

## **Глава 6 Меры по предупреждению чрезвычайных ситуаций, уменьшению их масштабов в случае возникновения**

План лекции:

1. Основа мер по предупреждению ЧС.
2. Превентивные меры по снижению возможных потерь и ущерба, уменьшению масштабов чрезвычайных ситуаций.
3. Зонирование территории.
4. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.
5. Повышение физической стойкости зданий и сооружений в чрезвычайных ситуациях.

### **Основа мер по предупреждению ЧС**

*В основе мер по предупреждению чрезвычайных ситуаций (снижению риска их возникновения) и уменьшению возможных потерь и ущерба от них (уменьшению масштабов чрезвычайных ситуаций) лежат конкретные превентивные (предупреждающие) мероприятия научного, инженерно-технического и технологического характера, осуществляемые по видам природных и техногенных опасностей и угроз. Значительная часть этих мероприятий проводится в рамках инженерной, радиационной, химической, медицинской, медико-биологической и противопожарной защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.*

*Предупреждение большинства опасных природных явлений связано с большими трудностями из-за несопоставимости их мощи с возможностями людей (землетрясения, ураганы, смерчи и др.). Однако существует целый ряд опасных природных явлений и процессов, негативному развитию которых может воспрепятствовать целенаправленная деятельность людей. К ним относятся мероприятия по предупреждению градобитий, предупредительному спуску лавин, заблаговременному срабатыванию селевых озер и озер, образовавшихся в результате завалов русел горных рек, а также другие случаи, когда систематическое снижение накапливающегося потенциала опасных природных явлений оказывается эффективным.*

*В техногенной сфере работа по предупреждению аварий ведется на конкретных объектах и производствах. Для этого используются общие научные, инженерно-конструкторские, технологические меры, служащие методической базой для предотвращения аварий. В качестве таких мер могут быть названы: совершенствование технологических процессов, повышение надежности технологического оборудования и эксплуатационной надежности систем, своевременное обновление основных фондов, применение качественной конструкторской и технологической документации, высококачественного сырья, материалов, комплектующих изделий, использование квалифицированного персонала, создание и использование эффективных систем технологического контроля и технической диагностики, безаварийной остановки производства, локализации и подавления аварийных*

ситуаций и многое другое. Работу по предотвращению аварий ведут соответствующие технологические службы предприятий, их подразделения по технике безопасности.

*К мерам по предотвращению чрезвычайных ситуаций биолого-социального характера* могут быть отнесены локализация и подавление природных очагов инфекций, вакцинация населения и сельскохозяйственных животных и др. Важная роль в снижении ущерба природной среде отводится правильной эксплуатации коммунальных промышленных очистных сооружений.

**Превентивные меры по снижению возможных потерь и ущерба,** уменьшению масштабов чрезвычайных ситуаций также весьма многочисленны и многоплановы и осуществляются **по ряду направлений.**

*Одним из направлений* уменьшения масштабов чрезвычайных ситуаций является строительство и использование защитных сооружений различного назначения. К ним, например, относятся гидротехнические защитные сооружения, предохраняющие водоемы и водотоки от распространения радиационного и химического загрязнения, а также сооружения, защищающие сушу и гидросферу от других поверхностных загрязнений. Гидротехнические сооружения (плотины, шлюзы, насыпи, дамбы) используются также для защиты от наводнений. К этим мерам относятся и берегоукрепительные работы. Для уменьшения ущерба от оползней, селей, обвалов, осыпей, лавин применяются защитные инженерные сооружения на коммуникациях и в населенных пунктах в горной местности.

*Другим направлением уменьшения* масштабов чрезвычайных ситуаций являются мероприятия по повышению физической стойкости объектов к воздействию поражающих факторов при авариях, природных и техногенных катастрофах.

Названные направления превентивных мер могут быть объединены в одно - инженерную защиту территорий и населенных мест от поражающего воздействия стихийных бедствий, аварий, природных и техногенных катастроф.

*Важным направлением превентивных мер,* содействующим уменьшению масштабов чрезвычайных ситуаций (особенно в части потерь), является создание и использование систем своевременного оповещения населения, персонала объектов и органов управления, которое позволяет принять своевременные необходимые меры по защите населения и тем самым снизить потери.

*К организационным мерам,* уменьшающим масштабы чрезвычайных ситуаций, могут быть отнесены: охрана труда и соблюдение техники безопасности, поддержание в готовности убежищ и укрытий, санитарно-эпидемические и ветеринарно-противоэпизоотические мероприятия, заблаговременное отселение или эвакуация населения из неблагоприятных и потенциально опасных зон, обучение населения, поддержание в готовности органов управления и сил ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Планирование предупредительных мероприятий осуществляется в

рамках планов действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, разрабатываемых на всех уровнях МЧС. В эти планы включаются мероприятия инженерно-технического, технологического характера, организационные и экономические меры. Практические меры, требующие больших финансовых и материальных затрат, решаются в рамках федеральных или территориальных целевых программ по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Конкретные мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций реализуются в ходе подготовки объектов экономики и систем жизнеобеспечения населения к работе в условиях чрезвычайных ситуаций. Эта подготовка осуществляется путем проведения названных ранее отдельных мероприятий, реализации упомянутых планов и целевых программ, целенаправленной работы объектов и отраслей экономики в соответствующих режимах функционирования.

