



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РК  
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л.Н. ГУМИЛЕВА  
ФАКУЛЬТЕТ СОЦИАЛЬНЫХ НАУК  
КАФЕДРА ПЕДАГОГИКИ  
КАФЕДРА ПСИХОЛОГИИ**

## **СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

**Международного научно-методического семинара:  
«АНАЛИЗ УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ «ЗЕЛЕННЫХ»  
УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ»**

**В рамках проекта ИРН AP14869631 «Модель «зеленая школа – зеленый колледж  
– зеленый университет» как система развития экологизации образования»**

**28 ОКТЯБРЯ 2022 Г.  
АСТАНА, РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
НАО «ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л.Н. ГУМИЛЕВА»  
ФАКУЛЬТЕТ СОЦИАЛЬНЫХ НАУК  
КАФЕДРА ПЕДАГОГИКИ  
КАФЕДРА ПСИХОЛОГИИ**



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.В. ЛОМОНОСОВА  
ФАКУЛЬТЕТ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ОБЩЕСТВЕННЫЙ СОВЕТ БАЗОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ  
ОБРАЗОВАНИЮ СТРАН СНГ**

**КАЗЫЛОРДИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ КОРКЫТ АТА**

**НЕПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОНД ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО**

**ШКОЛА-ЛИЦЕЙ N101 ИМ.А. МУСЛИМОВА «ЗЕЛЕНАЯ ШКОЛА»,  
(Г.КАЗЫЛОРДА. РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН)**

## **СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

Международного научно-методического семинара:  
**«АНАЛИЗ УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ «ЗЕЛЕННЫХ»  
УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ»**

**28 октября**

**г. Астана – 2022**

**УДК 378(08)**  
**ББК 74.48я431**  
**А 64**

*Выполнено в рамках научного проекта ИРН АР14869631  
«Модель «зеленая школа – зеленый колледж –  
зеленый университет» как система развития экологизации образования»*

**Рецензенты:**

**Менлибекова Гильбахыт Жолдасбековна** – доктор педагогических наук, профессор ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан

**Молдабекова Сандугаш Каирхановна** – PhD, ассоциированный профессор кафедры педагогики и психологии Кокшетауского университета им. Ш.Уалиханова, г. Кокшетау, Казахстан

**Главный редактор:**

**Длимбетова Гайни Карекеевна**

д.п.н., профессор Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилёва,  
г.Астана, Казахстан

**Редакционная коллегия:**

**Булатбаева К.Н.**, д.п.н., профессор Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилёва, г. Астана, Казахстан;

**Саипов А.А.**, д.п.н., профессор Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилёва, г. Астана, Казахстан;

**Курманбаев Р.Х.**, к.б.н., профессор Кызылординского университета имени Коркыт Ата, г. Кызылорда, Казахстан;

**Абенова С.У.**, PhD, старший преподаватель кафедры педагогики Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилёва, г. Астана, Казахстан;

**Дукомбайев А.Т.**, магистр гуманитарных наук, магистр истории Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилёва, г. Астана, Казахстан;

**Әкіміш Д.Е.**, магистр педагогических наук Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилёва, г. Астана, Казахстан.

**Технический редактор – Табаран Д.А.**, магистрант Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилёва, г. Астана, Казахстан.

**А 64** «Анализ учебных программ в контексте развития «зеленых» учебных заведений»: Сборник матер. Межд. науч.-метод. семин. /– Астана, 28 октября, 2022 г. – Астана: типография ИП «Булатов А.Ж.», 2022. - 278 с.

**ISBN 978-601-337-781-0**

Настоящий сборник составлен по материалам международного научно-методического семинара «Анализ учебных программ в контексте развития «зеленых» учебных заведений», состоявшегося 28 октября 2022 года в ЕНУ имени Л.Н. Гумилева (г. Астана).

Материалы семинара предназначены для ученых, педагогов-предметников высших, средних учебных заведений, магистрантов, докторантов PhD и аспирантов, международных экспертов, представителей общественных организаций.

Материалы публикуются в авторской редакции, и редколлегия не несёт ответственности за содержание авторских материалов.

