арсенатов свинца, натрия, кальция, меди. Основными видами опухолей, обнаруженных в этих производствах, являлись опухоли кожи и легких, реже - лейкоз, новообразования печени, полости носа и толстой кишки. Из-за значительного загрязнения воздушной среды соединениями мышьяка вокруг медеплавильных комбинатов отмечалось учащение рака легкого среди населения близлежащих поселков.



В разных странах отмечено повышение частоты рака легких на заводах по производству хрома и его соединений. Высокая частота рака легкого наблюдалась в производствах, применявших соединения 6-валентного хрома (при производстве феррохромовых сплавов, хромировании металлов, изготовлении хромовых пигментов). При этом описаны также случаи рака носовых ходов и гортани. Доказана канцерогенная опасность производства никеля (добычи и переработки). У работающих на никелевых

комбинатах часто возникают новообразования полости носа, придаточных пазух, гортани и легких. Наибольшая заболеваемость отмечена у рабочих цехов электролитического рафинирования никеля. Наиболее вероятной причиной наблюдаемого канцерогенного эффекта является воздействие металлического никеля, субсульфида никеля и окиси никеля, включенных в группу IIА.

Возрастание частоты рака легкого обнаружено у рабочих заводов по производству бериллия и его соединений (группа IIА). Другой канцерогенный для животных металл - кадмий - включен в группу IIБ. Эпидемиологические исследования дали основания для предположения о том, что производственное воздействие кадмия (в основном в виде окиси кадмия) в металлургической и аккумуляторной промышленности связано с увеличением риска возникновения новообразований респираторного тракта и мочеполовой системы.



Одним из самых опасных для человека неорганических соединений является асбест (группа I), находящий широкое применение в строительной промышленности, судостроении, изготовлении жаропрочных материалов. У лиц, занятых добычей и переработкой различных видов асбеста - хризотила, амозита, антофиллита, крокидолита, описана высокая частота мезотелиом и рака легкого. Мезотелиомы обнаруживали также у жителей населенных пунктов, расположенных вблизи от мест добычи и переработки асбеста. Профессиональный рак легкого наблюдается у шахтеров на подземной добыче железной руды (группа I). При открытой ее добыче повышения частоты опухолей не наблюдали. Предполагается, что канцерогенный эффект обусловлен действием радона, содержащегося в воздухе шахт.

Физические канцерогенные производственные факторы

Многие из физических факторов, по имеющимся публикациям, канцерогенны для человека в условиях производства. Рентгеновское излучение вызывало рак кожи и лейкоз у рентгенологов и лиц, подвергавшихся рентгенотерапии по поводу различных заболеваний. После открытия радиоактивности у ученых, работавших с радием и торием, описывали рак кожи и лейкоз.



В 20-х годах на часовых заводах США для производства светящихся циферблатов использовали краску, содержащую радий и мезоторий. При этом у работниц, обсасывавших кисточку с краской для ее заострения, развивались остеогенные саркомы челюстей. У шахтеров урановых рудников отмечен повышенный риск заболевания раком легкого, вызванный излучением радона и продуктов его распада.

УФ-излучение солнца вызывает учащение опухолей кожи у лиц, занятых работой на открытом воздухе: моряков, рыбаков, сельскохозяйственных рабочих. Канцерогенной опасности подвергаются также медицинские работники, использующие искусственные источники УФ-излучения (например, физиотерапевты).

Из других физических канцерогенных факторов часто упоминают о механических и термических воздействиях. В качестве примера ссылаются на возникновение рака на месте длительного механического раздражения (рак большого пальца закройщиков от давления ножниц, рак большеберцовой кости у швей).



К «тепловому» раку относят рак кожи у кочегаров, рак на месте ожогов у стеклодувов, сталеваров и т. д.

Однако эксперименты на животных показывают, что механические и термические воздействия сами по себе не приводят к возникновению опухолей, но могут в определенных условиях стимулировать действие других канцерогенов (т. е. оказывать канцерогенный или провоцирующий эффект).



ПУТИ ПРОФИЛАКТИКИ

Существуют различные направления мероприятий по профилактике действия канцерогенных производственных факторов и в конечном счете по предупреждению профессионального рака. Различают 2 основных пути профилактики рака: первичную профилактику, направленную на устранение этиологических факторов, и вторичную профилактику, основанную на раннем выявлении и лечении предраковых заболеваний. При этом используют производственно-технические, санитарно-гигиенические и медико-биологические мероприятия.

Производственные мероприятия включают разнообразные инженерно-технические, правовые и организационные решения, осуществляемые на стадии проектирования и реконструкции производства. Они состоят в герметизации и автоматизации производства, изменении технологии (например, оптимизации процессов сжигания топлива с целью уменьшения образования ПАУ), деканцерогенизации промышленных продуктов путем очистки их от канцерогенных примесей или разрушения канцерогенов, запрещение использования некоторых видов сырья и материалов и т. п.