### **Зонирование территории**

*В целях дифференцированного подхода к планированию предупредительных мероприятий осуществляется зонирование территории страны, регионов, городов и населенных пунктов по критериям природного и техногенного рисков.*

Территория города с учетом преимущественного функционального использования подразделяется на *селитебную, производственную и ландшафтно-рекреационную.*

*Селитебная* территория предназначена: для размещения жилищного фонда, общественных зданий и сооружений, в том числе научно-исследовательских институтов и их комплексов, а также отдельных коммунальных и промышленных объектов, не требующих устройства санитарно-защитных зон; для строительства путей внутригородского сообщения, улиц, площадей, парков, садов, бульваров и других мест общего пользования.

*Производственная* территория предназначена для размещения промышленных предприятий и связанных с ними объектов, комплексов научных учреждений с их опытными производствами, коммунально-складских объектов, сооружений внешнего транспорта, путей внегородского и пригородного сообщений.

*Ландшафтно-рекреационная* территория включает городские леса, лесопарки, лесозащитные зоны, водоемы, земли сельскохозяйственного использования и другие угодья, которые совместно с парками, садами, скверами и бульварами, размещаемыми на селитебной территории, формируют систему открытых пространств.

В пределах указанных территорий выделяются зоны различного функционального назначения: жилой застройки, общественных центров, промышленные, научные и научно-производственные, коммунально-складские, внешнего транспорта, массового отдыха, курортные (в городах и поселках, имеющих лечебные ресурсы), охраняемых ландшафтов.

*Кроме того, выделяются зоны возможного опасного землетрясения,*

*вероятного катастрофического затопления, возможных опасных геологических явлений, возможного радиоактивного загрязнения, возможного химического заражения, а в целях ведения гражданской обороны* приграничная зона, зона световой маскировки, зона возможных разрушений, зона возможного образования завалов, загородная зона, для которых также разрабатываются и проводятся мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций, а для последних инженерно-технические мероприятия гражданской обороны.

*Зона возможного опасного землетрясения* - территория в пределах которых интенсивность сейсмического воздействия составит 7 и более баллов. Размеры и местоположение зоны возможного опасного землетрясения определяется по картам сейсмического районирования в соответствии с требованиями СНиП II-7-81-3.

*Зона вероятного затопления* - территория, в пределах которой возможно или прогнозируется покрытие ее водой в результате стихийного бедствия либо повреждения или разрушения гидротехнических сооружений. Размеры зон определяются в соответствии с СНиП 2.06.15-85.

*Зона вероятного катастрофического затопления* - зона вероятного затопления, в которой ожидаются или вероятны гибель людей, сельскохозяйственных животных и растений, повреждение или уничтожение материальных ценностей, в первую очередь зданий и сооружений, а также ущерб окружающей среде.

*Зона возможных опасных геологических явлений* - территория, в пределах которой возможно или прогнозируется возникновение опасных геологических явлений, способных привести к угрозе для жизни и здоровья людей, ущербу экономики. Границы зон устанавливаются в соответствии с требованиями СНиП 2.01.15-90 и СНиП 2.01.09-90.

*Зона возможного радиоактивного загрязнения* - территория или акватория, на которой возможно загрязнение поверхности земли, зданий, сооружений, атмосферы, воды, либо продовольствия, пищевого сырья, кормов и различных предметов радиоактивными веществами в количествах, вызывающих превышение установленного нижнего критерияльного значения доз облучения населения (критической группы населения).

*Зона возможного химического заражения* - территория, в пределах которой в результате повреждения или разрушения емкостей с аварийно химически опасными веществами возможно распространение этих веществ в концентрациях или количествах, создающих угрозу для людей, сельскохозяйственных животных и растений в течение определенного времени.

*Приграничная зона* - территория, прилегающая, как правило, к государственной границе Казахстана, в пределах которой в начальный период военного конфликта наиболее вероятно массированное применение обычных средств поражения и боевых отравляющих веществ.

*Зона световой маскировки* - территория, расположенная между государственной границей и рубежом досягаемости в начальный период

военного конфликта тактической и палубной авиацией вероятного противника.

*Зона возможных разрушений* - территория городов, других населенных пунктов и объектов экономики, на которой возможно возникновение избыточного давления во фронте воздушной ударной волны, равного 30 кПа (0,3 кгс/см<sup>2</sup>) и более, а также сейсмическое воздействие, вызывающее разрушение зданий, сооружений и коммуникаций. Границы зон возможных разрушений установлены СНиП 2.01.51-90.

*Зона возможного образования завалов* - часть территории зоны возможных разрушений, включающая участки расположения зданий и сооружений с прилегающей к ним местностью, на которой возможно образование завалов, обрушение конструкций этих зданий и сооружений.

*Загородная зона* - территория, расположенная вне зон возможных разрушений, возможного радиоактивного загрязнения, возможного химического заражения, вероятного катастрофического затопления и подготовленная для размещения эвакуируемого населения.

Возможно частичное или полное наложение двух и более зон возможной опасности. На такой территории предупредительные мероприятия проводятся от всех видов опасности, соответствующих налагаемым зонам.

Следует отметить, что в целях обеспечения безопасности производства и населения большое внимание уделяется размещению потенциально опасных объектов и селитебных территорий.

Проблемы размещения потенциально опасных объектов и селитебных территорий находят свое решение в ходе выработки прогнозов социально-экономического развития страны, разработки генеральной схемы размещения производительных сил, схем развития отраслей экономики, экономических районов и территорий.