**УДК 378(08)**  
**ББК 74.48я431**

**ISBN 978-601-337-781-0**

© ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, 2022

өрістерінен, радиотолқындардан, электр қондырғылары мен коммуникациядан, дендрелиорациядан (көгалдандыру) қорғану жолдарын зерттейді.

Тірі ағзаларға электромагниттік сәуленің әсер ету механизмі бүгінгі күнге дейін түбегейлі шешімін тапқан жоқ. Электромагниттік өрістің биологиялық әсерін түсіндіретін бірнеше болжамдар бар. Олар ұлпаларда тоқтың туындауына және өрістің тікелей жасушалық деңгейде әсер етуіне, бірінші кезекте мембраналық құрылымға әсерімен негізделеді. Электромагниттік өріс әсерімен биологиялық мембраналар арқылы диффузия жылдамдығы, биологиялық макромолекулалардың бағыты мен конформациясы, сондай-ақ еркін радикалдардың электрондық құрылымының күйі өзгеруі мүмкін. Негізінен электромагниттік өрістің биологиялық әсер ету механизмі арнайы емес сипатқа ие және ағзаның реттеуші жүйесінің белсенді өзгерісімен байланысты болады.

Электромагниттік сәуле зарядталған бөлшектерге және тоқтарға әсер етеді, осының нәтижесінде өріс энергиясы жасушалық деңгейде энергияның басқа түрлеріне түрленеді.

Атомдар мен молекулалар электр өрісінде полярланады, полярланған молекулалар магнит өрісі таралуының бағытымен бағытталады.

Электромагниттік өрістің нерв жүйесіне әсерін көптеген ғалымдар тәжірибе жүзінде зерттеді. Орталық нерв жүйесіне электромагниттік және магниттік өрістердің әсері жөніндегі көптеген жылдар бойғы зерттеулер нәтижелері профессор Ю.А.Холодовтың монографияларында жарияланған. Электромагниттік өрістің миға, нейрондар мембраналарына, есте сақтау, шартты-рефлекстік әрекеттеріне тигізетін тікелей әсерлері анықталды. Спектроскопиялық зерттеулер нәтижесінде әлсіз электромагниттік өрістің нерв жасушаларындағы жүретін синтездік процестерге әсер ету мүмкіндіктері көрсетілді. Зерттеулер осы әсерлердің нейрон қабықшаларына әсер етіп онда айқын өзгерістер тудыруы, мидың күрделі құрылымына берілетін ақпараттардың бұзылуына әкелетіндігі байқалды.

Жердегі тіршілік электромагниттік толқындар әсерімен пайда болды және дамып отырды, мұндай әсерлердің азаюы немесе жоқтығы жердегі тіршілікке кері әсер етуі мүмкін, сондықтан геомагниттік өріс барлық тірі ағзалар үшін табиғи экологиялық фактор болып табылады. Соңғы уақыттарда ғылым мен техниканың қарыштап дамуы нәтижесінде жасанды электромагниттік толқындар тарататын көздер көбейді. Тірі ағзалар жоғары электромагниттік аймақ болып табылатын жаңа өмір сүру ортасы қалыптасты, сөйтіп олар қалыпты шектен артып, кері әсерлерін көрсете бастады. Электромагниттік өрістің биологиялық объектілерге әсер ету механизмі бүгінгі күнге дейін толық анықталмаған. Тек оның барлық тірі ағзалардың құрылым деңгейіндегі көпше түрдегі әсерін байқауға болады. Осыған қарамастан электромагниттік сәулелер медицинада көптеген ауруларды емдеуде кеңінен қолданылады. Қазіргі уақытта электромагниттік сәулелердің тірі ағзаларға тигізетін алуан түрлі әсерлерін зерттеу өте маңызды болып табылады және ол экологиялық, физикалық, биологиялық және медициналық тұрғыдан алғанда өзекті мәселеге айналып отыр.

#### Әдебиет тізімі:

1. «Физика в школе» журналы.
2. «Әлемнің энергетикалық қорлары». П.С. Непорожний, В.Н.Попков-1995ж.
3. «Биоэкология» Оразбаева Р.С.-2004.
4. «Сборник экологических задач, лабораторных работ и деловых игр по химии, биологии, физике»

Е.Н. Дзятковская- 1993.