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ НАПРАВЛЕННЫ:



САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ НАПРАВЛЕННЫ

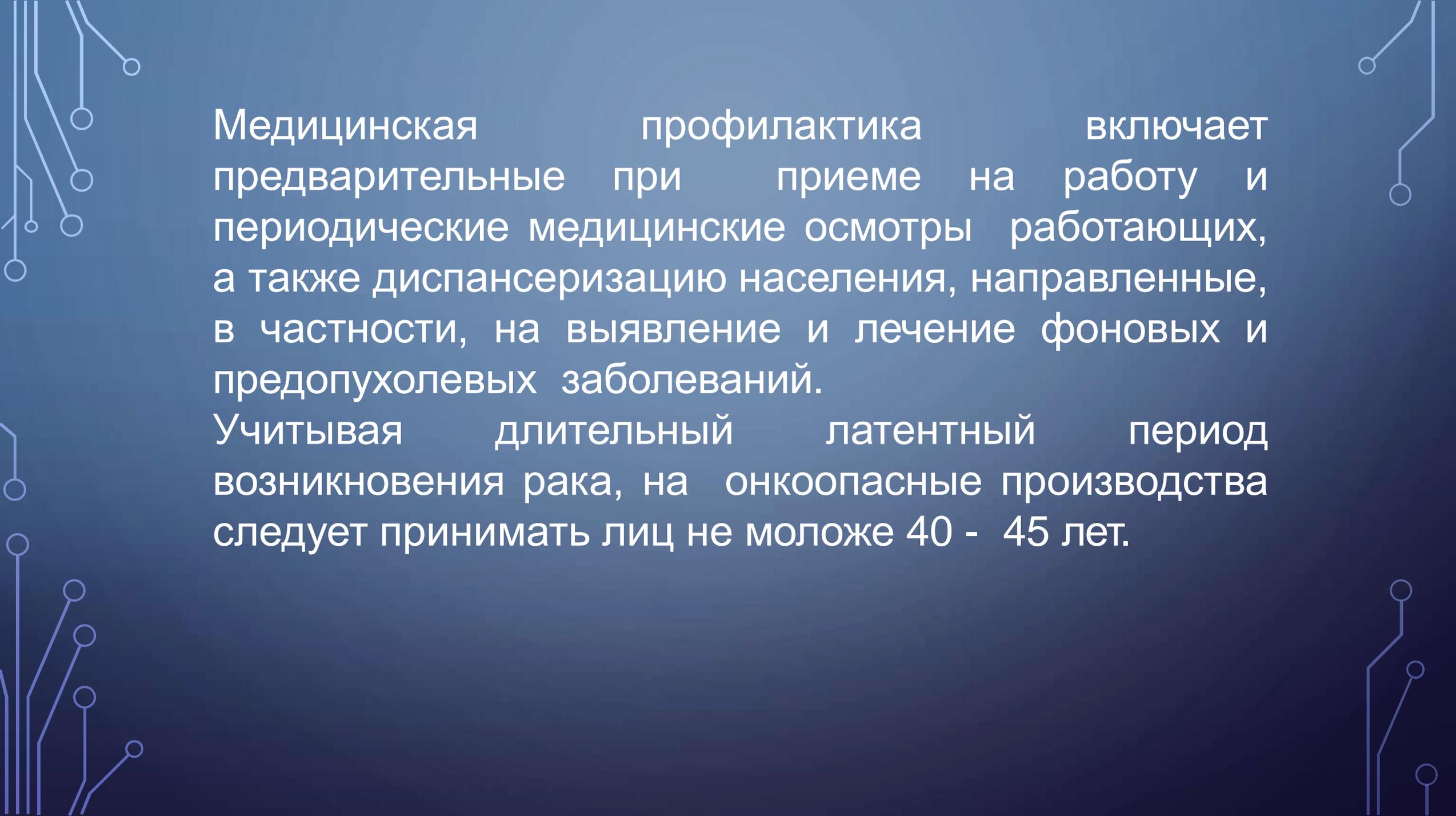
главным образом на выявление производственных канцерогенных факторов с помощью экспериментальных и эпидемиологических исследований, а также путем выявления загрязнений производственной среды канцерогенами.

Важным звеном профилактических мероприятий является регламентирование канцерогенов.