*В целях устойчивого функционирования экономики и выживания населения в чрезвычайных ситуациях предусматривается:*

- \* максимально возможное рассредоточение производительных сил по территории страны с учетом дублирования отраслей и объектов экономики;

- \* наращивание экономического потенциала районов, обладающих энергетическими и природными ресурсами;

- \* ограничение нового строительства объектов и расширения действующих в районах с повышенной опасностью природных стихийных бедствий;

- \* ограничение роста больших городов, концентрации материальных ресурсов в этих городах;

- \* разработка генеральных планов, планов детальной планировки, проектов застройки микрорайонов и кварталов с учетом требований безопасности при чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени;

- \* развитие экономически перспективных малых и средних городов, поселков городского типа и крупных населенных пунктов;

- \* постепенный вывод из городов предприятий, баз, складов, перерабатывающих или хранящих значительные количества аварийно

химически опасных веществ, взрывоопасных, легковоспламеняющихся и других опасных веществ;

\* развитие в загородной зоне объектов материальных резервов с учетом потребностей для жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях, размещение этих резервов в подземных горных выработках;

\* создание в загородной зоне необходимой больничной базы, развертываемой в чрезвычайных ситуациях;

\* развитие в загородной зоне сети оздоровительных, спортивных учреждений, пансионатов, кооперативно-садоводческих товариществ и других объектов хозяйственного назначения с учетом их использования для размещения эвакуируемого населения, пострадавшего в чрезвычайных ситуациях.

*На объектовом уровне основными превентивными мероприятиями по предупреждению чрезвычайных ситуаций и уменьшению их масштабов в случае возникновения являются:*

- прогнозирование возможных чрезвычайных ситуаций, их масштаба и характера;

- обеспечение защиты рабочих и служащих от возможных поражающих факторов, в том числе вторичных;

- повышение прочности и устойчивости важнейших элементов объектов, совершенствование технологического процесса;

- повышение устойчивости материально-технического снабжения;

- повышение устойчивости управления, связи и оповещения;

- разработка и осуществление мероприятий по уменьшению риска возникновения аварий и катастроф, а также вторичных факторов поражения;

- создание страхового фонда конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, обеспечение ее сохранности;

- подготовка к проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ, восстановлению нарушенного производства и систем жизнеобеспечения.

Необходимо подчеркнуть, что для успешной работы по рациональному размещению объектов экономики выработаны и проверены жизнью правила, учет которых позволяет значительно снизить риск возникновения чрезвычайных ситуаций. Приведем некоторые из них.

Прежде всего, объекты экономики размещаются таким образом, чтобы они не попадали в зоны высокой природной и техногенной опасности. Они должны быть отнесены от жилых зон и друг от друга на расстояния, обеспечивающие безопасность населения и соседних объектов.

Взрыво и пожароопасные объекты и их элементы размещаются с учетом защитных свойств и других особенностей местности.

Между потенциально опасными радиационными объектами устанавливаются оптимальные расстояния, предусматривается изоляция реакторных блоков атомных электростанций друг от друга.

Химически опасные объекты строятся на безопасном расстоянии от водоемов, морского побережья, подземных водоносных слоев, размещаются с

учетом розы ветров, с подветренной стороны населенных пунктов и жилых зон.

Склады АХОВ на химически опасных объектах располагаются с подветренной стороны по отношению к основным цехам и местам нахождения людей. Базисные склады этих объектов, а также взрывоопасных и легковоспламеняющихся веществ строятся за пределами территории объектов в загородной зоне.

Биологически опасные объекты и их элементы размещаются с учетом розы ветров в данной местности.

Вокруг радиационно, химически и биологически опасных объектов предусматриваются санитарно-защитные зоны и зоны наблюдения.

Гидротехнические сооружения должны возводиться таким образом, чтобы в зону возможного катастрофического затопления попадало минимальное количество объектов социального и хозяйственного назначения. Размещение населенных пунктов, в том числе садоводческих товариществ и важных промышленных объектов в районах возможного катастрофического затопления не допускается.

Не должно допускаться размещение зданий и сооружений на земельных участках, загрязненных органическими и радиационными отходами, в опасных зонах отвалов пород шахт и обогатительных фабрик, оползней, селевых потоков и снежных лавин, в зонах возможного катастрофического затопления, в сейсмических районах и зонах, непосредственно прилегающих к активным разломам земной коры.

В проектах планировки необходимо предусматривать ограничение развития в крупных городах потенциально опасных объектов экономики, их постепенный вывод из городов, профилирование и модернизацию, обеспечивающую снижение до приемлемого уровня риска поражения населения, среды его обитания и объектов экономики.

В районах, подверженных воздействию землетрясений, наводнений, селей, оползней, обвалов, должно предусматриваться местное зонирование территорий. В зонах с наибольшей степенью риска размещаются парки, сады, открытые спортивные площадки и другие свободные от застройки площади и элементы инфраструктуры. В сейсмических районах целесообразно предусматривать расчлененную планировочную структуру городов и рассредоточенное размещение объектов экономики, особенно пожаро- и взрывопожароопасных объектов. Для городов, расположенных в районах с сейсмичностью 7-9 баллов, как правило, должны применяться одно-двухсекционные жилые здания высотой не более 4 этажей, а также малоэтажная застройка с приусадебными участками.

При планировке населенных пунктов необходимо обеспечить снижение пожарной опасности застроек и улучшение санитарно-гигиенических условий проживания населения. Пожаро- и взрывоопасные объекты необходимо выносить за пределы населенных пунктов.