УДК 502.131.1:330

## РАЗВИТИЕ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА

*Жумакан Бану Сержанкызы*

*Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан*

*[banu.zhumakhan@mail.ru](mailto:banu.zhumakhan@mail.ru)*

*Аннотация: Цель статьи рассмотреть зеленую экономику как устойчивое развитие экономики Казахстана, отметить проблемы промышленности, что ставит под угрозу буду-*

*щее поколение и раскрыть большой потенциал нашей страны, который может способствовать устойчивому экономическому развитию и росту.*

**Ключевые слова:** *зеленая экономика, устойчивое развитие, экология, технология, инновация.*

Идея «зеленой» экономики возникла недавно и приобретает все большую известность. Чтобы понять это немного лучше, мы должны искать происхождение концепции, которая находится в идее устойчивого экономического развития, также известного как устойчивое развитие.

Согласно определению, устойчивое развитие – это развитие, которое «удовлетворяет потребности настоящего, не ставя под угрозу способность будущих поколений, удовлетворять свои собственные потребности» [1, с.3].

За этой концепцией стояла необходимость переосмыслить экономическое развитие с новой точки зрения, принимая во внимание равенство между поколениями. До этого экономическое развитие рассматривалось с несколько более узкой точки зрения, которая обычно рассматривала фундаментальные детерминанты экономического роста без учета окружающей среды. Эти фундаментальные детерминанты в конечном итоге привели к изменениям в накоплении факторов производства и производительности (включая технический прогресс и изменения в эффективности использования факторов), помимо влияния на темпы роста страны.

Казахстан предпринимает новые смелые шаги по включению экологических соображений во все государственные решения благодаря новому Экологическому кодексу, который, как ожидается, приблизит крупнейшую страну Центральной Азии к международным стандартам.

Всего через несколько дней после саммита по климату в Польше, на котором были приняты общие рекомендации по соблюдению целей Парижского соглашения по выбросам, Казахстанский совет по переходу к «зеленой» экономике обнародовал новые меры по сокращению углеродного следа страны, в том числе амбициозные новые стимулы для операторов электростанций по внедрению наилучших доступные технологии.

План зеленой экономики Казахстана стартовал в 2013 году и считается одним из самых амбициозных в регионе Европы и Центральной Азии. Страна заявляет, что к середине века будет стремиться удовлетворить 50 процентов своих потребностей в энергии за счет альтернативных и возобновляемых источников.

ПРООН, Европейский союз и правительство Казахстана работают над ускорением внедрения новых технологий по всей стране, включая солнечные, ветряные электростанции и высокотехнологичные теплицы.

Работая с ГЭФ, ПРООН также спонсировала 67 проектов, привлекая инвестиции в экологически чистые технологии на сумму более 32 миллионов долларов. Подсчитано, что каждый доллар финансовой поддержки стимулировал частные инвестиции, эквивалентные 14 долларам.

ПРООН помогла принять обязательные стандарты в секторе освещения, разработала атласы ветровой и солнечной энергии для увеличения доли возобновляемых источников энергии в экономике и работает с Министерством энергетики над разработкой системы аукционов для возобновляемых источников энергии, направленной на поощрение инвестиций частного сектора как в крупные, масштабные и маломасштабные возобновляемые источники энергии.

Существуют следующие основные секторы экономики, которые должны учитывать экологические соображения и принимать соответствующие стратегии: возобновляемые источники энергии, энергоэффективность, управление отходами, лесонасаждение, комплексное управление водными ресурсами, восстановление засушливых земель и устойчивое сельское хозяйство. Рекомендуемая зеленая экономическая политика варьируется от страны к стране в зависимости от огромного количества переменных, характеризующих их экономические, географические, экологические и другие особенности. Однако эта концепция относится в основном к развивающимся странам, поскольку большинство экологических проблем вызывают серьезную озабоченность в государствах с высокой долей производящих товары отраслей, таких как сельское хозяйство, горнодобывающая промышленность и производство.