По отношению к наиболее опасным канцерогенным соединениям основным средством является ограничение или запрещение их производства и применения

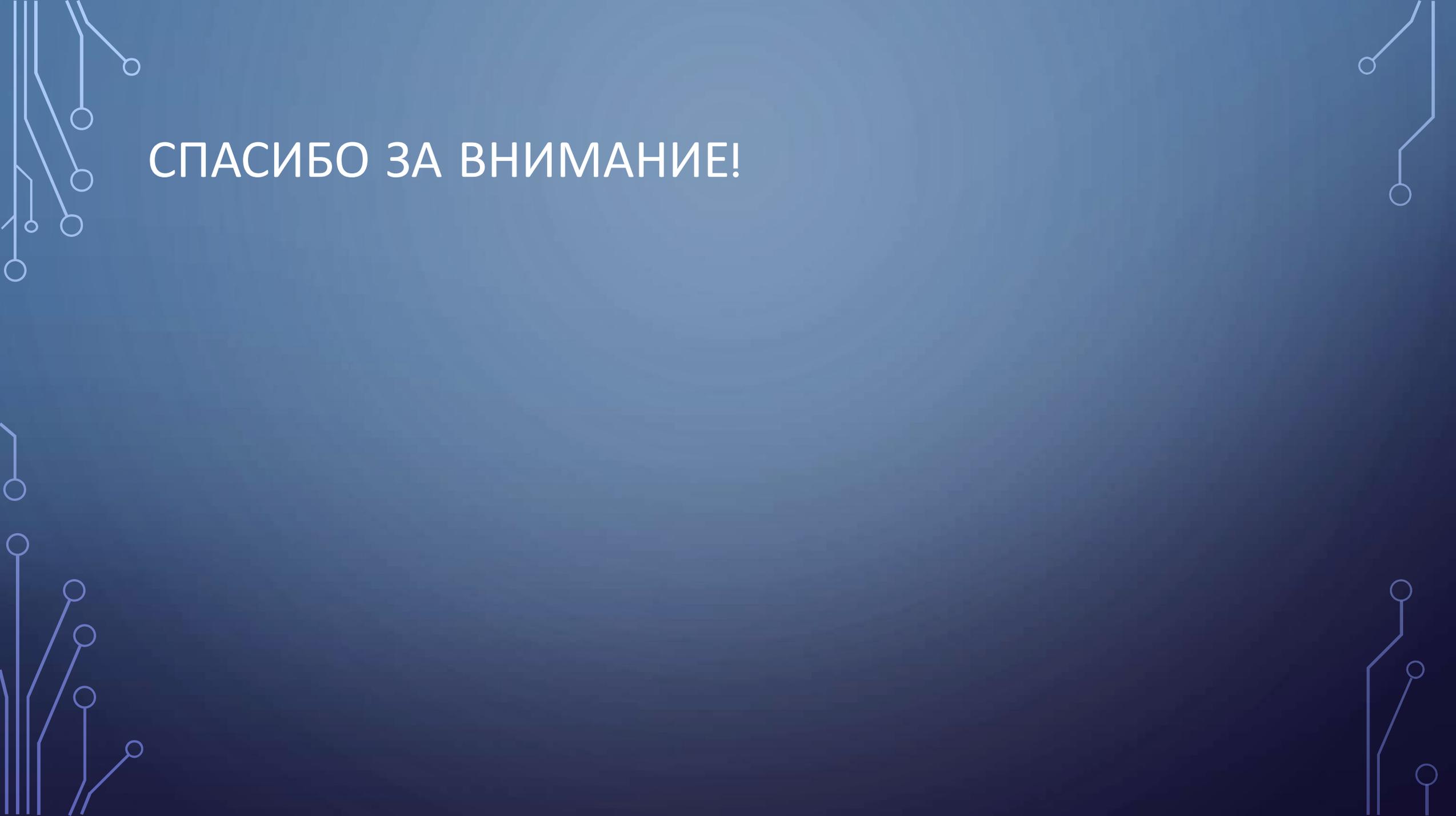
Целям профилактики в значительной мере служит соблюдение правил личной гигиены и техники безопасности (в частности, регулярное и правильное использование средств индивидуальной защиты), чему способствуют хорошо организованная санитарно-просветительная работа (в частности, борьба с вредными привычками) и своевременно проводимый инструктаж.





Медицинская профилактика включает предварительные при приеме на работу и периодические медицинские осмотры работающих, а также диспансеризацию населения, направленные, в частности, на выявление и лечение фоновых и предопухолевых заболеваний.

Учитывая длительный латентный период возникновения рака, на онкоопасные производства следует принимать лиц не моложе 40 - 45 лет.

The image features a dark blue gradient background with white decorative circuit-like lines in the corners. These lines consist of straight paths that branch out and terminate in small circles, resembling a printed circuit board or a network diagram. The lines are positioned in the top-left, top-right, bottom-left, and bottom-right corners, framing the central text.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!