При планировании строительства и реконструкции городских и сельских поселений должна предусматриваться единая система транспорта,

обеспечивающая удобные, быстрые и безопасные транспортные связи. Аэродромы следует размещать на расстоянии от населенных территорий, обеспечивающем безопасность полетов и допустимые уровни авиационного шума и электромагнитных излучений. Сооружения морских и речных портов размещаются за пределами населенных территорий. Железные дороги отделяются от жилой застройки санитарно-защитной зоной с учетом пожаро- и взрывоопасности перевозимых грузов, а также допустимых уровней шума и вибрации.

Жилые районы необходимо размещать с наветренной стороны по отношению к производственным предприятиям, являющимся источниками загрязнения атмосферного воздуха, а также представляющим повышенную пожарную опасность. Склады по хранению ядохимикатов, боеприпасов, удобрений, взрыво- и пожароопасные склады и производства, очистные сооружения располагаются с подветренной стороны по отношению к населенным территориям.

Территории городских и сельских поселений, курортные зоны и места массового отдыха размещаются выше по течению рек и водоемов относительно выпусков производственных и хозяйственно-бытовых вод.

При проектировании поселений необходимо предусматривать создание по берегам водохранилищ водоохранных зон. В водоохранных зонах запрещается размещение полигонов для твердых бытовых отходов и промышленных отходов, складов нефтепродуктов, ядохимикатов и минеральных удобрений, а также жилых зданий и баз отдыха.

Размещение складов государственных материальных резервов, складов и перевалочных баз нефти и нефтепродуктов, складов взрывчатых материалов и базисных складов АХОВ осуществляется рассредоточено за пределами территорий городов и их зеленых зон в обособленных складских районах пригородной зоны с соблюдением санитарных и противопожарных норм. Полигоны для утилизации, обезвреживания и захоронения твердых бытовых отходов и токсичных промышленных отходов размещаются на безопасном расстоянии от населенных пунктов.

Большое значение для предупреждения чрезвычайных ситуаций имеют инженерно-технические мероприятия.

**Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций** (далее - инженерная защита) планируются и осуществляются в районах опасных геологических процессов (землетрясений, оползней, обвалов, карстовых явлений, селевых потоков, снежных лавин, переработки берегов морей, водохранилищ, рек и озер, подтопления и затопления территорий) и их сочетаний. Инженерная защита от одного или нескольких опасных геологических процессов планируется и осуществляется независимо от ведомственной принадлежности защищаемой территории и объектов в рамках единой территориальной системы (комплекса) мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

*Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций на территориальном, местном и объектовом*

*уровнях должны обеспечивать:*

- предотвращение, устранение или снижение до допустимого уровня отрицательного воздействия на защищаемые территории, здания и сооружения действующих и связанных с ними возможных опасных процессов;
- наиболее полное использование местных строительных материалов и природных ресурсов;
- преимущественное применение активных методов защиты;
- производство работ способами, не приводящими к появлению новых и интенсификации действующих процессов;
- сохранение заповедных зон, ландшафтов, памятников и т.п.;
- сочетание проводимых предупредительных мероприятий с мероприятиями по охране окружающей среды;
- в необходимых случаях - мониторинг и систематический контроль за состоянием защищаемых территорий и объектов и за работой инженерных защитных сооружений (дамб, плотин, и др.).

*При проектировании и строительстве сооружений инженерной защиты должно предусматриваться:*

- совмещение имеющихся и возводимых сооружений, выполняющих различные функции, с функциями по предупреждению чрезвычайных ситуаций и уменьшению их масштабов в случае возникновения;
- возведение и ввод в эксплуатацию защитных сооружений с учетом постоянной готовности к предупреждению чрезвычайных ситуаций на защищаемых территориях;
- возможность своевременного ремонта и усиления сооружений, а также изменения их функционального назначения в ходе эксплуатации.

Класс сооружений инженерной защиты назначается в соответствии с классом или категорией защищаемых объектов. При защите территории, на которой расположены объекты различных классов (категорий), класс сооружений инженерной защиты должен, как правило, соответствовать классу большинства защищаемых объектов. При этом отдельные объекты могут иметь локальную защиту. Ряд инженерно-технических мероприятий заслуживает отдельного рассмотрения.

### **Противосейсмические, противооползневые и противообвальные мероприятия**

*Противосейсмические мероприятия* направлены на снижение разрушительного воздействия землетрясений на основе современных технологий, они включают:

- строительство зданий и сооружений в сейсмически опасных районах в соответствии с нормами сейсмостойкости;
- усиление несущих конструкций существующих зданий и сооружений (фундаментов, стен, перекрытий) с учетом сейсмического риска для соответствующих территорий;
- разработку изменений и дополнений в сейсмические нормы с целью ужесточения контроля за качеством строительства;
- изменение порядка утверждения проектной документации для

строительства зданий и сооружений в сейсмически опасных районах;

- изменение существующей законодательной базы строительства в сейсмоопасных районах, уточнение принципов и системы сейсмозащиты.

*Противооползневые и противообвальные мероприятия включают:*

- изменение рельефа и формы склона в целях повышения его устойчивости;

- регулирование стока поверхностных вод путем соответствующей вертикальной планировки территории;

- искусственное понижение уровня подземных вод;

- агролесомелиорацию;

- закрепление грунтов различными способами;

- строительство удерживающих сооружений (подпорные стены, свайные конструкции и столбы, анкерные крепления; поддерживающие стены, контрфорсы, опояски, облицовочные стены, пломбы).

В случае технической невозможности или нецелесообразности активной защиты следует предусматривать мероприятия пассивной защиты (повышение устойчивости защищаемых сооружений к обтеканию их оползнем, улавливающие сооружения и устройства, противообвальные галереи и др.)