В то время как некоторые развивающиеся страны поставили концепцию под сомнение, подчеркнув, что при ее реализации будут наложены дополнительные риски на экономический рост и развитие, Казахстан приветствовал концепцию Зеленой Экономики. Так, Президент Назарбаев инициировал переход к «зеленой» экономике, подписав указ президента от 30 мая 2013 года. Принятая концепция «зеленой» экономики содержит перечень первоочередных задач, в основном направленных на реформирование энергетического, горнодобывающего и сельскохозяйственного секторов. Что касается перехода к «зеленой» экономике, то основными приоритетами для правительства страны являются:

1) повышение эффективности использования ресурсов (водных, земельных, биологических и др.);

2) модернизация существующей инфраструктуры и строительство новой зеленой инфраструктуры;

3) улучшение благосостояния населения и состояния окружающей среды путем проведения экономически эффективной экологической политики;

4) укрепление отдельных аспектов национальной безопасности, включая экономическую, энергетическую и водную безопасность. Планируется, что концепция будет иметь три этапа реализации: первый этап – 2013-2020 годы; второй этап – 2020-2030 годы; и третий этап – 2030-2050 гг. Цели концепции можно сгруппировать в семь основных направлений: использование возобновляемых источников энергии, энергоэффективность, органическое земледелие, очистка отходов и воды, системы управления, зеленый транспорт и эффективное управление экосистемами.

Успехи в реализации концепции «зеленой» экономики по отдельным показателям сильно различаются, но в целом их можно охарактеризовать как умеренные. Одна из ключевых идей, лежащих в основе концепции «зеленой экономики», заключается в том, чтобы производить больше товаров и услуг с использованием меньшего количества энергии, тем самым снижая энергоемкость ВВП. С 2013 по 2016 год уровень энергоемкости ВВП в Казахстане снизился с 1,69 до 1,64 тонн нефтяного эквивалента на 1000 долларов ВВП. Согласно планам, к 2020 году энергоемкость должна быть снижена на 25%. Еще одним важным приоритетом «зеленой» экономики является производство возобновляемой энергии. Согласно последней статистике, общее количество электростанций в Казахстане, способных вырабатывать зеленую энергию, увеличилось до 50 мощностью 288,3 МВт. В результате доля электроэнергии, вырабатываемой возобновляемыми источниками в стране, увеличилась с 0,59% до более 1%. К 2020 году планируется построить еще 53 электростанции различных типов, которые будут вырабатывать зеленую энергию [2,с.1].

В соответствии с глобальным стремлением к устойчивому развитию Казахстан принял национальные программы и политику развития, чтобы создать предпосылки для устойчивого развития. Казахстан стал первой страной в Центральной Азии, создавшей институциональную основу для перехода к зеленому росту путем принятия ряда законодательных документов, в том числе Экологического кодекса (2007 г.), Закона о поддержке использования возобновляемых источников энергии (2009 г.), Концепция перехода к «зеленой» экономике (2013 г.). Власти установили продуктивные отношения с многочисленными международными финансовыми учреждениями и стратегическими партнерами в отношении продвижения и развития возобновляемых источников энергии, чистых технологий и инфраструктуры. Кроме того, Казахстан продвигает международное сотрудничество в целях устойчивого развития в рамках Партнерской программы «Зеленый мост» (ППЗМ)[3,с.24].

Казахстан сталкивается со структурными диспропорциями, социально-экономическими и экологическими проблемами, такими как чрезмерная зависимость от экспорта сырьевых товаров, неравномерное распределение богатства, низкий уровень жизни и ограниченный доступ к основным услугам. Экологические проблемы включают нехватку воды, неэффективное использование природных ресурсов, высокую энергоемкость, неустойчивые методы ведения сельского хозяйства и проблемы продовольственной безопасности, а также неэффективное управление отходами [4,с.19].

На сегодняшний день правительство Казахстана приняло ряд стратегий, программ развития и планов действий, направленных на устойчивый рост, но ясно, что основные проблемы остаются нерешенными, а усилия по региональному сотрудничеству имеют ограниченную

эффективность. Решение и преодоление экологических, социальных и экономических проблем потребует комплексной политики со стороны правительства, а также совместного сотрудничества между региональными властями.

Казахстан обладает мощным потенциалом возобновляемых источников энергии, который может способствовать устойчивому экономическому развитию и росту. Потенциал ветровой энергии Казахстана в 10 раз превышает прогнозируемые потребности страны в электроэнергии к 2030 году. Казахстан принял первичное законодательство о возобновляемых источниках энергии и установил меры поддержки, такие как доступ к сети и льготные тарифы. Тем не менее, Казахстан является единственной страной в регионе, которая имеет как солнечную, так и ветровую электроэнергию, что делает ее лидером в области возобновляемых источников энергии.

В свете растущего спроса на органическую продукцию со стороны европейских стран и США органическое сельское хозяйство может представлять особый интерес для Казахстана (ОЭСР, 2015 г.). Органическое земледелие регулируется законом «О производстве органической продукции», принятым Верховным Советом и подписанным Президентом в 2015 году. Казахстан имеет большие возможности в развитии органического сельскохозяйственного производства благодаря наличию значительных земельных и природных ресурсов, владение традиционной культурой возделывания земли без применения синтетических удобрений и пестицидов.

В Казахстане отсутствие стандартизации, сертификации, систем контроля и требований к маркировке в настоящее время ограничивает развитие внутреннего и экспортного рынков органической продукции. Однако на рынке есть несколько активных международных органов по сертификации, а также некоторые частные компании, разрабатывающие такие системы (FAO, 2016).

Правительство Казахстана уделяло приоритетное внимание использованию трансграничных рек, восстановлению орошаемых земель, строительству и реконструкции водохранилищ в своей политике управления водными ресурсами, в том числе в Государственной программе развития агропромышленного комплекса (ГППК) [5, с.5].

Был реализован ряд институциональных и политических мер для повышения устойчивости использования водных ресурсов и обеспечения водной безопасности; тем не менее, страна по-прежнему сталкивается с рядом проблем устойчивого использования воды [6, с.11]. Согласно отраслевому отчету SwitzerlandGlobal, ключевыми проблемами в управлении водными ресурсами в Казахстане являются:

1. Использование водных ресурсов имеет низкую эффективность в Казахстане по сравнению с другими государствами, так как требует в три раза больше воды на доллар ВВП по сравнению с Россией или США и в шесть раз больше, чем Австралия;
2. Действующая тарифная система и утвержденные тарифы, особенно в сельском хозяйстве, не покрывают необходимых эксплуатационных расходов и амортизационных отчислений;
3. Недостаточное стимулирование водосбережения во всех отраслях, особенно в сельском хозяйстве, где потери достигают 66%;
4. Отсутствие инвестиций в инфраструктуру как в строительство новых объектов для обеспечения доступа к воде, так и в содержание существующих объектов инфраструктуры;
5. Устаревшая инфраструктура управления водными ресурсами из-за недостаточного инвестирования и отсутствия технического обслуживания;
6. Отсутствие информационной базы данных о водных объектах и водных объектах (государственного водного кадастра) [7, с.8].

Казахстан обладает огромным потенциалом ВИЭ, который может способствовать устойчивому и инклюзивному экономическому росту, обеспечивая доступной электроэнергией самые отдаленные регионы. Исторически сложилось так, что крупные ГЭС составляют значительную часть энергетического баланса Казахстана, но в регионе есть потенциал для использования биомассы, энергии ветра и солнца. Доля ВИЭ в энергетическом балансе страны остается низкой. В ближайшем будущем снижение затрат, обеспечиваемое технологическими разработками, и повышение экономической конкурентоспособности этих технологий увеличат возможности ВИЭ в регионе.

### Список литературы:

1. Всемирная комиссия по окружающей среде и развитию. // Наше общее будущее. Оксфорд: издательство Оксфордского университета, 1987. – С.3-4.
2. Канат Маханова, Евразийский научно-исследовательский институт, *weeklys-bulletin*, 2017, №141. – С.1.
3. Программа ООН по окружающей среде. // Измерение прогресса на пути к инклюзивной зеленой экономике, 2012 г. – С.24
4. Програм.ма ООН по окружающей среде, 2014 г. // Управление отходами, адаптация к изменению климата и «зеленая» экономика в меню стран Центральной Азии и Программы ООН по окружающей среде, 2014 г. – С.19.
5. ГВП, Глобальное водное партнерство, 2014 г. // Интегрированное управление водными ресурсами в Центральной Азии: проблемы управления крупными трансграничными реками, 2014 г. – С.5.
6. Марат Каратаев, Мишель Л. Кларк, 2016. // Обзор современных энергетических систем ипотенциалзеленой энергетики в Казахстане, 2016 г. – С. 11.
7. Марат Шибутов 2017. Отраслевой отчет. // Управление водными ресурсами в Казахстане, Швейцарии Глобальное предприятие, 2017 г. – С.8.