*Противоселевые и противолавинные сооружения и мероприятия.*

Для защиты от селевых потоков проводятся инженерно-технические и организационные мероприятия, предусматривающие организацию и ведение мониторинга, оповещение органов управления и населения, а также строительство защитных сооружений, к которым относятся:

- селезадерживающие сооружения (водосбросные и сквозные железобетонные, бетонные, каменные плотины, плотины из грунтовых материалов).

- селепропускные сооружения (каналы, селеспуски, мосты);

- селенаправляющие сооружения (направляющие и ограждающие дамбы);

- стабилизирующие сооружения (каскады запруд, подпорные стены, дренажные устройства, террасирование склонов, агролесомелиорация);

- селепредотвращающие сооружения (регулирующие паводок плотины, водосбросы на озерных перемычках).

*Противолавинные мероприятия и сооружения включают:*

- профилактические мероприятия (организация службы мониторинга, прогноза и оповещения, искусственно регулируемый сброс лавин);

- лавинопредотвращающие сооружения и мероприятия (снегоудерживающие заборы стенки, щиты, решетки, мосты), террасирование склонов, агролесомелиорация, снеговыводящие панели (дюзы), кольктафели);

- лавинозащитные сооружения (направляющие сооружения (стенки, искусственные русла, лавинорезы, клинья), тормозящие и останавливающие (надолбы, холмы, траншеи, дамбы, пазухи), пропускающие (галереи, навесы, эстакады).

## Противокарстовые мероприятия

*Противокарстовые мероприятия должны:*

- предотвращать активизацию, а при необходимости и снижать активность карстовых процессов;

исключать или уменьшать деформации грунтовых толщ, или, наоборот, способствовать стабилизации условий строительства ускорением карстовых деформаций;

- предотвращать повышенную фильтрацию и прорывы воды из карстовых полостей в подземные помещения и горные выработки;

- обеспечивать возможность нормальной эксплуатации территорий подземных сооружений и горных выработок при допущенных карстовых проявлениях.

*Основные противокарстовые мероприятия включают:*

- устройство оснований зданий ниже зоны опасных карстовых проявлений;

- заполнение карстовых полостей;

- искусственное ускорение формирования карстовых проявлений;

- создание искусственного водоупора и противофильтрационных завес;

- закрепление и уплотнение грунтов;

- водопонижение и регулирование режима подземных вод;

- организацию поверхностного стока;

- применение конструкций зданий и их фундаментов, рассчитанных на сохранение целостности и устойчивости при возможных деформациях основания.

Противокарстовые мероприятия следует выбирать в зависимости от характера выявленных и прогнозируемых карстовых явлений, вида карстовых пород, условий их залегания и требований, определяемых особенностями проектируемых сооружений.

Берегозащитные сооружения и мероприятия, мероприятия по противодействию наводнениям

Сооружения и мероприятия для защиты берегов морей, водохранилищ, озер и рек направлены на защиту коренного берега, сохранение и расширение существующих пляжей, или образование искусственных пляжей, а также на защиту пониженных территорий при нагонных подъемах уровня моря.

Инженерно-технические сооружения для защиты берега подразделяются на:

### 1. Волнозащитные:

- вдольбереговые - подпорные береговые стены (набережные) волноотбойного профиля из различных материалов, шпунтовые стенки, ступенчатые крепления с укреплением основания террас, массивные волноломы;

- откосные - монолитные покрытия, покрытия из сборных плит и синтетических материалов или вторсырья.

### 2. Волногасящие:

- вдольбереговые проницаемые сооружения с пористой напорной

гранью и волногасящими камерами;

- откосные наброски из камней, уложенных фасонных блоков или искусственные свободные пляжи.

3. Пляжеудерживающие:

- вдольбереговые подводные банкеты;
- поперечные буны, молы, шпоры.

4. Специальные:

- регулирующие управление стоком рек, имитирующие природные формы рельефа, перебазирование запасов наноса;

- струенаправляющие - дамбы (из грунта и каменной наброски), сквозные шпоры или полузапруды;

- искусственное закрепление грунта откосов.

Защита от затоплений и подтоплений включает:

- искусственное повышение поверхности территорий;
- устройство дамб обвалования;
- регулирование стока и отвода поверхностных и подземных вод;
- устройство дренажных систем и отдельных дренажей;
- регулирование русел и стока рек;
- устройство дренажных прорезей для обеспечения гидравлической связи "верховодки" и техногенного горизонта вод с подземными водами нижележащего горизонта;
- агролесомелиорацию.

Большое беспокойство в последние годы вызывает проблема наводнений, обуславливающих огромные материальные убытки, а нередко и гибель людей (Якутия - 1998-2001 гг., Приморье - 1994, 1995 гг., Северный Кавказ - 2002 г. и др.)

В связи с этим предупреждению наводнений уделяется первостепенное значение.

Предупредительные защитные мероприятия от наводнений по характеру воздействия на стихию бывают интенсивными и экстенсивными.

Комплекс интенсивных мероприятий, основу которого составляют инженерные мероприятия, включает:

\* регулирование стока рек (перераспределение максимального стока между водохранилищами, переброска стока между бассейнами и внутри речного бассейна);

\* ограждение территорий дамбами (системами обвалования);

\* увеличение пропускной способности речного русла (расчистка, углубление, расширение, спрямление русла);

\* повышение отметок защищаемой территории (устройство насыпных территорий, свайных оснований, подсыпка на пойменных землях при расширении и застройке новых городских территорий);

\* некоторые специальные приемы снижения опасности наводнений.

К экстенсивным мерам относятся:

\* изменение характера хозяйственной деятельности на затапливаемых территориях, контроль за хозяйственным использованием опасных зон;

- \* вынос объектов с затопляемых территорий;
- \* проведение защитных работ в период паводка;
- \* эвакуация населения и материальных ценностей из зон затопления;
- \* ликвидация последствий наводнения.

В составе предупредительных инженерно-технических мероприятий по защите от наводнений рекомендуется:

- \* строительство защитных сооружений (плотин, дамб, обвалований);
- \* реконструкция существующих защитных сооружений;
- \* использование противопаводковых емкостей существующих водохранилищ с целью срезки пика половодий, паводков и других природных явлений. Основными государственными органами, осуществляющими предупредительные мероприятия по защите от паводков и наводнений на территории РК, являются служба Казахстана по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и Министерство природных ресурсов РК.

### **Повышение физической стойкости зданий и сооружений в чрезвычайных ситуациях**

Физическая стойкость зданий и сооружений в чрезвычайных ситуациях определяется дополнительными нагрузками на их конструкции: детонационная и воздушная ударные волны, скоростной напор, сейсмозрывные волны (при воздушных, наземных и подземных взрывах); сейсмические волны (землетрясения); скоростной напор (ураган); движущиеся массы грунта (оползни); образование провальных воронок (при карстово-суффозионных процессах) и другие.

Наиболее опасные для зданий и сооружений состояния вызываются воздействием сверхрасчетных динамических нагрузок, что приводит к значительным разрушениям зданий и сооружений и поражению людей, находящихся в них.

Предупредительные меры по смягчению последствий сезонных погодных явлений

#### **Режимы проведения мероприятий:**

1. режим повседневной деятельности
2. режим повышенной готовности
3. режим чрезвычайной ситуации

а) При угрозе наводнения

Мероприятия, осуществляемые на территориальном и местном уровне.

Характер мероприятий, режимы их проведения.

Контроль за состоянием органов метеослужбы на реках и водоемах территории и принятие мер по ее укреплению и совершенствованию.

Режимы 1, 2. Контроль функционирования гидрометеослужбы (в т.ч. сети гидропостов) на реках и водоемах и принятие мер по ее укреплению и совершенствованию: создание системы комплексного наблюдения, обеспечивающей непрерывный сбор прогностических данных для региональных отделений Гидрометцентра, оснащение цифровым оборудованием, средствами вычислительной техники, современными видами связи. Сохранение существующей сети гидропостов, выделение финансовых

и материально-технических ресурсов для поддержания их функционирования.

Создание, совершенствование и обеспечение функционирования системы непрерывного наблюдения за гидрологической обстановкой на реках и водоемах, заблаговременного и оперативного предупреждения об опасности наводнения

Режимы 1, 2. Использование данных традиционных и автоматизированных гидрометрических постов Гидрометцентра, показаний сети метеорологических радаров, данных спутникового наблюдения. Контроль за недопущением параметров критических для гидротехнических сооружений, предупреждение о начале аварийной сработки водохранилищ. Техническое перевооружение систем наблюдения и оповещения. Автоматизация процесса контроля за состоянием плотин, дамб и т.п.

Прогнозирование возможной обстановки при ожидаемом наводнении и оповещение о результатах прогноза органов власти, учреждений, организаций, аварийно-технических служб

Подготовка к проведению мероприятий по эвакуации населения и материальных ценностей из зон возможного затопления (уточнение расчета сил и средств; организация взаимодействия с воинскими частями; проведение тренировок по действиям в случае наводнения) и заблаговременное ее проведение при угрозе затопления.

Режимы 1, 2. Отработка планов эвакуации. Определение мест размещения эвакуированного населения, порядка обеспечения его жизненно важных потребностей. Доведение до населения порядка действий и правил поведения в случае осуществления эвакуации.

Режим 3. Плановое проведение эвакуации в случае возникновения реальной угрозы.

Укрепление берегозащитных сооружений, подсыпка дамб, плотин и других гидротехнических сооружений в целях предотвращения аварий гидродинамического характера.

Режимы 1, 2. Подготовка технических решений на проведение работ. Определение мест выемки грунта, бутовых материалов и пр.. Определение подрядных организаций на производство работ. Планирование работ. Обеспечение материально-техническими ресурсами работ по укреплению гидротехнических сооружений.

Контроль за работой водохранилищ по принятию паводковых вод и регулированию стока.

Режимы 1, 2. Сезонный сброс воды из верхнего бьефа в соответствии с расчетами по данным многолетних наблюдений. Усиление контроля в предпаводковый и паводковый периоды, периоды половодья. Корректировка графика аварийного сброса воды. Согласование на межрегиональном уровне графика аварийного сброса воды для крупных водохранилищ. Оперативное обобщение данных о наполнении водохранилищ и выработка предложений по времени и объему сброса для принятия решения руководителями комиссий по чрезвычайным ситуациям.

Подготовка к аварийному отводу паводковых вод, дноуглубительные и

руслорыпрямительные работы на речных перекатах и отмелях с целью противодействия образованию ледяных заторов и зажоров.

Режимы 1, 2. Проводятся по результатам гидрогеологических изысканий. Контроль за состоянием береговой линии, набережных в черте населенных пунктов. Разработка и реализация проектов производства работ для населенных пунктов, подверженных затоплению. Использование местных строительных естественных и искусственных материалов. Завоз материалов и конструкций для производства работ (при необходимости).