## ӘОЖ 501

### РАДИАЦИЯЛЫҚ СӘУЛЕЛЕРДІҢ ТІРШІЛІКТЕ ПАЙДАСЫ ЖӘНЕ ЗИЯНЫ

**Бахуадин Аймереке Бахуадинқызы**

*И.В.Панфилов атындағы №5 мектеп – лицейі, Қызылорда, Қазақстан*  
[aimereke\\_86@mail.ru](mailto:aimereke_86@mail.ru)

**Аңдатпа:** «Радиациялық сәулелердің тіршілікте пайдасы мен зияны» атты мақала 5 беттен тұрады. Мақала кіріспе сөзден, радиацияның пайдасы мен зияны туралы жазылған. Мақсаты: радиациялық сәулелердің пайдасы мен зиянын ажыратып, оларды дұрыс қолдану.

**Түйін сөздер:** радиациялық сәулелердің пайдасы мен зияны, антропогенді,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  – сәулелер.

Осы мақаланың мақсаты радиация туралы негізгі ақпарат беру қоршаған ортаға радиациялық әсерді азайту жөніндегі ұйымдастырушылық іс-шараларға қатысу. Мақаланың материалында объектілердегі авариялар кезінде радиациялық жағдайды болжау және оны бағалау әдістемесі атом энергетикасы.

Иондаушы сәулеленудің түрлері: \* альфа-сәулелену-ыдырау кезінде шығарылатын оң зарядталған бөлшектердің ағыны реттік нөмірі 82-ден асатын ауыр ядролар, мысалы, уран немесе радий. Сыртқы адамның сәулеленуіне айтарлықтай қауіп төндірмейді. Олардан қорғаныс ретінде қызмет ете алады кез-келген заттың жұқа қабаты (киім, қағаз парағы, 10 см.ауа қабаты және т. б.). Тәжірибеде қалыңдығы бірнеше шыны немесе плексигласс экрандары жиі қолданылады 10 миллиметр. Ішкі сәулелену кезінде (тамақпен, сумен, ауамен ингаляцияланған) Альфа сәулеленуі адамдар үшін өте қауіпті; • бета – сәулелену-теріс зарядталған бөлшектердің (электрондардың) немесе оң зарядталған бөлшектердің (позитрондардың) ағыны, оны терезе әйнегі, киім ұстайды немесе қалыңдығы 1-2 см басқа материалдармен. бета бөлшектерінен қорғау үшін, әдетте, аралас экрандар қолданылады: бір қабат плексигласс, карболит және т. б., екіншісі қабат-үлкен атомдық массасы бар материал. Адамның ішкі сәулеленуі кезінде бета-сәулелену.

Радиоактивті заттар шығаратын Энергия қоршаған ортаға сіңеді. Үлкен энергияға ие радиоактивті бөлшектер кез – келген зат арқылы өтіп, осы заттың атомдары мен молекулаларымен соқтығысады және олардың ыдырауына, иондануына, реактивті бөлшектердің-молекулалардың фрагменттерінің пайда болуына әкеледі: иондар мен бос радикалдар. Нәтижесінде тіндердегі адам ағзасына иондаушы сәулеленудің әсері күрделі физикалық, химиялық және биологиялық процестер болуы мүмкін. Сәулеленудің сіңірілген дозасының мөлшеріне және организмнің жеке мүмкіндіктеріне байланысты тірі ұлпада туындаған өзгерістер қайтымды және қайтымсыз болуы мүмкін. Кезінде аз мөлшерде зардап шеккен тін өзінің функционалды белсенділігін қалпына келтіреді.