Обследование и укрепление мостов, подготовка материалов и средств к их восстановлению. Планирование и подготовка к наведению временных переправ с использованием переправочных средств, имеющихся на местах.

Режимы 2, 3. Работы производятся специалистами инженерных служб с применением специальной техники и оборудования, повышение физической устойчивости дорожных сооружений, их способности функционировать в экстремальных условиях. По результатам обследования принимается решение на усиление, дублирование, вывод из эксплуатации и т.п.

Подготовительные работы по оказанию медицинской помощи пострадавшим людям, по первоочередному жизнеобеспечению, а также по защите сельскохозяйственных животных при угрозе наводнения и при наводнении.

Режимы 2, 3. Приводится в готовность больничная сеть, разворачиваются дополнительные пункты оказания медицинской помощи. Медицинский персонал, закрепленный за эвакуорганами и местами размещения эвакуируемых. Осуществляется выдвижение медицинских формирований к предполагаемым местам проведения аварийно-спасательных работ, подготовка транспорта для лечебно-эвакуационного обеспечения населения в зоне затопления. Организуется взаимодействие медицинской службы с местными органами власти, аварийно-спасательными формированиями, милицией, войсковыми частями, лечебными учреждениями, предприятиями и организациями в зоне чрезвычайной ситуации.

Проведение мероприятий по укреплению железных и автомобильных дорог, попадающих в зоны возможного затопления. Подготовка временных объездных путей.

Режимы 2, 3. По результатам обследования принимается решение на усиление дорог и дорожных сооружений, дублирование, вывод из эксплуатации и т.п. Корректируются транспортные схемы по результатам разведки и обследования состояния транспортных коммуникаций и объектов в случае невозможности их дальнейшей эксплуатации. Производится увязка пунктов сопряжения различных видов транспорта по пунктам обслуживания населения и грузопотоков. Организуется регулирование на новых маршрутах.

Создание запасов средств для ликвидации последствий наводнения.

Режимы 1,2. Анализируются порядок и номенклатура используемых материально-технических ресурсов при ликвидации последствий затопления для районов с частой повторяемостью по данным многолетних наблюдений. Вырабатываются предложения по составу и объему создаваемых резервных

запасов, порядку финансирования, подготавливаются заявки.

Подготовка к восстановлению поврежденных наводнением систем водо-, тепло-, энергоснабжения и связи, разрушенных или поврежденных дорог

Режимы 1,2. Разрабатываются планы действий в условиях угрозы и в ходе ликвидации наводнения. Создаются запасы резервных автономных источников энергоснабжения, тепла и т.п.. Проводятся учения и тренировки по переводу коммунально-энергетических объектов на особый режим функционирования, отработка нормативов перевода на особый режим. Создаются запасы реагентов, расходных материалов. Согласовывается порядок обеспечения населения коммунально-энергетическими услугами.

Ослабление ледяного покрова, предотвращение образования заторов и зажоров, борьба с заторами и зажорами.

Режимы 2, 3. Создаются специальные команды для подрыва льда, ведется обучение методике проведения взрывных работ на реках с различной ледовой обстановкой. Осуществляется экипировка и оснащение команд. Согласовывается порядок применения взрывного способа ликвидации заторов и порядок использования команд подрывников. Проводятся учения и тренировки. Планируется применение ледокольного флота. Осуществляется зачернение ледовых полей. При необходимости применяется авиация для прицельного бомбометания по местам образования заторов

б) При угрозе образования селевых потоков.

Оповещение населения о селевой (лавинной) угрозе.

Режим 2. 3. Задействуются федеральные, территориальные и локальные системы оповещения в случае возникновения реальной угрозы. Используется ручной и автоматизированный способы оповещения. Осуществляется, при необходимости, принудительное переключение программ вещания радиотрансляционных узлов, радиовещательных и телевизионных станций на передачу сигналов оповещения и информирования населения о селевой (лавинной) опасности.

Мониторинг и прогнозирование начала селя (лавины).

Режимы 1, 2. Наблюдение за селевой и лавинной обстановкой, своевременное обнаружение селеопасных и лавиноопасных районов. Прогнозирование на основе данных о снегопадах, метелях, оттепелях, дождях, образовании глубинной изморози, снижении прочности снежного покрова, высоте старого снега, плотности снега и его оседании, резком возрастании притока подземных вод, антропогенных факторах, техногенных факторах. Составление сверхдолгосрочных (до 3-х месяцев), долгосрочных (3-4 недели), краткосрочных (1-3 дня) и оперативных прогнозов. Составление фонового (определяет возможность схода), районного (для отдельных долин, перевальных участков, групп лавинных очагов) и детального (для отдельного очага или горного склона) прогнозов.

Укрепление противоселевых (противолавинных) сооружений для защиты населенных пунктов, хозяйственных объектов, участков железных дорог, мостов, ЛЭП, линий связи и т.п.

Режимы 1, 2. Обследуется состояние сооружений. Вырабатываются

технические решения на проведение работ. Определяются подрядные организации и уточняется график реконструкции.

Подготовительные мероприятия по проведению эвакуации людей и материальных ценностей при селевой (лавинной) угрозе.

Режимы 2, 3. Осуществляется подготовка к заблаговременной и экстренной эвакуации. Сроки начала заблаговременной эвакуации определяются краткосрочным прогнозом, завершение - до начала схода. Экстренная эвакуация проводится в минимальные сроки с использованием всех имеющихся транспортных средств, а также пешим порядком. Сроки проведения определяются временем добегания селевой волны (начала схода лавины) до населенного пункта, жилого массива и т.п. (оперативный прогноз). Население подлежит эвакуации из четырехчасовой зоны возможного добегания селевой волны.

Подготовительные мероприятия по организации первоочередного жизнеобеспечения населения в зоне бедствия.

Режимы 2, 3. Разрабатываются планы действий в условиях угрозы и в ходе ликвидации чрезвычайной ситуации. Создаются мобильные формирования первоочередного жизнеобеспечения населения. Создаются запасы продовольствия предметов первой необходимости. Подготавливаются к работе резервные автономные источники энергоснабжения, тепла и т.п.

Запрещение пахотных работ на крутых склонах.

Режим 1. Запрещаются пахотные работы и осуществляется контроль за соблюдением запрета на лавинообразующих склонах (крутизна - 15-60°).

Террасирование горных склонов, создание почвозащитных буферных полос.

Режим 1. Проводится с целью перевода скоротечного поверхностного стока в замедленный подземный. Может проводиться распашка снежных полей с образованием снежных валов в весенний период для задержки снеготаяния. Хороший эффект - в сочетании с созданием лесозаградительных полос.

Сохранение имеющихся и посадка новых лесных массивов вдоль русел горных рек и на горных склонах

Режим 1. Осуществляются лесомелиоративные мероприятия: охрана лесов на горных склонах от вырубki, борьба с вредителями и болезнями леса, залесение территории.

Строительство противоселевых защитных сооружений (селерегулирующих, селеделительных, слелезадерживающих, селетрансформирующих)

Режимы 1, 2. Производится на основании данных многолетних наблюдений и определения повторяемости с соответствующим технико-экономическим обоснованием. Готовятся технические решения

Обработка почвы поперек склонов, недопущение посевов пропашных культур

Режим 1. Осуществляются агротехнические мероприятия (посев и уход за посевами). Создаются почвозащитные буферные полосы. Организуется

охрана горных пастбищ, посев растений на разбитых и смытых пастбищах.

Заблаговременная эвакуация населения, решение на проведение которой принимается на основе краткосрочного прогноза (на период от 1 до 3 сут.)

Режим 2. Проводится при угрозе селевого потока или угрозе схода снежной лавины до начала схода с получением сигнала оповещения. Развертываются эвакуоорганы, оборудуются места временного размещения населения. Организуется охрана общественного порядка, доставка продовольствия и предметов первой необходимости.

Экстренная эвакуация населения из зоны возможного добегания волны прорыва селевого потока (до 4 часов).

Режим 3. Экстренность определяется оперативным прогнозом времени добегания селевой волны (начала схода лавины) до населенного пункта, жилого массива, туристической базы и т.п.. За пределами четырехчасовой зоны добегания эвакуация проводится по мере возникновения реальной угрозы. Проводится по территориальному принципу в два этапа без развертывания эвакуоорганов на территории зон возможного затопления.

Обеспечение готовности к проведению мероприятий медицинской защиты (оказание помощи пострадавшим, противоэпидемические мероприятия).

Режимы 2, 3. Приводится в готовность больничная сеть, развертываются дополнительные пункты медицинской помощи. Пополняются запасы медикаментов и средств оказания медицинской помощи. Медицинские формирования выдвигаются к предполагаемым местам проведения аварийно-спасательных работ. Транспорт готовится для лечебно-эвакуационного обеспечения населения в зоне бедствия. Ведется санитарно-эпидемиологическая разведка. Санитарно-эпидемиологическое наблюдение и микробиологический контроль. Организуется и проводится экстренная и специфическая профилактика.

в) При угрозе сходе снежных лавин

Искусственное обрушение лавин (орудийный обстрел и взрывные работы).

Режим 2. Обстрел производится из крупнокалиберных зенитных орудий и минометов. При невозможности выбора безопасной огневой позиции обрушение лавины производится посредством взрыва зарядов на снежном покрове с размещением их до выпадения снежного покрова. (На склонах крутизной 30-40° лавины сходят при достижении слоя свежеснежного покрова толщиной 30 см, для формирования лавин из старого снега необходим снежный покров толщиной 70 см. Для начала движения и набора определенной скорости необходимая длина открытого склона составляет 100-500 м).

Удержание снежного покрова на склонах путем за счет устройства траншей, стенок, щитов, сборных решеток, свай и т.п.

Режим 2. Своевременное осуществление работ с целью удержания снежного покрова на лавиноопасных направлениях наиболее эффективными способами для конкретной территории. Использование местных строительных

и привозных материалов и изделий.

Изменение направления движения лавины с помощью лавинорезов, отбойных дамб и направляющих стенок.

Режимы 1, 2, 3. Заблаговременное и экстренное возведение и поддержание в исправном состоянии специальных сооружений. Плановая реконструкция и замена на более надежные и эффективные способы. Применяется для отвода траектории движения лавины от населенных пунктов и объектов.

Уменьшение скорости движения лавины с помощью надолбов, клиньев, земляных и каменных холмов, конусообразных насыпей, сеток из тросов.

Режим 1, 2. Применяется с целью уменьшения скоростного напора и снижения воздействия на препятствующие движению объекты народнохозяйственного значения, сокращения дальности выброса лавины.

Сооружение противолавинных галерей для пропуска лавин над автомобильными и железными дорогами.

Режимы 1, 2. Применяется для защиты транспортных коммуникаций важного значения на лавиноопасных направлениях.